



**Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского
Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) в г. Ялте
Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ"
им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Адыгейский государственный университет
Северо-Кавказский федеральный университет
Дагестанский государственный педагогический университет
Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова
Донецкий национальный университет экономики и торговли
им. Михаила Туган-Барановского
Алматинский университет энергетики и связи (Казахстан)
Гродненский государственный университет имени Янки Купалы (Беларусь)**

ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Сборник трудов VI Международной научно-практической конференции



**20-22 сентября 2021
Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте
г. Симферополь,
ИТ «АРИАЛ», 2021**

УДК 378:004
ББК 30 Ж

Ответственный за выпуск и главный редактор:

Таран В.Н., кандидат технических наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» в г. Ялте

Д48 Дистанционные образовательные технологии: сборник трудов VI Международной научно-практической конференции / отв. ред. В.Н. Таран. – Симферополь, ИТ «АРИАЛ», 2021. – 448 с.

ISBN 978-5-907506-09-1

Редколлегия:

Бойченко Олег Валерьевич, д.т.н., проф. (Симферополь)
Бучацкий Павел Юрьевич, к.т.н., доц. (Майкоп)
Везиров Тимур Гаджиевич, д.п.н., проф. (Дербент)
Дорогов Александр Юрьевич, д.т.н., доц. (Санкт-Петербург)
Зинченко Виктория Олеговна, д.п.н., проф. (Луганск, ЛНР)
Кадан Александр Михайлович, к.т.н., доц. (Гродно, Беларусь)
Казак Анатолий Николаевич, к.э.н., доц. (Ялта)
Козлова Маргарита Геннадьевна, к.ф.-м.н., доц. (Симферополь)
Конопко Екатерина Александровна, к.п.н., доц. (Ставрополь)
Королев Олег Леонидович, к.э.н., доц. (Симферополь)
Куссый Михаил Юрьевич, к.э.н., доц. (Симферополь)
Линник Иван Иванович, к.т.н., доц. (Ялта)
Маковейчук Кристина Александровна, к.э.н., доц. (Ялта)
Малышенко Константин Анатольевич, к.э.н., доц. (Ялта)
Моисеев Дмитрий Владимирович, д.т.н., доц. (Севастополь)
Намханова Маргарита Валентиновна, д.э.н., доц. (Севастополь)
Нгуен Куанг Тхьонг, д.т.н., проф. (Москва, Вьетнам)
Олифинов Александр Васильевич, д.э.н., проф. (Ялта)
Петренко Сергей Анатольевич, д.т.н., проф. (Санкт-Петербург)
Пискун Елена Ивановна, д.э.н., проф. (Севастополь)
Пичкуренок Елена Андреевна, к.п.н., доц. (Краснодар)
Скатков Александр Владимирович, д.т.н., проф. (Севастополь)
Сулейменов Ибрагим Эсенович, д.х.н., проф. (Алмата, Казахстан)
Таран Виктория Николаевна, к.т.н. (Ялта)
Тимиргалеева Рена Ринатовна, д.э.н., проф. (Ялта)
Толчеев Владимир Олегович, д.т.н., доц. (Москва)
Четырбок Петр Васильевич, к.т.н., (Ялта)
Чиркова Лидия Николаевна, к.п.н. (Архангельск)
Шеремет Татьяна Геннадьевна, к.э.н., доц. (Донецк, ДНР)

Данный сборник включает материалы VI Международной научно-практической конференции «Дистанционные образовательные технологии», которая состоялась 22-25 сентября в г. Ялте. Сборник предназначен для преподавателей, аспирантов, соискателей, студентов, а также практических работников в целях обнародования результатов научно-исследовательской и педагогической деятельности. Материалы VI Международной научно-практической конференции «Дистанционные образовательные технологии» включены в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

УДК 378 : 004
ББК 30 Ж

ISBN 978-5-907506-09-1

© ГПА, 2021
© ИТ «АРИАЛ», макет, оформление, 2021

СЕКЦИЯ 1

Современные парадигмы открытого образовательного пространства



Алипичев А.Ю.¹, Сергеева Н.А.², Таканова О.В.³

ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ СРЕДСТВ И ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ГИБРИДНОМ ФОРМАТЕ

¹к.п.н., доцент, *al_new2003@mail.ru*

²старший преподаватель, *kukulenok72@mail.ru*

³к.п.н., доцент, *olgatakanova@yandex.ru*

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Система образования подвергается глобальным изменениям в связи с интенсивным цифровым развитием общества. Эпидемиологическая ситуация значительно повлияла на сферу образования, дав импульс разработке новых программ для видеоконференций, ИКТ и образовательных платформ. Современные разработки в сфере технологий удаленного доступа позволяют обучающимся постоянно получать нужную и актуальную информацию посредством использования нужных приложений, в том числе, таких, как: *Zoom, MS Teams*, допускающих возможность непрерывной актуализации полученных знаний, что обеспечивает конкурентоспособность выпускника на рынке труда.

Ключевые слова: гибридное обучение, иностранный язык, цифровизация, компетентность, индивидуализация образования.

Alipichev A.Yu.¹, Sergeeva N.A.², Takanova O.V.³

PROBLEM OF CHOOSING OPTIMAL TOOLS AND TECHNOLOGIES FOR TEACHING A FOREIGN LANGUAGE IN A HYBRID FORMAT

¹PhD (Ed), Associate Professor,

²Senior Lecturer,

³PhD (Ed), Associate Professor,

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy

Abstract. The education system is subjected to global changes due to the intensive digital development of society. The epidemiological situation has significantly influenced the education sector, spurring the development of new software for video conferencing, ICT, and learning applications. Modern developments in the field of remote access technologies allow students to constantly receive the necessary and relevant information through the use of the necessary applications, including *Zoom, MS Teams*. This can be beneficial in terms of continuous updating of the acquired knowledge, which ensures the graduate's competitiveness in the labor market.

Keywords: hybrid learning format, foreign language, digitalization, competence, individualization of education.

Введение. Цифровые технологии в настоящее время общепризнаны в качестве важного образовательного инструмента в различных контекстах преподавания и обучения. Использование современных технологий в обучении иностранному языку формирует комплексное представление о возможностях цифровизации, способствуя, тем самым, развитию у студентов универсальных компетенций, необходимых в будущей профессиональной деятельности.

Крайне важно, чтобы сфера образования шла в ногу с глобальной технологической революцией, за счет внедрения таких элементов как компьютеризация, мультимедийные устройства, мобильные телефоны, приложения для аудиовизуальных эффектов и социальные сети, чтобы оптимизировать обучение иностранному языку и обеспечить качественный «цифровой диалог» педагога и обучающихся.

Интернет обеспечивает практически неограниченный доступ к программному обеспечению, приложениям, вспомогательным платформам и материалам, что делает изучение иностранного языка более эффективным. Но стоит отметить, что педагог по-прежнему играет ключевую роль в процессе обучения иностранному языку, цифровые технологии не могут и не должны заменять живое взаимодействие участников образовательного процесса.

Неоспоримым фактом является то, что интеграция старых и новых способов обучения в рамках комплексного подхода крайне важна для адекватного удовлетворения потребностей и ожиданий студентов. Для достижения этой цели современные технологии предоставляют доступ к разнообразным аутентичным источникам для обучения всем видам речевой деятельности (чтение, аудирование, письмо и разговорная речь) [1].

Целью данной статьи является рассмотрение модели гибридного обучения на примере преподавания иностранного языка студентам бакалавриата Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева с точки зрения обоснования оптимальных средств и технологий, способствующих успешному формированию заявленных в программной документации результатов обучения. Авторы поставили следующие задачи для достижения данной цели:

- анализ взглядов практикующих преподавателей на возможности применения технологий дистанционного (в частности, гибридного) обучения иностранным языкам;
- разработка рекомендаций для успешного функционирования модели гибридного обучения в преподавании иностранных языков.

Основной материал. Современные мировые и экономические реалии являются двигателем научных исследований в сфере образования, особенно в области гибридного и дистанционного обучения. В связи с этим прослеживается активный интерес учёных к теме технологий удаленного доступа и информационно-коммуникационных технологий [2]. При этом существует ряд проблем, связанных с эффективным внедрением данных технологий в образовательный процесс с методической точки зрения.

Одной из главных предпосылок введения гибридного формата обучения стала, безусловно, пандемия COVID-19 в 2020 году. Начиная с этого времени, в данной области проведено немало исследований и написано множество работ, описывающих проблемы внедрения и перспективность данного формата.

Так, И.К. Войтович в своей работе, посвященной гибриднему обучению в преподавании иностранных языков в высших учебных заведениях, трактует гибридное обучение как сочетание традиционного и электронного обучения. Автор проводит параллель между гибридным и дистанционным обучением и считает, что оба вида образовательного процесса тесно связаны и не могут существовать раздельно. Кроме того, исследователь полагает, что гибридное обучение, благодаря применяемым технологиям, позволяет осуществлять коммуникацию с участниками одновременно с самостоятельным освоением учебного материала [3]. Это позволяет рассматривать гибридное обучение как совмещение нового и традиционного, а также формат, основанный на принципах коллективности, или общности, и учебной автономии.

Обучение иностранным языкам с применением информационно-коммуникационных технологий требует от учителя готовности и способности осуществлять свою профессиональную деятельность в новых условиях, максимально сохранив качество образовательного процесса [4]. Современные информационно-коммуникационные технологии имеют большой дидактический потенциал, их грамотное использование способствует формированию всех составляющих профессиональной компетентности у обучающихся и, кроме того, обеспечивает непрерывность образования [5]. С другой стороны, проблема введения ИКТ как части смешанного обучения выражается в необходимости дифференцирования методов, приёмов и средств обучения в зависимости от уровня владения иностранным языком [1]. Внедрение гибридного обучения иностранному языку способствует не только повышению эффективности языковой подготовки, но и формированию у выпускников вузов универсальных и профессиональных компетенций, к которым относится способность к самоорганизации и самостоятельному обучению в течение всей жизни [6].

Симан А.С. рассматривает проблему оптимального сочетания форм, методов и средств обучения при использовании ИКТ и очного обучения. Автор отмечает, что введение самостоятельной работы с использованием ИКТ повышает мотивированность обучающихся, способствует их большей активности и восприимчивости к получению и усвоению новой информации, что может позитивно сказаться на образовательном процессе в целом [7].

При рассмотрении модели гибридного обучения на примере преподавания иностранного языка студентам бакалавриата Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева авторами была поставлена задача обосновать оптимальные средства и технологии, способствующие успешному формированию заявленных в программной документации результатов обучения

На первом этапе исследования диагностировалась общая удовлетворенность гибридной формой обучения и эффективность применения программ для видеоконференций во время проведения занятия по иностранному языку. По итогам опроса, к плюсам гибридного обучения преподаватели отнесли: широкое применение современных образовательных технологий, постоянное присутствие студентов на занятиях, безопасная эпидемиологическая среда, четкое соблюдение временных рамок занятия.

К минусам гибридного обучения отнесли: неудобство в оценивании работы студента, проблемы с Интернет-соединением, большая нагрузка на преподавателя, отсутствие постоянной концентрации внимания у студентов.

Участники опроса отметили необходимость соблюдения принципа интерактивности, который подразумевает взаимодействие обучающихся друг с другом и предполагает разнообразие предлагаемых заданий для выполнения, использование различных онлайн платформ для смены деятельности.

Основываясь на накопленном опыте проведения занятий, мы предлагаем в качестве типовой модели следующие сценарии занятий в гибридной форме с применением программ для видеоконференций (табл. 1):

Сценарии занятий в гибридной форме с применением программ для видеоконференций

№ п/п	Вид учебной деятельности	Онлайн режим	Оффлайн режим	Программные средства
1	Учебная дискуссия	Студенты обсуждают проблемные вопросы в отдельных кабинетах Zoom, затем лидер каждой группы устно резюмирует результаты обсуждения. По итогам дискуссии каждый студент пишет аналитическое эссе, отражающее как разные точки зрения на проблему, так и свой собственный взгляд. Эссе размещается на учебном портале для проверки преподавателем.	Студенты обсуждают проблемные вопросы в минигруппах в аудитории. Преподаватель оказывает языковую поддержку. Затем лидер каждой группы устно резюмирует результаты обсуждения перед камерой. По итогам дискуссии каждый студент пишет аналитическое эссе, отражающее как разные точки зрения на проблему, так и свой собственный взгляд. Эссе размещается на учебном портале для проверки преподавателем.	Zoom Образовательный портал Timacad.ru (на базе Bitrix 24)
2	Доклад презентация	Студенты озвучивают доклады, презентация демонстрируется на экране; вопросы докладчикам задаются через чат и устно с помощью инструмента «Поднять руку» Каждый студент также может оценивать доклады по предложенной шкале и размещать свою итоговую оценку с помощью инструмента Mentimeter.	Студенты озвучивают доклады в аудитории перед камерой, слайды демонстрируются на экране. Вопросы онлайн докладчикам задаются устно перед камерой. Каждый студент также может оценивать доклады по предложенной шкале и сообщать свою итоговую оценку преподавателю для последующего оглашения итогов.	Zoom, MS Teams, Skype, Google Meet и др. Mentimeter
3	Подготовка спонтанных ситуативных диалогов	Студенты разбиваются на пары в чате и получают задания, где прописана ситуация и их коммуникативные роли. В режиме реального времени они начинают переписку в чате, а присутствующие в аудитории наблюдают за происходящим на экране и дают свои комментарии.	Студенты получают задания, где прописана ситуация и их коммуникативные роли. Они располагаются перед камерой и начинают спонтанный диалог, а онлайн участники наблюдают за ними и имеют возможность по завершении диалога задавать им свои вопросы и оставлять мотивированные комментарии.	Образовательный портал Timacad.ru (на базе Bitrix 24) Zoom Skype

Выводы. По итогам исследования предложены методические рекомендации по реализации обучения в гибридном формате:

- увеличение степени интерактивности занятия;
- использование широкого диапазона программного обеспечения;
- четкое планирование занятия с учетом гибридного формата;
- адаптация системы оценки под формат гибридного обучения.
- использование ролевых игр и заданий на анализ практических ситуаций;
- постоянный контроль вовлеченности обучающихся, находящихся как онлайн, так и офлайн;
- учет персональных особенностей обучающихся, их потребностей и активности на занятии.

Следует помнить, что практика использования гибридного формата обучения еще только нарабатывается, и необходим дополнительный анализ существующих недостатков и путей их преодоления, а также перспектив развития данного формата.

Литература

1. Zaitsev A.A., Gnezdilova E.V. Features of Using Modern It-Technologies in Foreign Languages Teaching at Universities. В сборнике: Proceedings of the 2018 International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies", IT and QM and IS 2018. 2018. С. 752-754.

2. A.N. Kouznetsov, "Language Mastery Development within TVET for Professional Mobility", in *International Handbook Education Changing World Work: Bridging Academic Vocational Learning*, vol. 1-6, pp. 1739-1746, 2009.
3. Войтович И.К. Гибридное обучение в преподавании иностранных языков в вузе. М.: Вестник Вятского государственного университета, 2013.
4. Соловьёва, О.А. Методические рекомендации по проведению урока иностранного языка в формате видеоконференции / О. А. Соловьёва // *Замежные Мовы*. – 2020. – № 2. – С. 11–20.
5. Kubrushko, P. F. & Nazarova, L. I. (2013). Professional Development of Technical University Lecturers in Field of Innovation Teaching. *The Global Challenges in Engineering Education: Proceedings of the 42 International IGIP Symposium, 25–27 September 2013, Kazan: Kazan National Research Technological University, 467-469.*
6. Shukshina, T.I., Babushkina, L.Y. Formation of sociocultural competence among students of a pedagogical higher education institution using ICT when learning foreign languages. *Life Science Journal*, 2014, 11(6), pp. 565–568.
7. Симан А.С., Жиляева В.В. Электронная информационно-образовательная среда в условиях государственной аккредитации вуза [Текст]. *Международный научный журнал*. 2020. № 3. С. 121–127.

УДК 378.147:004.056

Апатова Н.В.¹, Буркальцева Д.Д.², Королев О.Л.³

ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЕ

¹*д.п.н., д.э.н., профессор, apatova@list.ru*

²*д.э.н., доцент, di-a@mail.ru*

³*к.э.н., доцент, o.korolyov@cfuv.ru*

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы формирования цифровых компетенций с использованием виртуальной образовательной среды, показана структура компетенций специалиста в сфере информационных технологий, раскрывается содержание каждой компетенции.

Ключевые слова: цифровые компетенции, специалист в сфере информационных технологий, виртуальная образовательная среда.

Apatova N.V.¹, Burkaltseva D.D.², Korolyov O.L.³

FORMATION OF DIGITAL COMPETENCIES IN A VIRTUAL ENVIRONMENT

¹*Doctor of pedagogical sciences, Doctor of economics, professor*

²*Doctor of economics, docent*

³*Candidate of economics, docent*

V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Abstract. The article discusses the problems of forming digital competencies using a virtual educational environment; the structure of the competence of a specialist in the field of information technology shown; the content of each competence revealed.

Keywords: digital competencies, information technology specialist, virtual education environment.

Введение. В Федеральных образовательных стандартах приведены общие компетенции, которыми должен обладать специалист, например, бакалавр по направлению Бизнес-информатика [1]. Формулировки компетенций, приведенные в упомянутом документе, позволяют достаточно свободно составлять учебный план, но, в то же время, они не являются четкими требованиями к специалисту в сфере информационных технологий (ИКТ). ИКТ представляет собой наиболее быстро меняющуюся по своему содержанию деятельность, требующую не только сегодняшних навыков, но и опережающей подготовки для завтрашнего дня. Для специалиста особенно важными становятся цифровые компетенции, от простых пользовательских до высокопрофессиональных в конкретном производстве, включая социальную сферу.

Целью данной статьи является разработка структуры компетенций, обеспечивающих востребованность специалиста в области информационных технологий и использование виртуальной образовательной среды для формирования цифровых компетенций.

Основной материал. Цифровые трансформации затронули все сферы общественной жизни, наиболее сильно они повлияли на экономику. Образование, придерживаясь во много традиционных форм подготовки специалистов, вынуждено было ускоренными темпами перейти к компьютерным и дистанционным формам обучения, что вызвало много дискуссий, но и дало положительные результаты.

Одним из основных таких результатов явилось быстрое овладение базовыми информационными технологиями обучающимися и преподавателями, повышение их компьютерной грамотности и, как следствие, усиление мотивации к изучению новых методов обучения и программных средств, работа в виртуальных образовательных средах. Такой образовательной средой может быть, например, широко распространенная платформа MOODLE, позволяющая представлять учебный материал в текстовой и визуальной форме, контролировать процесс формирования компетенций обучающегося, проводить интерактивные лекции и использовать другие удобные функции. Кроме данной платформы, сами программные системы, в которых разрабатываются различные приложения, часто предоставляют обучающий сервис, содержат уроки и справочные вкладки для удобства разработчиков и создания качественного продукта с минимальным числом последующих исправлений.

Необходимость формирования цифровых компетенций также подчеркивает И.Р. Усамов: «ИКТ навыки становятся все более актуальными в каждом контексте, особенно на рабочем месте, поэтому одной из главных задач для учебных заведений стала подготовка будущих специалистов, способных решать проблемы и искать решения, в том числе цифровые компетенции как жизненно важный набор навыков» с. 80]. Ряд авторов утверждают, что сейчас найти ответы на большинство вопросов можно в Интернет, а вот поставить задачу и сформулировать проблему становится более важным умением.

Молодежь уже имеет многие сформированные цифровые компетенции на бытовом уровне, поэтому задача цифровой грамотности более актуальна для старшего поколения. При подготовке специалистов необходимо повысить компетентность обучающихся от уровня пользователя до уровня разработчика ИКТ [3]. В последнее время в образовательных учреждениях внедряется методика проектного обучения, однако ведущие специалисты в сфере ИКТ заявляют, что она не годится для практических разработок из-за глобального подхода, от исследования проблемы, через планирование и создание объекта до внедрения, поскольку занимает много времени и создаваемая технология (программа, система и прочее) может устареть к моменту завершения работ.

Рекомендуется использовать короткие циклы разработки, занимающие одну-две недели и позволяющие итерациями, начиная с макета «ядра», сразу действующего, приблизиться к конечной цели. Одновременно, не дожидаясь своей очереди при традиционном проектировании, работают бизнес-аналитики, дизайнеры продукта, кодировщики, тестировщики и разработчики сопроводительной документации. Такая технология, получившая название Agile (гибкая), должна использоваться и при подготовке специалистов по ИКТ, как при традиционном обучении в бакалавриате и магистратуре, так и в системе дополнительного образования. Студент сразу должен видеть продукт своего обучения в виде работающей программы, созданной индивидуально или в команде как часть общего задания, что дает мощную мотивацию для дальнейшей учебы и разработок. С позиций социализации, обучающийся, как будущий специалист, «обладает важнейшей компетенцией – компетенцией оценки времени как основного невозобновляемого ресурса экономики высоких скоростей» [3, с. 197].

Высокие темпы развития информационных технологий требуют постоянного повышения квалификации профессорско-преподавательского состава, формирования у него цифровых компетенций, причем более высокого уровня, чем у обучающихся, которые в силу молодости, наличия свободного времени, общения со сверстниками, являются более продвинутыми в отдельных вопросах. Роль преподавателя в таком случае – направить имеющиеся у студента навыки в созидательное русло, дать ему более сложное задание, предоставить возможность отличиться и получить значимый практический результат. Преподаватель должен постоянно изучать новые информационные технологии, инструменты для разработки программного обеспечения, углубляя свои знания и формируя новые навыки, но, одновременно, видя более общую картину развития научно-технологического прогресса, создавать новые учебные курсы. Использование виртуальной образовательной среды в данном случае позволяет тиражировать знания и опыт преподавателя, привлекать к своим курсам коллег для повышения их квалификации, получать от них советы по совершенствованию контента и структуры курса.

Модульная структура курса, в свою очередь, позволяет адаптировать его под новые методические и технологические требования, менять отдельные теоретические блоки и задания. Несмотря на то, что существует мнение о необходимости строгих стандартов компетенций по ИКТ для преподавателей [4], мы считаем, что аппарат компетенций должен быть нацелен на узкие навыки, быстро меняться по ряду позиций, но сохранять общую направленность сочетания базовой, медленно меняющейся теории с множеством возможных технологических ее воплощений.

Мы разработали структуру цифровых компетенций, соответствующих конкретным видам деятельности в сфере ИКТ (таблица 1), выделив цифровую экономику как макросферу деятельности, разработку систем искусственного интеллекта, анализ данных, цифровизацию бизнеса, информационную безопасность и управление большими данными. Как следует из классификации, здесь нашли отражение основные сквозные технологии и конкретные навыки по работе с ними.

Цифровые компетенции специалиста в сфере информационно-коммуникационных технологий

№ п/п	Компетенция	Сфера деятельности
	Способность анализировать и осуществлять цифровые трансформации в современной социально-экономической системе	Цифровая экономика
	Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для систем искусственного интеллекта в области проектной и производственно-технологической деятельности	Разработка систем искусственного интеллекта
	Способность строить нейронные сети и реализовывать их в программах для компьютера для решения различных задач экономики, бизнеса и социальной сферы	
	Способность формализовать диалог в системах искусственного интеллекта и программировать чат-боты на основе глубинного машинного обучения.	
	Способность применять методы системного анализа и моделирования для анализа, архитектуры предприятий	Анализ данных (Data Science)
	Способность проводить анализ данных цифровой экономики	
	Способность управлять электронным предприятием и подразделениями электронного бизнеса несетевых компаний	Цифровизация бизнеса
	Способность проводить исследования и поиск новых моделей и методов совершенствования архитектуры предприятия	
	Способность оценивать риски экономической деятельности и строить экономико-математические модели	
	Способность разрабатывать методы, модели и программное обеспечение для информационной безопасности предприятий	Информационная безопасность
	Способность работать с массивами больших данных Big Data, разрабатывать алгоритмы и программы для компьютера	Управление Большими данными

Выводы. Подготовка специалиста в сфере ИКТ требует формирования цифровых компетенций, которые позволят ему полноценно функционировать в различных социально-экономических сферах, создавать новые инновационные продукты на базе полученных знаний и навыков, чему способствует не только содержание обучения, но виртуальная образовательная среда.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 – Бизнес-информатика. Утвержден Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 29 июля 2020 г. № 838. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://cchgeu.ru/upload/iblock/f0e/38.03.05-_3_-_red.-29.07.2020_.pdf
2. Усамов И.Р. Цифровая трансформация образования: проблемы и перспективы // Вестник ГГНТУ. Гуманитарные и социально-экономические науки. 2019. Т. 15. № 3 (17). С. 80-86. DOI: 10.34708/GSTOU.2019.17.3.021
3. Каргополова Е.В., Каргаполов С.В., Давыдова Ю.А., Дулина Н.В. Информационные компетенции молодежи в условиях цифровизации общества // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2020. Т. 13. № 3. С. 193-210. DOI: 10.15838/esc.2020.3.69.13
4. Кухтина Я.В. Формирование цифровой компетентности профессорско-преподавательского состава // Гуманитарный научный вестник. 2021. № 4. С. 39-45. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4769103>

УДК 37.022

Статья подготовлена при финансовой поддержке Кубанского научного фонда научного проекта № ФНИ-ГО-20.1-53/20 «Конструирование программно-методического обеспечения дистанционного обучения одаренных детей в парадигме цифровизации образования (на примере физико-математических дисциплин)».

Архипова А.И.¹, Пичкуренко Е.А.², Пригодина А.Г.³, Владимерец Е.А.⁴

ИНТЕРАКТИВНАЯ СРЕДА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ КАК КАТАЛИЗАТОР РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ

¹*доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар aiam@bk.ru*

²*кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Институт начального и среднего профессионального образования, г. Краснодар apelena1961@mail.ru*

³*кандидат педагогических наук, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар zvezdochka_11.01@mail.ru*

⁴*учитель высшей категории, муниципальный тьютор,*

МБОУ МО СОШ № 20 им. Павла Тюляева, г. Краснодар katerina.v-83@mail.ru

Аннотация. Изложены проблемы, связанные с использованием средств компьютерной дидактики, раскрыта сущность понятия «электронная образовательная среда», дано новое определение ИСО, рассмотрено создание программного компонента технологий ИСО, выделены компоненты с их внутренней структурой и получены определенные выводы.

Ключевые слова: интерактивная среда обучения, дистанционное обучение, web-технологии, интерактивные технологии.

Arkhipova A.I.¹, Pichkurenko E.A.², Prigodina A.G.³, Vladimerets E.A.⁴

INTERACTIVE DISTANCE LEARNING ENVIRONMENT AS A CATALYST OF THE DEVELOPMENT OF THE INTELLECTUAL ABILITIES OF STUDENTS

¹*Doctor of Pedagogical Sciences, professor*

«Kuban State University», Krasnodar

²*Candidate of pedagogical sciences, assistant professor*

«Kuban State University», Institute of Primary and Secondary Vocational Education, Krasnodar

³*Candidate of pedagogical sciences*

«Kuban state technological University», Krasnodar

⁴*teacher of the higher category, municipal tutor,*

School No. 20. Pavel Tyulaeva, Krasnodar

Abstract. The problems associated with the use of computer didactics are outlined, the essence of the concept of "electronic educational environment" is disclosed, the new definition of ISO has been given, the creation of a software component of ISO technologies is considered, components with their internal structure are isolated and certain conclusions were obtained.

Keywords: interactive learning environment, distance learning, web technologies, interactive technologies.

Введение. В трудах по педагогике и работах об электронном обучении все чаще встречается понятие «интерактивная среда обучения», однако у этого понятия нет четкого определения. Например, оно никак не зарегистрировано в Национальном стандарте Российской Федерации «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения» (ГОСТ Р 52653-2006). Наиболее близкое значение к нему имеет термин «дистанционные образовательные технологии». Это образовательные технологии, которые реализуются главным образом за счет применения телекоммуникационных и информационных технологий при непосредственном контакте между педагогами и учащимися [5].

Изложение основного материала статьи. В практике мирового образования массово обсуждаются вопросы, связанные с использованием средств компьютерной дидактики [7]. В частности, доказано, что сейчас для доставки образовательного контента наиболее популярными в мировых университетах являются средства электронного обучения. Исследования, проводимые зарубежными университетами, обнаружили, что большая часть студентов отдают предпочтение тем электронным инструментам и программным платформам, которые себя хорошо зарекомендовали и более всего распространены, а именно: электронным таблицам, поисковым системам в сети, текстовым редакторам, слайд-презентациям, энциклопедиям и виртуальным библиотекам, интернет-видео-порталам,

электронной почте или Facebook, онлайн-переводчикам. Это традиционный набор средств электронного обучения.

Начался процесс образования совершенно новой методики. В этой методике применяются интерактивные видео-лекции с более высоким мультимедийным богатством. Это произошло за счет улучшения инфраструктуры интернета для помощи потоковому контенту с большой пропускной способностью. Интерактивные видео-лекции способствуют индивидуализации обучающего контента, а с их применением у учащихся улучшается учебная работа и возникает возможность понимания сложных концепций обучения [4]. В интерактивных видео-лекциях содержится программный компонент, который способствует организации интерактивной обучающей деятельности, позволяющей использовать технологии коллективного интеллекта (СИ), который обеспечивает свойство, появляющееся в следствии взаимодействия людей и методов обработки информации. В настоящее время уже произошло образование предпосылок для развития технологий СИ, например, многочисленные сетевые структуры, облачные технологии, которые используются в проектах краудсорсинга.

Итак, рассмотрев различные способы трактовки понятия «интерактивная образовательная среда», её свойств и структуры, были получены следующие выводы.

– У понятия «интерактивная образовательная среда» нет точного определения, и оно не зафиксировано нормативно.

– Авторы относят к интерактивным образовательным средам разнообразный учебный материал в электронном формате, например, виртуальные лабораторные практикумы и задачки, электронные образовательные ресурсы, электронные библиотеки, приложения к учебным курсам, и т.д.

– Некоторыми авторами к интерактивным образовательным средам идет причисление социальных сетей и социальных хранилищ (социальные закладки и геосервисы, фото и видеосервисы), коллективных гипертекстов ВикиВики, социальных медиа и социальных баз данных, конструкторов интерактивных заданий LearningApps.org, сетевых офисов и сетевых дневников. К этим же электронным ресурсам относятся: Blendspacelogo – сервис материалов по определенным темам, которые обобщаются в учебное пособие; ментальные карты, способствующие визуализации мышления в форме графической и символической записи.

Все эти изложенные электронные конструкции, обладают разными целевыми ориентациями, осуществляют разные функции в общем образовательном пространстве и относятся в большей степени к его инфраструктуре.

При описании структуры ИСО также прослеживаются разнообразные подходы. Так Березюк С. И., Сиротина И. К. и Фалей А. В. в ИСО характеризуют интерактивную образовательную среду для обучения математике, построенную с использованием web-технологий [1, 13]. Выделены компоненты с их внутренней структурой: интерактивный контент; интерактивный текст; интерактивный практикум; интерактивный онлайн-справочник; тестовый компонент, состоящий из двух режимов работы: контрольного и интерактивного.

Похожая структура свойственна многим предметным образовательным средам, распространенным в интернете. Так как у ИСО отсутствует классификация, то мы и не можем сослаться на унифицированное определение этого понятия. Например, в некоторых определениях понятия «среда, пространство и платформа» приравниваются.

В то же самое время во многих педагогических трудах рассматриваются вопросы, связанные с использованием в структуре ИСО готовых программных компонентов, а от педагогов требуется лишь только разрабатывать обучающий контент согласно специфике компьютерной программы, т.е. прохождение пути «от компьютера к содержанию обучения». В нашем же исследовании мы идём по иному пути, а именно «от содержания обучения к компьютеру», т.е. создание программного компонента технологий ИСО происходит самостоятельно согласно нормам содержания обучения, выстраиванием цепочки (рис.1) [3].

Из выстроенной цепочки следует, что объект исследования представляет собой не весь безграничный и неопределённый диапазон интерактивных технологий, а лишь их определённую категорию – технологии как структурные элементы предметной интерактивной образовательной среды. Вследствие чего мы даем следующее определение ИСО. ИСО – это предметная программно-содержательная структура, нацеленная на изучение научной теории с помощью интерактивных технологий, когда преобладают рефлексивные способы учебно-познавательной деятельности [6]. Причем главным результатом ИСО является не просто прирост знаний учащихся, а то, что развиваются их умственные способности, обогащается ментальный опыт, формируется культура мыслительной деятельности [9].

Данная задача решается, если к созданию ИСО применить герменевтический подход, при этом используя интеллектуально развивающий потенциал научных текстов с компьютерной поддержкой [8, 11,

12]. Это способствует дифференцированию процесса обучения с акцентуацией на самостоятельную работу учащихся, а у учителя, подходящего к работе творчески, появляется возможность расширить область предъявления учебной информации, осуществлять гибкое управление учебным процессом с применением собственного учебно-методического обеспечения, созданного в среде ИКД [2, 10].

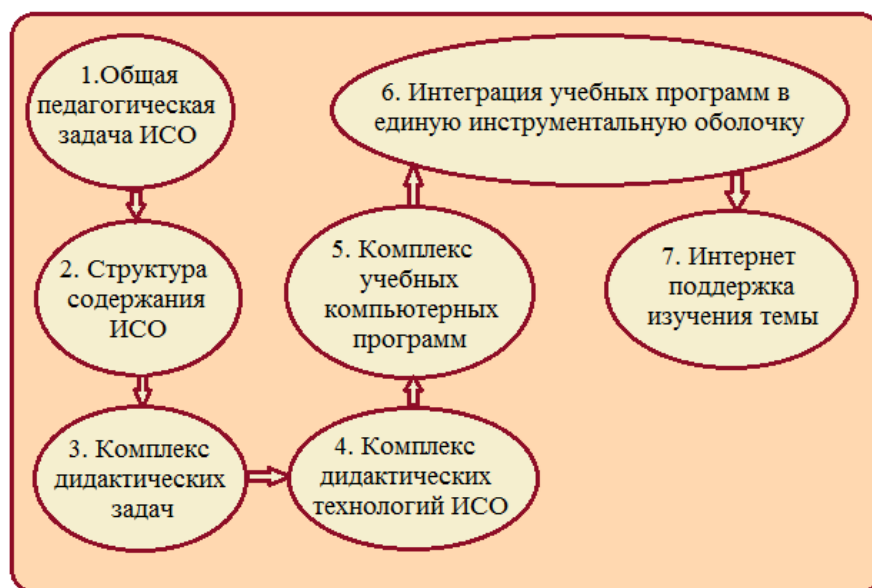


Рис. 1 Программный компонент технологий ИСО

В результате такого подхода исключается жёсткая регламентация в планировании учебного процесса, чтобы не отнять у учителя творческое начало в профессиональной деятельности. Учителю необходимо предложить новый инструментарий педагогической деятельности и найти оптимальный способ его включения в процесс обучения – это задача самого учителя (в этом состоит *принцип педагогической свободы*). Поэтому, по нашему мнению, тенденция, которая развивается в последние годы, когда школам в огромном количестве предлагаются пособия или сценарии уроков, расписывающих поминутно ход учебного процесса, ошибочна.

Сформулируем основные принципы, положенные в основу разработки ИСО.

Методологические: взаимосвязь теории и практики; опора на теорию познания (гносеологический принцип); философская и педагогическая герменевтика; системность.

Педагогические: принцип ведущей роли теоретических знаний; принцип максимальной интерактивности ИСО: принцип творческой роли учителя в обучении на основе технологий ИСО; принцип методической инверсии и итерации в технологиях ИСО; принцип коммуникативности ИСО; принцип вариативности формы представления контента ИСО; принцип обратной связи с профессиональным сообществом; принцип прозрачности навигации в ИСО; принцип открытой системы; принцип динамичного развития ИСО; принцип социальной активности создаваемых ИСО; принцип соответствия нормативным требованиям к электронным ресурсам сферы образования.

Выводы. Итак, опора на изложенные выше принципы может обеспечить создаваемым ИСО свойства, благодаря которым сопутствующие им учебники в процессе дистанционного обучения создадут условия:

- ученику для устойчивой мотивации на продуктивное, самостоятельное и непринудительное изучение программного материала вследствие использования увлекательного интерактивного контента;
- учителю для достижения высоких результатов профессиональной деятельности и её инновационного творческого характера;
- своему отечеству помогут вырастить поколение умных и патриотически настроенных членов общества, которые выведут свою страну в число самых передовых и экономически развитых государств мира.

Литература

1. Архипова А.И., Шевляк А.Г., Шернина Н.С. Формирование системных знаний посредством учебных Web-технологий (на примере изучения математики) // Школьные годы, № 41, 2012
2. Архипова А.И. Теоретические основы учебно-методического комплекса по физике: Дис. ... докт. пед. наук / А.И. Архипова/ - Краснодар, 1998.
3. Alevtina I. Arkhipova, Sergey P. Grushevsky, Elena A. Pichkurenko, Nadezhda I. Sevryugina, Svetlana P. Shmalko. Hermeneutical Approach to the Design Process Interactive Learning Environment

Technologies/ Selected Papers of the V International Scientific and Practical Conference "Distance Learning Technologies" (DLT 2020). Yalta, Crimea, September 22-25, 2020.

4. Богин Г.И. Обретение способности понимать: Введение в филологическую герменевтику. – Издано: М.: Психология и Бизнес ОнЛайн, 2001 – 516 с

5. Виртуальный кластер педагогических инноваций школ и вузов Краснодарского края. Сайт: <http://klaster.icdau.ru>

6. Закирова А.Ф. Основы педагогической герменевтики: авторский курс лекций. Учебное пособие. Тюмень: Издательство ТюмГУ, 2011. – 322 с.

7. Инновационная компьютерная дидактика, <http://icdau.ru/>.

8. Пичкурено, Е.А., Архипова, А.И. Герменевтический подход к созданию учебных материалов на основе моделей и технологий инновационной компьютерной дидактики. Монография с Интернет приложением. КСЭИ, Краснодар (2016).

9. Пичкурено Е.А., Архипова А.И., Шапошникова Т.Л. Теория развития высших психических функций в контексте герменевтического подхода к образовательному процессу / Актуальные проблемы обучения математике в школе и вузе в свете идей Л.С. Выготского / материалы III Международной научной конференции. 17-19 ноября 2016 г. // Под ред. М.В. Егуповой, Л.И. Боженковой – ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет» (МПГУ).

10. Пичкурено Е.А. Учебник нового поколения в структуре профессиональной подготовки учителей: Дис. ... канд. пед. наук /Е.А. Пичкурено/ - Краснодар, 2006.

11. Пригодина А.Г., Архипова А.И., Пичкурено Е.А., Данович Л.М. Использование герменевтических приемов для организации рефлексивной деятельности студентов инженерного вуза в процессе изучения математических текстов // Мир науки. Педагогика и психология, 2019 № 2 (март - апрель), Том 7. Москва. <https://mir-nauki.com>.

12. Пригодина А.Г. Научно-педагогические подходы к дидактической адаптации студентов и компьютерная поддержка изучения научных понятий / А.Г. Пригодина // Современные проблемы науки и образования. - 2013. - № 6. - С. 236.

13. Сиротина И.К., Березюк С.И., Фалей А.В. Создание интерактивной образовательной среды средствами Web-технологий. Международный конгресс по информатике: информационные системы и технологии– Минск, 4–7 нояб. 2013. URL:<http://elib.bsu.by/handle/by/handle/123456789/52259>

УДК 378

Беленко В.А.¹, Клепикова А.Г.², Немцев С.Н.³, Беленко Т.В.⁴

ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНТОВ БЕЛГОРОДСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА К ДИСТАНЦИОННОМУ ОБУЧЕНИЮ

¹к.ф-м.н., доцент, начальник управления электронных образовательных технологий,
vbelenko@bsu.edu.ru

²к.п.н., директор центра цифровых образовательных технологий, klepikova@bsu.edu.ru

³заместитель начальника управления электронных образовательных технологий,
snemtsev@bsu.edu.ru

⁴к.п.н., начальник отдела маркетинга и организации приема belenko_t@bsu.edu.ru

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

Аннотация. В статье изложены результаты проведенного анализа изменения отношения обучающихся к цифровым образовательным технологиям и степени их готовности к участию в учебном процессе в дистанционном формате с учетом опыта перехода на полное дистанционное обучение в 2020 году и смешанное обучение в 2020-2021 учебном году в Белгородском государственном национальном исследовательском университете (НИУ «БелГУ»). Как показали результаты исследования, полный переход на дистанционное обучение во время пандемии положительно повлиял на динамику готовности обучающихся к участию в дистанционном учебном процессе, отношения к современным цифровым образовательным технологиям. В то же время исследования выявили негативные стороны дистанционного обучения, проблемы и трудности, с которыми столкнулись все обучающиеся в период полного перехода на дистанционный формат.

Ключевые слова: дистанционное обучение, информационно-образовательная среда вуза, цифровые образовательные технологии, онлайн-курс, видеоконференцсвязь.

ATTITUDE OF STUDENTS OF THE BELGOROD NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY TO DISTANCE LEARNING

¹*Candidate of physical and mathematical sciences, assistant professor, Head of the Department of Electronic Educational Technologies,*

²*Candidate of pedagogical sciences, assistant professor, Director of the Center for Digital Educational Technologies,*

³*Deputy Head of the Department of Electronic Educational Technologies,*

⁴*Candidate of pedagogical sciences, Head of Marketing and Reception Department
Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia*

Abstract. The article presents the results of the analysis of changes in the attitude of students to digital educational technologies and the degree of their readiness to participate in the educational process in a distance format, taking into account the experience of switching to full distance learning in 2020 and blended learning in the 2020-2021 academic year in the Belgorod State National Research University (NRU "BelGU"). Studies have shown that the full transition to distance learning during a pandemic had a positive impact on the dynamics of students' readiness to participate in the distance learning process, attitudes towards modern digital educational technologies. At the same time, the research revealed the negative aspects of distance learning, problems and difficulties that all students faced during the period of full transition to a distance learning format. The results of the study allow us to draw conclusions that will contribute to overcoming the difficulties of students in the transition to distance learning and the development of activities to overcome the threats that have arisen during the pandemic, for a successful transition to a distance mode of work and the introduction of digital educational technologies in the educational process.

Keywords: distance learning, information and educational environment of the university, digital educational technologies, online course, video conferencing.

Введение. Распространение коронавирусной инфекции COVID-19 заставило общество реагировать на новые вызовы, вносить изменения во все сферы жизнедеятельности и, в том числе, в сложившуюся образовательную систему. Учебные заведения всех уровней образования были вынуждены в кратчайшие сроки перестраивать подходы в реализации образовательного процесса. НИУ «БелГУ» осуществил переход на полное дистанционное обучение в конце марта 2020 года. Опыт использования цифровых образовательных технологий на всех формах и уровнях образования, развитая информационно-образовательная среда вуза, достаточно высокий уровень подготовленности профессорско-преподавательского и административно-управленческого состава позволил Белгородскому государственному национальному исследовательскому университету достаточно «безболезненно» осуществить переход к полному дистанционному обучению [1].

В НИУ «БелГУ» с 2004 года используется система электронного обучения «Пегас» (СЭО «Пегас») разработанная на основе LMS Moodle. С 2010 года данная система используется на всех уровнях и формах обучения для организации дистанционного обучения, компьютерного тестирования, проведения занятий в режиме видеоконференцсвязи (ВКС), реализации балльно-рейтинговой оценки знаний обучающихся. На момент перевода образовательного процесса университета полностью в дистанционный формат более 80% дисциплин были полностью обеспечены внутренними онлайн-курсами системы «Пегас», подготовленными преподавателями в соответствии с утвержденными требованиями. Для реализации учебного процесса, по дисциплинам не имеющих «стандартизированные» онлайн-курсы, в течение переходного периода были созданы временные онлайн-курсы, где преподаватели размещали в ходе подготовки к учебным занятиям образовательный контент.

В онлайн-курсы СЭО «Пегас» еще до пандемии был интегрирован сервис видеоконференцсвязи BigBlueButton. Осенью 2020 года дополнительно была осуществлена интеграция с сервисом Zoom. Единая система аутентификации пользователей позволяет беспрепятственный доступ участникам учебного процесса ко всем информационным системам вуза, в том числе к онлайн-курсам системы электронного обучения. Подписка преподавателей и обучающихся к нужным онлайн-курсам осуществляется в соответствии с учебным планом и нагрузкой преподавателей в системе управления образовательным процессом (Инфо_БелГУ). Заведующие кафедрами сопоставляют каждую дисциплину учебного плана с онлайн-курсом системы «Пегас», и в результате, соответствующие учебные группы и преподаватели подключаются на нужные онлайн-курсы. До начала пандемии практически все преподаватели и обучающиеся имели опыт работы в онлайн-курсах системы электронного обучения «Пегас», поэтому, когда перед руководством вуза встал вопрос перевода образовательного процесса в кратчайшие сроки в дистанционный формат, было принято решение осуществлять учебный процесс «централизованно» в СЭО «Пегас». В отличие от некоторых вузов, где для реализации образовательного процесса использовались

СЕКЦИЯ 1. Современные парадигмы открытого образовательного пространства

различные сервисы и службы, не обеспечивающие целостный характер дистанционного обучения: социальные сети, мессенджеры, электронная почта, сайты кафедр, факультетов, сервисы ВКС и т.п. [3, 5, 7, 10], в НИУ «БелГУ» переход в полному дистанционному обучению был осуществлен в информационно-образовательной среде вуза, включающей сервисы и службы, обеспечивающие непрерывный образовательный процесс.

Целью данной статьи является анализ изменения отношения обучающихся к дистанционному обучению, цифровым образовательным технологиям и степени их готовности к участию в учебном процессе в дистанционном формате после перехода на полное дистанционное обучение в 2020 году и смешанное обучение в 2020-2021 учебном году.

Основной материал. Все образовательные организации в период массового перехода на дистанционное обучение столкнулись с рядом организационных, технических, методических и психологических проблем, которые осложняли реализацию учебного процесса [2 11]. Организационные проблемы вузов связаны с одной стороны с готовностью информационно-образовательной среды к режиму дистанционного обучения [1,3,4], с другой, с готовностью профессорско-преподавательского состава к применению инновационных цифровых образовательных технологий в учебном процессе [2,5,7,9,11]. Проблемы технического характера, в основном, составляли сложности с авторизацией и личным кабинетом в информационно-образовательной среде, отсутствием у некоторых преподавателей и студентов современных аппаратно-технических, программных, коммуникационных средств для онлайн-взаимодействия, отсутствием высокоскоростных каналов связи и др.[5, 7, 9,11].

В НИУ «БелГУ» организация дистанционного образовательного процесса в период пандемии осуществлялась в информационно-образовательной среде университета с использованием единой учетной записи, через систему личных кабинетов (рис.1).

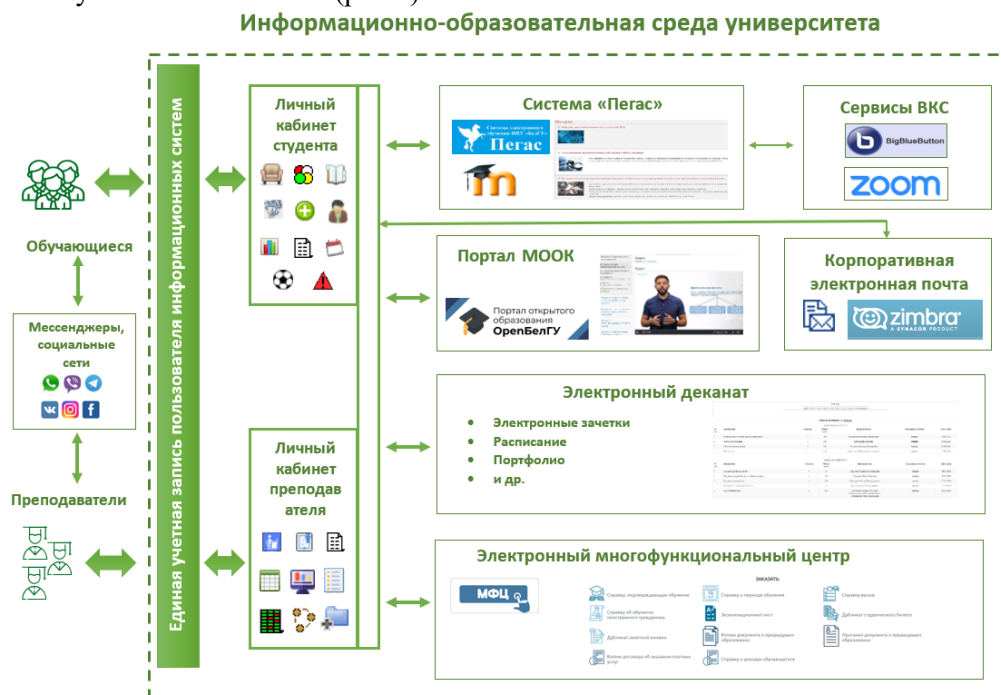


Рис 1. Концептуальная схема организации образовательного процесса НИУ «БелГУ» в полностью в дистанционном формате

Центральную часть цифрового образовательного пространства, в рамках которого был реализован учебный процесс составляет СЭО «Пегас». Каждая преподаваемая дисциплина обеспечена внутренним онлайн-курсом, в котором размещены необходимые учебно-методические материалы и созданы элементы для организации учебного процесса: задания, тесты, форумы, рабочие тетради и т.п. В систему «Пегас» интегрированы два сервиса проведения занятий в режиме видеоконференцсвязи: Zoom и BigBlueButton. Таким образом образовательное пространство онлайн-курса системы «Пегас» позволяет преподавателям организовывать учебный процесс как в асинхронном, так и в синхронном онлайн-формате.

Для организации учебного процесса по некоторым дисциплинам использовались массовые открытые онлайн-курсы портала открытого образования OpenBelGU. Обучающиеся взаимодействовали с преподавателями в СЭО «Пегас», с использованием корпоративной электронной почты. Некоторые преподаватели использовали для общения со студентами социальные сети и мессенджеры, а также телефонную связь.

Для управления образовательным процессом в университете используется система электронного деканата, в которой обучающиеся имеют доступ к электронной зачетной книжке, к электронному портфолио, к расписанию занятий и другим сервисам.

В НИУ «БелГУ» разработана и успешно функционирует информационная система «Электронный многофункциональный центр», которая позволяет оказывать обучающимся и преподавателям услуги в электронном виде. Обучающиеся имеют возможность удаленно заказать различные справки, экзаменационные листы для пересдачи зачетов и экзаменов, дубликаты документов, подать заявления на перевод на другую специальность и форму обучения, на участие в программах академической мобильности, на перевод с платной основы обучения на бюджетную и др. Особенность системы «Электронный многофункциональный центр» позволила обучающимся не утратить обратную связь с университетом и облегчила им взаимодействие с преподавателями и получение электронных услуг в период полного дистанционного обучения.

При организации полного дистанционного обучения большое внимание было уделено решению технических проблем, а также организационной и методической поддержке преподавателей и обучающихся. Проведенные исследования показали, что обучающиеся НИУ «БелГУ», в основном, с пониманием отнеслись к вынужденному переходу на дистанционное обучение и, не смотря на возникшие трудности технического, организационного, психологического характера, достаточно успешно включились в учебный процесс в новом формате. Кроме того, ситуация с переходом на дистанционное обучение положительно повлияла на отношение обучающихся к дистанционным образовательным технологиям, позволила развить навыки использования современных цифровых образовательных сервисов.

На основе проведенного опроса (март 2020 г. – июнь 2021 г.) авторы смогли выявить готовность обучающихся к экстренному переходу на дистанционный формат обучения и использованию ими современных цифровых образовательных технологий при реализации учебного процесса в дистанционном режиме, а также степень удовлетворенности обучающимися информационно-образовательной средой вуза, в том числе системой электронного обучения «Пегас» в динамике. В опросе участвовали обучающиеся НИУ «БелГУ» (генеральная совокупность – 1840 чел.).

Выводы. Анализ проведенного опроса показал, что изменения отношения обучающихся к дистанционному обучению произошли в лучшую сторону, так как к ним пришло понимание процесса дистанционного взаимодействия и использования дистанционных образовательных технологий в учебном процессе. В том числе для эффективной учебной деятельности обучающихся после перехода на полное дистанционное обучение и/или в формате смешанного обучения важное значение приобрели электронные учебно-методические комплексы, спланированные и разработанные с учетом самостоятельной деятельности обучающихся. При реализации учебного процесса в дистанционном режиме у обучающихся повысились навыки использования современных цифровых образовательных технологий, ведущая учебная деятельность в информационно-образовательной среде приобрела характер самостоятельного присвоения научных знаний, который приводит к их самореализации. Исследование показало, что эффективность дистанционного обучения зависит от тщательного планирования и организации учебного процесса, в том числе, от степени готовности информационно-образовательной среды вуза к дистанционному формату обучения, в которой обязательно учтены техническая, технологическая, психологическая и методическая стороны учебного процесса. Результаты исследования позволили сделать выводы, которые способствуют преодолению трудностей у обучающихся при переходе на дистанционное обучение и выработке направлений деятельности по преодолению угроз, возникших в период пандемии, для успешного перехода в дистанционный режим работы и внедрению цифровых образовательных технологий в учебный процесс. На данный момент НИУ «БелГУ» имеет определенный фундамент и отличный коллектив талантливых специалистов для последующего развития технологий дистанционного обучения, чтобы в дальнейшем исключить те проблемы и трудности, которые были отмечены в исследовании и улучшить процесс трансформации форм и методов образовательной деятельности, сделав обучение более гибким, персонализированным и эффективным.

Литература

1. Belenko V., Klepikova A., Nemtsev S., Belenko T. Innovative Approaches in the Educational Process Management of the University with the Use of Information and Educational Environment. International Scientific Conference on Innovative Approaches to the Application of Digital Technologies in Education, 2020, Stavropol.
2. Беляева Е.А., Грунт Е.В. Социологическая рефлексия дистанционных форм обучения в высшей школе в условиях covid-19: проблемы и перспективы дальнейшего развития. Russian Economic Bulletin. 2020. Т. 3. № 4. С. 256-262.
3. Demtsura, S.S., Yakupov, V.R. Features of the organization of the educational process using remote educational technologies. Naukosphere. 2020. No. 7. P. 37-41.

4. Каплина Л.Ю., Банарцева А.В. Применение инновационных цифровых технологий в процессе дистанционного обучения (на платформах Moodle, Zoom, Teams). Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 67-4. С. 162-166.
5. Каракозов С.Д., Ковалев Е.Е., Маняхина В.Г., Муравьева О.В., Никифорова А.В., Смотряева К.С. Проблемы и результаты вынужденного перехода на дистанционное обучение студентов и преподавателей (Институт математики и информатики МПГУ). Преподаватель XXI век. 2021. № 1. Часть 1. С. 11–23. DOI: 10.31862/2073-9613-2021-1-11-23
6. Marek, M.W., Chew, C.S., Wu, W.-C.V. Teacher experiences in converting classes to distance learning in the covid-19 pandemic. International Journal of Distance Education Technologies. 2021. 19(1), P. 89-109.
7. Пэн Л., Рулиене Л.Н. Влияние пандемии-2020 на развитие образовательного процесса и образовательного менеджмента в университетах. / Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2020. № 4 (60). С. 161-167.
8. Rogacheva, P.S., Semergey, S.V. Problems of distance education in the pandemic period. Bulletin of Maykop State Technological University. 2020. Vol. 12. No 4. P. 85-93.
9. Smirnova, A.S. Organization of distance learning of students in the conditions of the pandemic. Vestnik Sholom-Aleichem Priamursky State University. 2020. No 4 (41). P. 93-100.
10. Сорокин С.Э. Российские университеты после пандемии: пути трансформации. Logos et Praxis. 2021. Т. 20. № 1. С. 23-30.
11. Штыхно Д.А., Константинова Л.В., Гагиев Н.Н. Переход вузов в дистанционный режим в период пандемии: проблемы и возможные риски. Открытое образование. 2020. Т. 24. № 5. С. 72-81.

УДК 372.8

Работа подготовлена в рамках проекта № 073-00065-21-01 от 14.07.2021 государственного задания Министерство просвещения РФ.

Брыксина О.Ф.

ИНФОГРАФИКА В СМЕШАННОМ ОБУЧЕНИИ: МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ В ГУМАНИТАРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

*к.п.н., доцент, зав. кафедрой информационно-коммуникационных технологий в образовании
Самарский государственный социально-педагогический университет bryksina@gmail.com*

Аннотация. Активный переход к смешанному обучению диктует необходимость разработки учебных ситуаций и заданий, основанных на эффективном использовании ресурсов сети Интернет. В этом плане дидактический потенциал инфографики переоценить очень сложно, поскольку умение интерпретировать знаковые модели, вербализировать схемы, знаки, символы – важный метапредметный результат, необходимый для жизни в условиях лавинообразного роста информации. Но при достаточно большом количестве публикаций, посвященных использованию инфографики в образовании, вопросы интеграции инфографики в различные модели смешанного обучения остаются пока еще без должного внимания, поэтому и являются предметом анализа в данной статье.

Ключевые слова: образование; смешенное обучение; смена рабочих зон; автономная групп; перевернутое обучение; гуманитарное образование; визуализация информации; деятельностный подход; образовательные результаты.

Bryksina O.F.

INFOGRAPHICS IN MIXED LEARNING: METHODOLOGICAL ASPECTS OF APPLICATION IN HUMANITARIAN EDUCATION

*candidate of pedagogical sciences, associate professor,
head Department of Information and Communication Technologies in Education
Samara State University of Social Sciences and Education, Samara (Russia)*

Abstract. An active transition to blended learning dictates the need to develop educational situations and assignments based on the effective use of Internet resources. In this regard, the didactic potential of info graphics is very difficult to overestimate, since the ability to interpret sign models, to verbalize schemes, signs, symbols is an important meta-subject result necessary for life in conditions of an avalanche-like growth of information. But with a fairly large number of publications dedicated to the use of infographics in education, the issues of integrating infographics into various blended learning models still remain without due attention, and therefore are the subject of analysis in this article.

Keywords: education; blended learning; station rotation; autonomous groups; inverted learning; humanitarian education; information visualization; activity approach; educational outcomes.

Введение. Инфографика стала трендом XXI века. Конечно, это связано с лавинообразным ростом информации в современном мире, с одной стороны, и потребностью оптимизации временного ресурса, затрачиваемого человеком на получение новой информации – с другой. Это требование в равной мере распространяется на бытовой аспект, профессиональную и социальную сферу информационной деятельности человека. При этом доминирующее количество публикаций исследователей посвящено использованию инфографики в образовании, причем в различных контекстах.

Изложение основного материала. Во многих работах акцент делается на инструментально-технологическом обеспечении креативной деятельности обучающихся по созданию инфографики [1], [2] и др. Предметом активного обсуждения являются непосредственно приемы визуализации информации ([3], [4], [5] и др.), требования к отбору информации, способы ее обработки и представления.

Не меньший интерес представляют публикации, связанные с анализом дидактического потенциала инфографики ([6], [7] и др.), в которых акцентируется внимание на ретроинновациях, основанных на современных исследованиях в области физиологии, педагогики и психологии.

В ряде работ дидактический потенциал использования инфографики рассматривается через специфику предметной области. В частности, делается акцент на предметном моделировании с помощью инфографики ([8] и др.), позволяющем акцентировать внимание на существенных признаках изучаемых объектов, процессов и явлений, проведении их системного анализа и визуализации выявленных системных связей. Особую актуальность в условиях активной цифровизации образования имеют публикации, содержащие научно-методический анализ и практические рекомендации по использованию инфографики в электронном образовании и в процессе обучения с использованием дистанционных образовательных технологий ([9] и др.).

Несмотря на широту проблем, через призму которых рассматривается применение инфографики в образовании, методические аспекты использования инфографики в смешанном обучении не получили достаточного отражения в публикациях ученых-дидактов и педагогов-исследователей. В то время как задания с использованием инфографики могут быть интегрированы в различные модели смешанного обучения: «перевернутое обучение», «смена рабочих зон» («ротация станций»), «автономная группа» и «индивидуальная траектория»; усиливая дидактический эффект, априори присущий каждой из перечисленных моделей.

Учитывая, что инфографика позволяет представлять с использованием различных знаковых моделей, схем, образов и т.п. большие объемы текстовой информации, для дисциплин гуманитарного профиля применение инфографики видится особенно актуальным. Создание и/или чтение инфографики предполагает вариативность мышления и, соответственно, действий обучающегося; выражения его эмоций, жизненных ценностей и т.п.

Среди моделей смешанного обучения в контексте реализации системно-деятельностного подхода наибольший интерес представляет модель «смена рабочих зон», поскольку именно эта модель обеспечивает чередование видов деятельности для групп обучающихся в рамках одного урока. И, конечно, предметом обсуждения в рабочей зоне может стать исследование инфографики.

Так, на уроке литературы можно организовать информационно-аналитическую деятельность школьников с использованием инфографики по роману Л.Н. Толстого «Война и мир» (<http://voinaimir.com/info/>). Инфографика позволяет школьникам сопоставить «историческое» и «литературное» время. В качестве задания учебно-исследовательского характера можно предложить выявить и проанализировать те реальные исторические события, которые нашли отражение в романе и заняли важное место в его структуре, и сравнить их с теми, которые послужили лишь фоном для других событий.

Конструирование заданий с использованием инфографики должно быть ориентировано не только на предметные, но и на метапредметные результаты, связанные, прежде всего, с познавательными универсальными учебными действиями: навыками критически оценивать и интерпретировать информацию; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений; выстраивать индивидуальную образовательную траекторию и т.п.

Не исключением являются и уроки истории, обществознания, когда большие объемы текстовой информации удобно представить в формате инфографики с использованием иллюстраций, структурных и логических схем, устанавливающих причинно-следственные связи.

В качестве примера можно привести инфографику «Отмена крепостного права в России» (проект РИА Новости) [10]. Этот ресурс представляет собой уникальную интерактивную геоинформационную систему, содержащую сведения о структуре сословий, распределении крепостных по губерниям, о последствиях реформы в плане собственности на землю, уплаты налогов, воинской повинности, судебной власти. Инфографика включает ленту времени хода реформ, начиная с Крымской войны (1853 г.) до

убийства Александра II (1881 г.), данные о динамике развития промышленности, сельского хозяйства и железных дорог, соотношении сельских и городских жителей.

Для составления заданий исследовательского характера можно рекомендовать такие педагогические техники как «кубик Блума» и «ромашка Блума». Например, в соответствии с этими техниками педагог может предложить школьникам вопросы, соответствующие различным ступеням пирамиды Блума:

- «Назови...» (уровень репродукции знаний): Назови основные сословия. Какой процент составляли казенные крестьяне? Крепостные крестьяне? Кого можно было отнести к прочим сословиям?
- «Почему...» (установление причинно-следственных связей): Почему в России возникло крепостное право? Какова была основная цель крепостной зависимости крестьян?
- «Объясни...» (применение полученных знаний и опыта): Объясни, почему крестьянская реформа ускорила переход от натурально-потребительского хозяйства к товарно-рыночному?
- «Предложи...» (навык выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск идей): Предложи свои нововведения в реформу образования, финансовую, судебную и/или военную реформу.
- «Придумай...» (возможность выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач): Придумай и опиши меры, направленные на увеличение городского населения.
- «Поделись...» (активизация креативной мыслительной деятельности школьников): Представь, что ты встретился с Александром II. Поделитесь с ним идеями, как нивелировать протестные настроения, которые распространились в последние годы его правления среди разных слоев общества, включая интеллигенцию, часть дворянства и армии.

Такого рода задания могут быть органично встроены в учебные ситуации, спроектированные и на основе модели «автономная группа», которая позволяет организовать деятельность обучающихся в зоне ближайшего развития и, безусловно, расширить эту зону за счет включения школьников в активную познавательную деятельность; реализовать базовые принципы дифференцированного обучения и обучения в сотрудничестве.

Кроме того, инфографика может служить для школьника в модели «перевернутое обучение» неким опорным конспектом. И в этом случае можно опять говорить о ретроинновациях и возрождении технологии опорных конспектов В.Ф. Шаталова.

В качестве альтернативного творческого задания можно предложить школьникам и создание инфографики. Это может быть, как командная работа (например, в моделях «смена рабочих зон» и «автономная группа»), так и индивидуальная (например, в модели «перевернутое обучение», «индивидуальная траектория»).

В качестве основных критериев по оцениванию инфографики можно использовать:

- выразительность: используемые иллюстрации (фотографии, рисунки), символы, схемы и т.п. адекватно отображают содержание и/или передают смысл;
- прозрачность: выбранные символы, знаки, схемы и прочие приемы кодирования информации могут быть легко декодированы целевой аудиторией;
- лаконичность: отсутствует избыточная информация, которая рассеивает (отвлекает) внимание целевой аудитории, уводит из проблемного поля, переносит акценты на менее значимые проблемы;
- достаточность: фактов, представленных на инфографике, достаточно для формирования представлений о проблемном поле (теме исследования);
- логичность: установлены логические связи между объектами инфографики.

Выводы. Представленные размышления показывают, что методические аспекты использования инфографики в смешанном обучении должны стать предметом особого внимания ученых-дидактов, преподавателей частных методик, инфотехнологов, педагогов-исследователей и др. При этом наибольшую актуальность имеют вопросы, связанные, прежде всего, с интеграцией инфографики в образовательный процесс с учетом специфики этих моделей, синергией дидактических свойств инфографики и моделей смешанного обучения.

Литература

1. Мамаева Н.А., Зинева М.И. Электронные средства визуализации: структура, возможности, рекомендации по оформлению. Научные исследования и разработки. Социально-гуманитарные исследования и технологии. 2020. Т. 9. № 4. С. 39-43.

2. Блинов Д.М. Инфографика как средство решения проблемы клипового мышления. Информатика в школе. 2020. № 2 (155). С. 35-40.

3. Анашкина Е.В., Ризен Ю.С. Визуализация информации посредством инфографики. Труды Международной конференции по компьютерной графике и зрению "Графикон". 2019. № 29. С. 206-208.
4. Григорьева Н.В. Инфографика как способ визуализации учебной информации. Научный компонент. 2019. № 3 (3). С. 151-156.
5. Бычкова Д.Д. Методические рекомендации по созданию инфографики на внеурочных занятиях по информатике с помощью специальных компьютерных программ. Информатика в школе. 2019. № 9 (152). С. 23-28.
6. Диков А.В. Социальные сервисы инфографики для школьного образования. Информатика в школе. 2019. № 8 (151). С. 39-46.
7. Якушева Н.И., Молодчикова Г.И. Перспективы развития инфографики в образовательном процессе. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. 2020. № 6. С. 112-116.
8. Рябчикова Е.А. Применение метода инфографики при изучении «трудных» вопросов истории в старшей школе. В сборнике: Актуальные вопросы гуманитарных наук. Сборник научных статей бакалавров, магистрантов и аспирантов. Под редакцией А.А. Сорокина, Г.В. Калабуховой. Москва, 2020. С. 243-249.
9. Тихонова О.В., Чеснакова А.А. Инфографика как инструмент разработки дистанционных курсов. Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2016. № 6-2 (88). С. 133-135.
10. Отмена крепостного права в России. Проект РИА Новости. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ria.ru/20160303/1383575254.html>

УДК 378.22

Везилов Т.Г.¹, Федяева Т.В.², Александрова А.П.³

ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ

¹д.п.н., профессор, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный Педагогический университет», г. Махачкала timur.60@mail.ru

²к.п.н., ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел fedyaevatv-orel@mail.ru

³к.филол.н., доцент, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел angelica.p.alexandrova@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается лично-ориентированный подход в обучении бакалавров и магистров через призму цифровой образовательной среды. Приводятся варианты проектирования цифровой образовательной среды ВУЗов, дается классификация и способы развития цифровых компетенций современного специалиста.

Ключевые слова: лично-деятельностная парадигма, лично-ориентированный подход в обучении, цифровая образовательная среда, информация, методика представления лекционного материала.

Vezirov T.G.¹, Fedyaeva T.V.², Alexandrova A.P.³

DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT AS A CONDITION FOR THE IMPLEMENTATION OF A PERSONALLY-ORIENTED APPROACH IN TRAINING IN THE TRAINING OF BACHELORS AND MASTERS

¹st Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Dagestan State Pedagogical University", Makhachkala

²k.p.n., Oryol State University named after I.S. Turgenev, Orel

³rd Ph.D., Associate Professor, Oryol State University named after I.S. Turgenev, Orel

Abstract. The article discusses a personally oriented approach to teaching bachelors and masters through the prism of a digital educational environment. The options for designing the digital educational environment of universities are given, the classification and methods for the development of digital competencies of a modern specialist are given.

Keywords: personal-activity paradigm, personality-oriented approach in teaching, digital educational environment, information, methodology for presenting lecture material.

Введение. Современная лично-деятельностная парадигма образования направлена не только на передачу знаний, но и развитие у выпускника способности к самореализации, построению

индивидуальных траекторий обучения, основано на гуманистическом и свободном развитии личности, на формировании самоконтроля и критического мышления. Успешное формирование такого рода компетенций у выпускника происходит через лично-ориентированный подход в обучении.

В Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» декларируется доступность и открытость образовательного процесса для каждого человека. Важным условием реализации данного пути образования является его цифровизация, которой характерны переход процессов принятия решений в виртуальную сферу через мобильные технологии, социальные сети, «интернет вещей», «большие данные» и «облачные» вычисления. Цифровизация влияет на успех экономики и социальной сферы Российской Федерации. Одним из главных результатов реализации Национальных проектов «Цифровая экономика», «Образование», «Наука» и др. является обеспечение доступности информационных ресурсов и услуг для всех граждан страны.

На территории Российской Федерации сложились благоприятные предпосылки для эффективного развития цифровой образовательной среды:

- создана нормативно-правовая база, регулирующая взаимодействие ее элементов;
- разработана и утверждена целевая модель ЦОР;
- идет процесс создания и внедрения качественного образовательного цифрового контента;
- активно финансируются программы подготовки педагогических кадров, отвечающих современным реалиям;
- совершенствуется материально-техническое обеспечение высших учебных заведений.

Важное место в решении данной проблемы занимает создание цифровой образовательной среды вуза, где основными составляющими выступают цифровые компетенции педагогических работников и цифровые ресурсы.

В такой среде меняется профессиональное мышление и сознание педагога, о чем свидетельствуют результаты исследования Е.Ю. Левиной о цифровизации как блага для образования педагогическим сообществом [2].

Будущих специалистов, как отмечает Р.А. Шаухалова, важно обучать не просто навыкам работы в цифровой образовательной среде, но и формировать у них цифровую культуру, необходимую для повышения качества их будущей профессиональной деятельности [4].

В статье [1] Т.Г. Везиров рассматривает некоторые педагогические аспекты использования дидактических возможностей цифровой образовательной среды вуза для развития ИКТ-компетентности студентов магистратуры, обучающихся по магистерской программе «Информационные и коммуникационные технологии в образовании» при ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический университет».

В условиях цифровизации образования преподаватель использует современные цифровые инструменты и сервисы, которые позволяют активно вовлекать студентов в учебную и исследовательскую деятельность, осваивать компетенции 21 века: критическое и креативное мышления, коммуникация и кооперация.

В этом процессе студент является центральной фигурой, одним из его личных качеств является мотивированность, влияющая на усвоение материала, желание учиться, преодолевать трудности, увеличивать производительность, подключать все имеющиеся резервы.

Как отмечает Н.А. Моисеева, мотивированность необходимо наращивать, используя манипулятивные методы обучения, способствующие переходу от обучения к учению, которое охватывает участие студентов в происходящем на занятии путем самостоятельного управления процессом обучения, в частности, при решении эвристических задач и метода «Групповой пазл» на основе онлайн-сервиса Mentimeter для создания интерактивных презентаций и опросов [3].

Основной материал. Современная цифровая среда вузов представляет собой комплекс взаимосвязанных элементов (рис.1).

Организационно - управляющий компонент - система координации деятельности Вуза на разных уровнях его иерархической структуры (электронный документооборот, электронное расписание, планирование учебной деятельности, система безопасности и т.д.).

Программно-стратегический компонент представляет собой систему проектирование образовательного процесса (ФГОСы ВО, учебные планы, основные образовательные программы, рабочие программ дисциплин, планы воспитательной работы и т.д.), основываясь на котором, обучающийся способен простроить индивидуальный маршрут обучения в рамках Вуза.

Учебно-методический компонент – совокупность цифрового образовательного контента, с помощью которого осуществляется современный процесс обучения (дистанционные учебные курсы, цифровые предметные учебно-методические пособия, тренировочные задания, дополнительные материалы, электронная система контроля успеваемости и т.д.).

ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ресурсно-информационный компонент - современное материально-техническое обеспечение учебного процесса (компьютерные классы, оснащение аудиторий интерактивными средствами обучения, лицензированное программное обеспечение и т.д.).

Кадровый компонент представляет собой наличие педагогов, обладающими цифровыми компетенциями.



Рис.1. Структура цифровой образовательной среды Вуза

От степени развитости каждого компонента и грамотной их координации зависит успешность функционирования цифровой образовательной среды Вуза.

В учебном процессе бакалавриата в ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева» нами используется система дистанционного обучения Moodle для создания цифрового контента и организацию эффективного взаимодействия между преподавателями и студентами. Основная образовательная программа подготовки бакалавров построена в строго логической последовательности развития цифровых компетенций, начиная с навыком работы с готовыми цифровыми образовательными ресурсами, критического анализа информации, овладением эталоном поведения в виртуальном мире, через создание элементов собственного электронного контента, закачивая проектированием личной цифровой образовательной среды.

Успешно функционирующая при университете система онлайн обучения и электронная система дистанционного обучения (ЭСДО) позволила нам избежать серьезных проблем в обучении, которые принесла пандемия Covid -19.

Для обеспечения качественного обучения и взаимодействия преподавателя и студентов была создана в системе электронного обучения подсистема «Личный кабинет», состоящая из нескольких компонентов: меню (текущий контроль, оценка/контроль, система сообщений, размещение материалов, отчет преподавателя) (рис.2). Авторизовавшись в своем личном кабинете, студент получает полную информацию о преподавателе, осуществляющего учебный процесс, доступ к учебно-методическим материалам. Помимо презентаций, лекций ссылок на электронные конференции здесь размещаются и разноуровневые тренировочные и задания итоговой аттестации. Через систему личных сообщений идет непрерывный процесс взаимодействия педагога и студента.

Пройдя систему регистрации и авторизации, студент получает доступ к цифровому контенту (программа курса, краткая аннотация, тематические видеолекции, презентации, теоретический материал, список рекомендуемой литературы, контрольные работы по модулю).

Получив опыт взаимодействия с готовым цифровым контентом, студенты в рамках таких дисциплин: «Математические методы обработки данных и информационно-коммуникационные технологии в образовании», «Проектно-исследовательская деятельность в образовании», «Проектирование и реализация программ основного и дополнительного образования по биологии», «Проектирование и реализация программ основного и дополнительного образования по географии», «Методика обучения и воспитания биологии», «Методика обучения и воспитания географии» получают знания в области современных технологий обучения предметов, приобретают навыки создания собственного цифрового контента и построения индивидуальных образовательных маршрутов.

В учебном процессе магистратуры при Дагестанском государственном педагогическом университете, магистерская программа «Информационные и коммуникационные технологии в образовании» нами используется интерактивный цифровой сервис Kahoot, который позволяет добавлять

элементы геймификации в занятия, позволяя повысить вовлеченность студентов магистратуры в данный процесс.



Рис. 2. Личный кабинет преподавателя

Одним из направлений развития процесса цифровизации образовательного процесса в бакалавриате и магистратуре является применение дистанционных образовательных технологий.

Для практической реализации дистанционных образовательных технологий многие вузы используют конкретных онлайн-платформ. Нами в исследовании были использованы системы дистанционного обучения «Прометей» и «СКИФ», а также онлайн-платформа Zoom.

В подготовке магистров педагогического образования нами дистанционное обучение осуществляется с использованием системы поддержки дистанционного обучения «СКИФ» при Донском государственном техническом университете, созданной на основе открытой инструментальной среды Moodle, где размещены авторские электронные учебные материалы по дисциплинам блока «Предметная часть» учебного плана подготовки магистров по магистерской программе «Информационные и коммуникационные технологии в образовании» (<http://skif.donstu.edu.ru>), а цифровое портфолио магистрантов размещены на социальной сети 4portfolio.ru.

Выводы. В обучении сетевые технологии приобретают все большее значение, позволяя дополнять традиционное обучение различными формами электронного обучения, в частности, можно говорить о смешанном обучении, где используются традиционные технологии обучения и технологии дистанционного обучения.

Некоторые педагогические аспекты смешанного обучения нами применяются при реализации сетевой формы обучения с вузом – партнером Новосибирским государственным педагогическим университетом в системе подготовки магистров по профилю «Информационно-коммуникационные технологии в обучении иностранным языкам» на основе договора от 05.07. 2016 года. Одним из дисциплин блока «Предметная часть» учебного плана подготовки магистров по данному профилю является дисциплина «Дистанционные образовательные технологии в обучении иностранным языкам», включающие следующие модули:

1. Использование дистанционного обучения за рубежом и в России, его актуальность и сущность.
2. Методологические основы системы дистанционного обучения.
3. Дидактические составляющие дистанционного обучения.
4. Основные методологические подходы к представлению и подготовке учебного материала для системы дистанционного обучения.
5. Модели реализации дистанционных образовательных технологий.

6. Выбор дистанционной оболочки для размещения курсов дистанционного обучения.

В образовательном процессе магистратуры используется цифровой ресурс «Цифровая образовательная среда», который имеет следующую структуру:

1. Введение.
2. Теоретический блок.
3. Практический блок.
4. Контрольный блок.
5. Глоссарий.
6. Литература.
7. Об авторах.

Дисциплина «Цифровая образовательная среда» входит в блок Б1.О3.03 «Предметная часть» учебного плана по программе магистратуры.

Литература

1. Везиров Т.Г. Цифровая образовательная среда вуза как условие развития ИКТ-компетентности студентов магистратуры. Актуальные вопросы современной информатики. Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции. Коломна, 2021. С.62-68.

2. Зенкина С.В., Кузнецова А.А. Новая информационно-коммуникативная образовательная среда. Основы общей теории и методики обучения информатике, под общей редакцией А.А. Кузнецова. М. Бином, 2009 г. 154 с.

3. Левина Е.Ю. Цифровые следы субъектов образования: практика и этика. Актуальные вопросы современной информатики. Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции. Коломна, 2021. С.6-10.

4. Моисеева Н.А. Манипулятивные методы обучения. Актуальные вопросы современной информатики. Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции. Коломна, 2021. С.10-15.

УДК 378.4

Витулёва Е.С.¹, Шалтыкова Д.Б.², Сулейменов И.Э.³

К ОБОСНОВАНИЮ ПОНЯТИЯ «ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ КОЛЛЕКТИВНОЕ БЕССОЗНАТЕЛЬНОЕ»

¹*докторант PhD, Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева, lizavita@list.ru*

²*к.х.н., Национальная инженерная академия Республики Казахстан (НИА РК) г. Алматы, Республика Казахстан Dina_65@mail.ru*

³*профессор, д.х.н., к.ф.-м.н., Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, г. Симферополь, Российская Федерация esenyuch@ya.ru*

Аннотация. На основе нейросетевой модели ноосферы доказано существование профессионального коллективного бессознательного, которое отвечает за такие феномены как профессиональная интуиция, взлеты творческой активности, эвристические открытия и т.д. Рассматривается возможность обеспечения направленного взаимодействия обучающихся с профессиональным коллективным бессознательным в целях повышения эффективности обучения.

Ключевые слова: нейронные сети, коллективное бессознательное, ноосфера, повышение эффективности обучения.

Vitulyova E.S.¹, Shaltykova D.B.², Suleimenov I.E.³

TO THE JUSTIFICATION OF THE CONCEPT "PROFESSIONAL COLLECTIVE UNCONSCIOUS"

¹*PhD Student Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named Gumarbek Daukeyev*

²*Dr.Sci. (chemistry), National Engineering Academy of RK
Almaty, Republic of Kazakhstan;*

³*Professor PhD (physics), Dr.Sci. (chemistry),
V.I. Vernadsky Crimean Federal University
Simferopol, Russian Federation*

Abstract. Based on the neural network model of the noosphere, the existence of a professional collective unconscious has been proven, which is responsible for such phenomena as professional intuition, ups of creative activity, heuristic discoveries, etc. The possibility of ensuring directed interaction of students with the professional collective unconscious to improve the effectiveness of education.

Keywords: neural networks, collective unconscious, noosphere, increasing the effectiveness of education.

Введение. Юнгианские представления о коллективном бессознательном в настоящее время прочно вошли в инструментарий практикующих психологов и психоаналитиков [1,2], однако научное обоснование этих представлений во многом остается на том же уровне, что и в трудах самого К.-Г. Юнга [3]. Именно это обстоятельство периодически вызывает критику методов психоанализа, хотя ее острота все же чаще направлена на воззрения З. Фрейда, как например в [4].

В работах [5,6] была предложена нейросетевая модель формирования ноосферы, которую вкратце можно изложить, отталкиваясь от следующих соображений [7]. Рассмотрим двух человек, вступающих в диалог. Принято говорить, что здесь общаются два человека, но в действительности речь идет об обмене информацией между нейронами, локализованными в пределах головного мозга каждого из собеседников.

Продолжая такие рассуждения, можно прийти к выводу о существовании глобальной коммуникационной сети, которую допустимо отождествить с ноосферой, понимаемой по В.И. Вернадскому. Далее, в современной нейронауке доказано, что информационные возможности нейронной сети нелинейно зависят от количества входящих в нее нейронов. Следовательно, глобальной коммуникационной/нейронная сети должны быть присущи некие дополнительные качества, не сводимые к свойствам ее отдельных фрагментов, локализованных в пределах головного мозга каждого из индивидов.

Выводы такого рода фактически уже были сделаны в гуманитарной литературе, в частности, было обосновано использование таких понятий как менталитет и социокультурный код. В этом же ряду стоит и коллективное бессознательное, понимаемое в смысле К.Г. Юнга, т.е. данный термин допускает непосредственное физическое истолкование на основе теории нейронных сетей.

Ноосфера, однако, имеет весьма сложную структуру. Наиболее очевидными ее элементами являются этносы, которые можно рассматривать как ее относительно самостоятельные фрагменты. Действительно, если специфические информационные объекты, развивающиеся в ноосфере, и только опосредованно связанные с сознанием индивидов, возникают вследствие обмена сигналами между нейронными субсетями, относящимися к различным индивидам, то на них не могут не оказывать влияния такие факторы как языковые барьеры и т.д.

Иначе говоря, ноосферу следует рассматривать не как однородную нейронную сеть, а как совокупность подсетей, сложным образом пронизывающих друг друга. Взаимопроникновение подсетей определяется тем очевидным фактом, что большинство индивидов участвует в коммуникациях нескольких типов, одним из которых являются профессиональные.

Целью данной работы является формулировка понятия профессионального коллективного бессознательного и предварительный анализ возможности использования данного феномена в целях повышения эффективности образования.

Основной материал. Оттолкнемся от такого понятия как функциональная неграмотность. Оно отражает существование людей, формально грамотных, для которых, тем не менее, чтение является тяжелой работой, вплоть до того, что не усваивается смысл прочитанного. Аналогичным образом дело обстоит и с последующими ступенями в образовании, во всяком случае, это заведомо относится к техническим или естественнонаучным специальностям.

Так, умение использовать интегральное или вариационное исчисление также легко классифицируется по признаку функциональная «грамотность» - функциональная «неграмотность». В одном случае индивид автоматически использует базовые положения вариационного исчисления, например, для понимания принципов «максимума и минимума», используемых различными дисциплинами, в другом – он может, обращаясь к справочникам и иным руководствам воссоздать ход рассуждений автора читаемого текста, но это потребует от него более чем серьезной работы, а часто смысл прочитанного так и останется не уясненным.

С точки зрения нейросетевой теории ноосферы [5,6], овладение аппаратом интегрального или вариационного исчисления невозможно без его «встраивания» в структуру личности. Человек, овладевший указанным математическим аппаратом на истинно профессиональном уровне, будет применять соответствующие понятия (например, отсылки к экстремальным принципам) практически бессознательно, точно также, как он не станет задумываться о последовательности перемещений правой и левой ноги при обычной ходьбе. Де-факто происходят изменения его интеллекта, который, в соответствии с результатами работ [5,6] следует рассматривать, прежде всего, как систему переработки информации. Обобщая данный тезис, можно утверждать, что любое образование представляет собой некую последовательность переходов из количества в качество.

Следующий уровень компетентности также требует вполне определенной (причем гораздо более глубокой) структурной перестройки сознания и интеллекта. Именно на этом уровне оперируют лица, для которых изобретательская и иная инновационная деятельность является повседневной профессиональной работой.

Интерпретация такого рода переходов из количества в качество с точки зрения нейросетевой теории ноосферы состоит в следующем. Любая научная теория заведомо представляет собой информационный объект, сформированный на надличностном уровне переработки информации, т.е. в определенной подсети ноосферы. В этом смысле она подобна естественному языку, который «разговаривает нами», в соответствии с использованным выше афоризмом Умберто Эко – с той очевидной поправкой, что в данном случае речь идет о «языке» науки.

Следовательно, указанные выше количественно-качественные переходы, составляющие истинное содержание того, что именуется «образованием», допустимо рассматривать с точки зрения «подключения» индивида ко все более высоким информационным структурам, развивающимся на надличностном уровне переработки информации – в ноосфере. Его создание становится открытым для этих структур, причем важно подчеркнуть, что речь отнюдь не идет о просто усвоении тех или иных сведений. Интеллект человека, перестраиваясь, оказывается способен воспринимать – по малоизученным механизмам – огромные объемы информации в максимально компактной форме. На быденном языке это трактуется как профессиональная интуиция, способность быстро принимать решения, находить верный путь при минимальном объеме исходных данных и т.д. Подчеркиваем, что такого рода способности, оставляющие истинную суть профессионализма, достаточно слабо коррелируют с общим объемом накопленных сведений. На этой основе можно утверждать, что формирование профессионала следует рассматривать через призму «подключения» индивида к профессиональному коллективному бессознательному.

Особенно ярко существование профессионального бессознательного проявляется на уровне способности генерировать инновации (шире – заниматься творчеством) в порядке будничной работы. Механизмы творчества остаются, мягко говоря, слабо изученными, но то, что в них огромную роль играют факторы, не связанные с линейным мышлением (интуиция, способность мыслить нестандартно и т.д.) не вызывает сомнений.

Коль скоро создание человека формируется только локальным фрагментом ноосферы и, следовательно, только частично является самостоятельным, то не могут не существовать и некие «прямые» механизмы его взаимодействия с глобальной инфокоммуникационной средой. Проявления таких механизмов отнюдь не обязательно должны в полной мере осознаваться. Упрощая, при определенных условиях мозг конкретного человека может непосредственно «подключаться» к ноосфере, что обеспечивает способность к максимально эффективной переработке информации.

Выводы. На основании сказанного допустимо сформулировать тезис о метаобразовании, предусматривающий необходимость создания методик, позволяющих максимально эффективным (с точки зрения затрат времени и усилий) образом переходить с одного уровня взаимодействия с глобальной инфокоммуникационной средой на другой. Подчеркнем еще раз, что высшая форма профессионализма – способность творить в режиме рутинной профессиональной деятельности – заведомо связана с «профессиональным коллективным бессознательным», которое формируется по тем же механизмам, что и коллективное бессознательное, понимаемое по Юнгу.

Воспитание профессионала такого уровня в высшей школе де-факто остается делом случая, что не удивительно – соответствующие механизмы остаются малоизученными.

Следовательно, остается только признать, что при решении одной из ключевых задач традиционная высшая школа действует бессистемно. Утверждение о том, что университеты «формируют компетенции» отражает, в первую очередь, уровень нашего непонимания того, как именно формируется истинно профессиональный образ мышления. Высшая школа уже много веков де-факто «ведет огонь по площадям», сообщая огромное количество разнообразных сведений большому количеству студентов, в небезосновательной надежде на то, что один из огромного количества выпущенных снарядов – просто по законам статистики – попадет в цель.

Еще несколько десятилетий назад такой подход был приемлемым. Во всяком случае, он оставался достаточно эффективным для того, чтобы инерция социальных систем заставляла сохранять высшую школу в той форме, в которой она сложилась к началу Второй промышленной революции. В настоящее время такой подход уже теряет эффективность и, следовательно, необходимо изыскивать новые нетривиальные подходы, отвечающие духу цифровой эпохи. Использование ресурсов профессионального коллективного бессознательного, как показывают материалы данной работы в этом отношении является более чем перспективным.

Литература

1. Зойя Л. Индивидуация и пайдейя. Журнал практической психологии и психоанализа. 2004. №. 2.
2. Колесникова В.И. Юнгианский подход интерпретации психологических отношений в браке. Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Социология. Педагогика. Психология. – 2017. – Т. 3. – №. 4. – С. 50-58.
3. Юнг К. Г. Психология бессознательного. М.: Когито-Центр, 2010. – 352 с.

4. Нелюбин Д.Д., Ихсанова Д.Т. Критика психоанализа как проблемы преподавания лженауки в России и странах СНГ. Мат. Конф. «Социокультурное пространство Юга России: межнациональное и межконфессиональное взаимодействие», Волгоград, 07 октября 2016 года / Ответственный редактор Е.В. Ануфриева. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью «Волгоградское научное издательство», 2017. – С. 68-72.

5. Suleimenov I.E., Vitulyova Ye.S., Bakirov A.S., Gabrielyan O.A. (2020) Artificial Intelligence: what is it? Proceedings of the 2020 6th International Conference on Computer and Technology Applications (ICCTA '20), 22–25.

6. Suleimenov I.E., Gabrielyan O.A., Bakirov A.S., Vitulyova Ye.S. (2019) Dialectical Understanding of Information in the Context of the Artificial Intelligence Problems, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 630.

7. Коньшин С.В., Витулёва Е.С., Сулейменов И.Э. Коммуникации в обществе: взгляд с позиций теории нейронных сетей. Вестник Гуманитарного факультета СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича. - 2019. - №11. - С. 38-44.

УДК 336.717.06

Данная статья выполнялась в рамках гранта Президента Российской Федерации, предоставляемого молодым ученым, МК-2349. 2020.6

Вишневский В.А.¹, Букреев И.А.²

СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

*¹к.п.н., доцент кафедры педагогики и педагогического мастерства
Институт педагогики, психологии и инклюзивного образования
vtnwbox@gmail.com.*

*²к.э.н., старший преподаватель кафедры экономики и финансов
Институт экономики и управления bukreev.igor@bk.ru*

Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» в г. Ялте:

Аннотация. Статья посвящена проблеме развития финансовой грамотности населения и практико-ориентированной подготовки специалиста банковского сектора, соответствующего современным требованиям на базе единого делового пространства, позволяющая эффективно взаимодействовать бизнес структурам и учебным заведениям. В качестве такого пространства необходимого для формирования и развития общих и профессиональных компетенций выступает концепция учебного банка.

Ключевые слова: цифровая и финансовая грамотность, цифровой учебный банк, зонирование пространства.

Vishnevsky V.A. ¹, Bukreev I. A. ²

MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN TRAINING STUDENTS OF ECONOMIC SPECIALTIES

¹ Ph.D., Associate Professor

² Ph.D. in Economics, Senior Lecturer

Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) of the " V. I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta

Abstract. The article is devoted to the problem of the development of financial literacy of the population and practice-oriented training of a specialist in the banking sector that meets modern requirements based on a single business space, which allows effective interaction between business structures and educational institutions. The concept of a training bank acts as such a space necessary for the formation and development of general and professional competencies.

Keywords: digital and financial literacy, digital educational bank, space zoning.

Введение. Подготовка специалистов в области банковского дела и финансово грамотного населения требует создания принципиально новой практикоориентированной формы обучения. Применение технологии учебного банка способно обеспечить приобретение умений и знаний, получение практического опыта у выпускников. В статье 20 федерального закона N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" говорится следующее об образовательных технологиях – «экспериментальная

деятельность направлена на разработку, апробацию и внедрение новых образовательных технологий, образовательных ресурсов и осуществляется в форме экспериментов» [1].

В современных экономических реалиях растет роль практико-ориентированной подготовки специалиста, соответствующего современным требованиям на базе единого делового пространства, позволяющего эффективно взаимодействовать бизнес структурам и учебным заведениям. Организация учебного банка позволяет студентам максимально приблизиться к реальной работе в кредитной организации, повышает качество подготовки специалистов, способствует трудоустройству и сокращает срок адаптации выпускников на рабочем месте [2-4].

Цель исследования. Формирование концепции взаимовыгодного сотрудничества между ключевым банком Крыма (РНКБ) и образовательной организацией (Институтом экономики и управления) на основе учебной аудитории «Цифровой учебный банк».

Основное содержание. Концепция «Цифровой учебный банк» направлена в первую очередь на подготовку квалифицированных специалистов в соответствии с корпоративными требованиями РНКБ.

Формирование и развитие цифровой и финансовой грамотности населения, направленно на расширение круга клиентов РНКБ. В рамках этого направления подготовки происходит освоение умений перевода средств, оплаты счетов и подачи заявки на получение кредитных карт.

«Цифровой учебный банк» представляет собой зонирование пространства и выступает в структуре четырех основных зон.

Первая зона - зона 24 часа, вторая зона - зона встречи клиента, третья зона - зона обслуживания клиентов, четвертая зона - зона продажи банковских продуктов.

1) «Зона 24 часа». Рабочее место клиента – рабочее место, оборудованное для самостоятельного совершения операций клиентами; 2) «Зона встречи клиента» (welcome desk). В данной части учебной аудитории обучающиеся ("сотрудники" РНКБ) ориентируют клиента в офисе "Цифрового учебного банка" и направляют к нужному специалисту с учетом его потребностей; 3) «Зона обслуживания клиентов». Включает рабочие места "сотрудников" (обучающихся), готовых принять входящий поток клиентов, быстро и качественно произвести операции по формированию выписок, платежных документов, переводов и др. Возможно подключение и оформление несложных продуктов, не требующих длительных консультаций клиента и временных затрат на оформление операции; 4) «Зона продажи банковских продуктов». Место в аудитории "Цифрового учебного банка" , где "сотрудник" (обучающийся) может: уделить длительное время клиенту, проконсультировать его по всем программам и услугам банка, оформить предоставление более сложных продуктов (кредитных, депозитных, инвестиционных).

Для подготовки квалифицированных специалистов РНКБ необходимо использование демоверсии программы «Интернет-банк 24/7» и бланков документов для проведения банковских операций в традиционной форме, а также демонстрации их выполнения в современной форме.

Основные операции для обучения:

- 1) Кредитование (кредитная карта, ипотека, автокредит и др.)
- 2) Вклады физических лиц
- 3) Платежи и переводы
- 4) Другие банковские услуги (страхование, юридические услуги, аренда сейфов, валютные операции, монеты из драгоценных металлов)
- 5) Открытие расчетных счетов и банковских карт и прочее.

Обучение потребителей банковских услуг планируется на платформах делопроизводства и программного обеспечения РНКБ. В результате обучения ожидается, что цифровая и финансовая грамотность позволят потребителям самостоятельно в современной форме «Интернет-банк 24/7» выполнять основные операции, связанные с кредитованием и вкладами физических лиц, а также осуществлять платежи и переводы, открывать расчетные счета и банковские карты.

Для зоны 4 планируется использовать кабинет истории денег, который можно было бы дополнить монетами из драгоценных металлов, выпущенными отечественными и иностранными монетными дворами, а также муляжами слитков и банковскими картами РНКБ. Кабинет истории денег представлен монетами и банкнотами разных стран мира, и прочими элементами эволюции денег от первоначально известного их состояния до современного.

Для каждой зоны предусматривается материально-техническое и документационное, программное обеспечение работы "сотрудника" РНКБ (обучающегося).

Демоверсия программы «Интернет-банк 24/7» на каждом компьютере (мобильное приложение)

Рабочие места для организации работы "сотрудников" (обучающихся)

Рекламная продукция и айдентика РНКБ (элементы корпоративного стиля) (наклейки, буклеты и пр.)

Стенды: учебно-инструктивные и информационные. Содержащие информацию об услугах «Интернет-банк 24/7» с пошаговыми действиями по оформлению определенного банковского продукта, схемы проводимых основных банковских операций с физическими и юридическими лицами.

Выводы. Подготовка квалифицированных специалистов в соответствии с корпоративными требованиями РНКБ. Отождествление в сознании обучающегося работу в банке с РНКБ. Подготовка будущих специалистов для РНКБ, которые уже имеют опыт выполнения банковских операций после окончания ВУЗ.

Формирование и развитие цифровой и финансовой грамотности населения, направленной на расширение круга клиентов РНКБ. Реклама услуг банка РНКБ и обучение как ими пользоваться. Стимулирование роста потребления банковских продуктов РНКБ среди населения посредством развития финансовой и цифровой грамотности. Поддержка и укрепление имиджа РНКБ среди населения за счет взаимодействия ВУЗа с большим числом потребителей образовательных услуг.

Литература

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об образовании в Российской Федерации"
2. Виссема Йохан Г. Университеты третьего поколения: Управление университетом в переходный период. — М. : Олимп-Бизнес, 2016. — 320 с.
3. Кощеева Е. С., Матвеева Е. П. Электронное обучение в рамках программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Наука и образование в XXI веке : Сборник научных трудов. Тамбов, 2018. С. 72-74.
4. Куприяновский В. П. и др. Навыки в цифровой экономике и вызовы системы образования. International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. № 1. С. 19-24.

УДК 378.147

Габдулхаков В.Ф.¹, Новик Н.Н.², Яшина О.В.³

АНТРОПОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

¹доктор педагогических наук, профессор Gabdulhakov@mail.ru

²кандидат педагогических наук novik-n-n@mail.ru

³кандидат педагогических наук, доцент iashina.ov@mipt.ru

Казанский федеральный университет,

Аннотация. Цель статьи – раскрыть особенности использования лекционной работы в условиях дистанционного образования. Проблема заключается в том, что не все формы этой работы достаточно эффективны в новых (цифровых) условиях. Анализ цифровых ресурсов нескольких вузов позволил сделать вывод о том, что цифровая среда накладывает определенные дидактические требования к отбору и проектированию лекционного содержания. Антропологический подход к анализу лекций позволил установить, что в дистанционных условиях наиболее эффективны лекции в формате сторителлинга (рассказывания), геймификации (игровой деятельности) и проблемного изложения: этот формат оптимально учитывает антропологические особенности восприятия, понимания, воспроизведения. Однако реализация сторителлинга, геймификации и проблемного изложения требует соблюдения определенных методических требований.

Ключевые слова: лекция, антропология, сторителлинг, геймификация, дистанционное образование, университет.

Gabdulkhakov V.F.¹, Novik N.N.², Yashina O.V.³

ANTHROPOLOGICAL STUDY OF LECTURE WORK IN THE CONTEXT OF DISTANCE EDUCATION

¹ *Kazan federal university, Kazan, Russia; Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia*

² *Kazan federal university, Kazan, Russia*

³ *Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), Moscow, Russian Federation*

Abstract. The purpose of the article is to reveal the features of the use of lecture work in the context of distance education. The problem is that not all forms of this work are effective enough in the new (digital) environment. The analysis of digital resources of several universities allowed us to conclude that the digital environment imposes certain didactic requirements for the selection and design of lecture content. The anthropological approach to the analysis of lectures allowed us to establish that in distance conditions lectures in the format of storytelling, gamification (game activity) and problem presentation are most effective: this format makes the most of the anthropological features of perception, understanding, and retrieval. However, the

implementation of storytelling, gamification, and problem presentation requires compliance with certain methodological requirements.

Keywords: lecture, anthropology, storytelling, gamification, distance education, university.

Введение. Лекционная работа – одна из самых традиционных форм образовательной деятельности в вузе, но вопросы её совершенствования интересовали специалистов всегда (Давиденко, 2019). В последнее время эта форма стала самой проблемной зоной взаимодействия между преподавателем и студентом (Анпилов, Сорочайкин, 2021). На проблемность повлияли сложившиеся условия пандемии, обусловившие развитие разнообразных форм дистанционного образования.

У профессорско-преподавательского состава лекционная работа занимает значительную часть учебной нагрузки и при переходе на дистанционный формат именно эта нагрузка вызвала наибольшее количество вопросов. Среди них: неразработанность требований к дистанционной лекции, неизученность психолого-педагогических и методических форм взаимодействия между лектором и студентом, отсутствие диагностических методов оценки эффективности лекционной работы в условиях цифрового взаимодействия и др.

Опыт первых двух лет (2020-2021 гг.) вынужденного перевода лекций в дистанционный формат показал актуальную необходимость разработки как теоретических, так и методических вопросов организации лекционной работы в условиях цифрового образования.

Проблема исследования заключается в противоречии, которое осознается, с одной стороны, в связи с наличием в российской и зарубежной науке большого количества методик, технологий, куррикулумов организации лекционной работы, имевших положительный эффект до введения дистанционного образования, с другой стороны, в связи с неразработанностью эффективных форм лекционной работы, адекватных новым – уже современным – условиям дистанционного образования.

Цель исследования – выявить эффективные формы лекционной работы в условиях дистанционного образования, разработать рекомендации по адаптации лекционных форм работы к условиям дистанционного образования.

Методологической основой исследования является антропология Иммануила Канта, согласно которой при организации познавательной деятельности обучающихся необходимо учитывать природу человека – особенности его восприятия, понимания, воспроизведения (Кант, 2021).

Обзор литературы. В российской и зарубежной печати всегда были актуальны как теоретические вопросы взаимодействия между преподавателем и студентом (Whitton & Moseley, 2014; Лепший, Лепшая, 2021; Елизарова, Гвоздева, Целищев, 2021), так и вопросы поиска положительного опыта организации лекционной работы в условиях дистанционного общения (Максиянова, Тарасенко, Рулиене, Лалетина, 2012; Долгая, 2019; Lisa Forbes, 2021).

Исследование психологических аспектов взаимодействия преподавателя и студента определило перспективы дидактических поисков (Ambrosi, Lemaire, Blaye, 2016; Blair, Raver, 2015; Chevalier, Martis, Cattan, Munakata, 2015; Kamijo, Abe, 2019; Юсупов, 2020).

Первые результаты дистанционного образования позволили сделать выводы о том, что дистанционный формат надо сочетать с традиционным и что дистанционное образование надо делать более антропологическим (человеческим, персонифицированным, исследовательски ориентированным) (Штыхно, Константинова, Гагиев, 2021).

Несмотря на официальную статистику роста качества образования в условиях принятия ограничительных мер и введения дистанционного образования (Анпилов, Сорочайкин, 2021), обычные преподаватели признают снижение этого качества в связи с отсутствием необходимых компетенций дистанционного взаимодействия и неспособностью преподавателей объяснять трудные вопросы, глядя студентам не в глаза, а на их экранные аватары.

При этом оказалось, что теперь (на середину 2021 года) дистанционно читать лекции, сдавать экзамены легче и преподавателям, и студентам. Но знания, умения, компетенции от этого не становятся лучше. Студенты признают, что дистанционно можно получить оценку выше той, которую они реально заслуживают. Преподаватели завышают оценку, делая скидку на временные трудности объективного оценивания в условиях развивающейся пандемии коронавируса.

Результаты исследования. В 2020-2021 гг. мы провели исследование эффективности лекционной работы в условиях дистанционного взаимодействия в вузах Республики Татарстан и Московской области. В выбранных университетах была проанализирована лекционная деятельность 232 преподавателей.

В зону исследования вошли лекции, сопровождаемые цифровыми образовательными ресурсами (ЦОРами). ЦОРы включали конспекты лекций, фрагменты видео-лекций, вопросы к форумам, промежуточное и итоговое тестирование.

СЕКЦИЯ 1. Современные парадигмы открытого образовательного пространства

Однако в основе взаимодействия была лекция (в дистанционном исполнении) и по завершении курса студент получал оценку в зависимости от того, сколько баллов он набрал в автоматизированном (тестовом) режиме. Таким образом, преподаватель уже не мог влиять на эту оценку.

По полученным баллам можно было судить об уровне усвоения лекционного материала в условиях дистанционного взаимодействия преподавателя и студента: 0 - 35 баллов – низкий уровень; 36 - 70 баллов – средний уровень; 71 – 100 баллов – высокий уровень.

Было установлено, что среди разнообразных форм лекционной работы у преподавателей доминируют 7 форм (в порядке убывания):

- информационная лекция (лекция с преобладанием традиционного информационного содержания как в монологе преподавателя, так и в его презентации) (использует 32% преподавателей);

- проблемная лекция (с включением в лекцию проблем, элементов эвристики, дискуссии) (использует 22% преподавателей);

- лекция с доминированием наглядно-образного содержания (с включением материалов ярких эффектных презентаций) (использует 18% преподавателей);

- лекция-диалог и -полилог (с включением мнения экспертов, авторитетных специалистов, тьюторов, менторов) (использует 10% преподавателей);

- лекция с доминированием интригующих видеоматериалов (использует 8% преподавателей);

- лекция с элементами увлекательной геймификации (использует 6% преподавателей);

- лекция-сторителлинг (с включением композиционной схемы рассказа) (использует 4% преподавателей).

Данные по эффективности усвоения содержания после итогового тестового контроля представлены на рисунке 1.

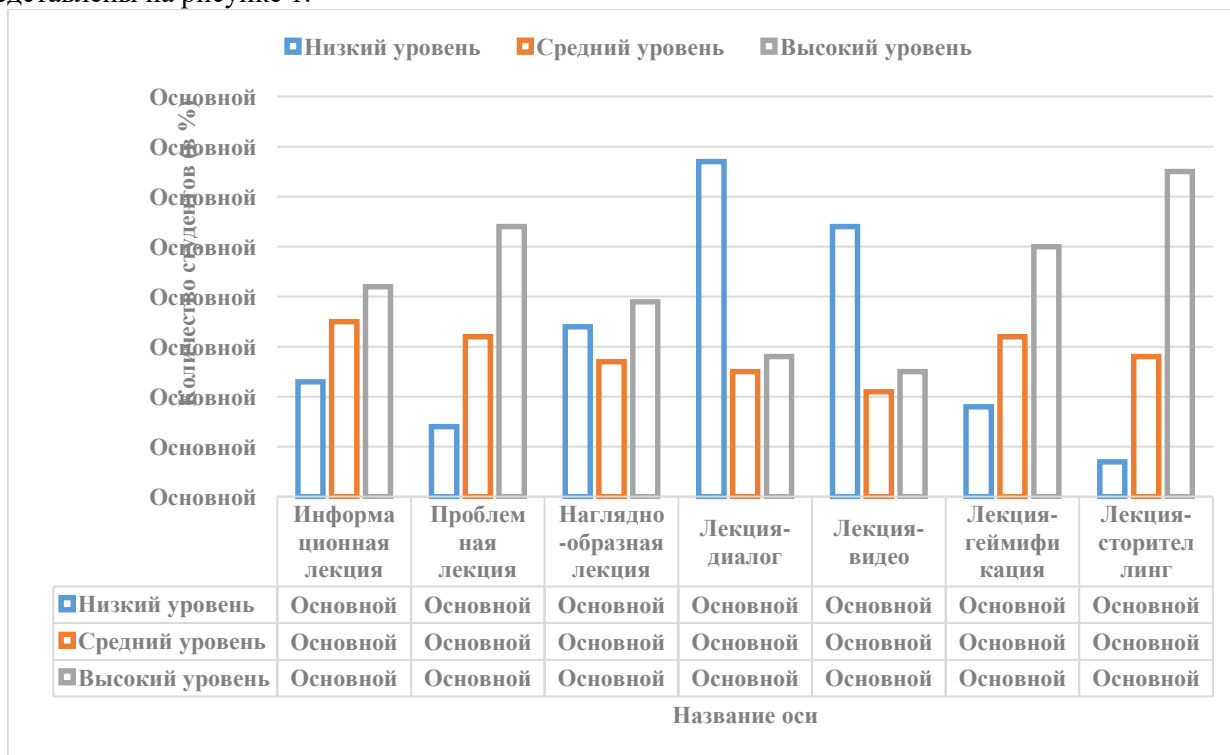


Рис. 1. Распределение студентов по уровням усвоения лекционного содержания (в %)

Распределение лекций по уровням усвоения содержания (после выполнения студентами тестовых заданий) оказалось следующим.

Высокий уровень проявился в таких формах лекционной деятельности, как:

- лекция-сторителлинг (с включением композиционной схемы рассказа), проблемная лекция (с включением в лекцию проблем, элементов эвристики, дискуссии),

- проблемная лекция (с включением в лекцию проблем, элементов эвристики, дискуссии),

- лекция с элементами увлекательной геймификации.

Студенты по результатам тестирования набирали от 71 до 100 баллов.

Средний уровень был показан в таких формах лекционной деятельности, как:

- информационная лекция (лекция с преобладанием традиционного информационного содержания как в монологе преподавателя, так и в его презентации),

- лекция с доминированием наглядно-образного содержания (с включением материалов ярких эффектных презентаций).

Студенты по результатам тестирования набирали от 36 до 70 баллов.

Низкий уровень проявился в таких формах лекционной деятельности, как:

- лекция-диалог и -полилог (с включением мнения экспертов, авторитетных специалистов, тьюторов, менторов),

- лекция с доминированием интригующих видеоматериалов.

Студенты по результатам тестирования набирали от 0 до 35 баллов. По рисунку 1 видно, что популярность тех или иных форм лекционной работы у преподавателей не всегда коррелирует с эффективностью усвоения их содержания. Например, самая распространенная у преподавателей форма – информационная лекция (её использует примерно 32% преподавателей) позволяет добиться высокого уровня усвоения у 42% студентов, среднего уровня – у 35%, на низком уровне остается 23% студентов.

Наиболее низкие результаты оказались у лекции с видеоматериалами (её выбирают примерно 8% преподавателей). Высокий уровень показывают 25% студентов, средний – 21, а низкий – 54% студентов. Студенты с интересом смотрят видео-сопровождение, однако, как использовать полученную информацию при выполнении тестов, они не всегда знают.

Низкую результативность показывает и лекция-диалог (полилог): только 28% студентов обнаруживают высокий уровень, средний – 25%, а низкий – 67% студентов. Всем известно, как трудно организовать участие в лекционной работе экспертов. Однако, на качество знаний, по результатам тестирования, это не влияет. Высказывания экспертов не всегда укладываются в логику рассуждений преподавателя, отвлекают слушателей (студентов) от сути и не позволяют сформировать у них устойчивые знания.

Хороший результат показывает лекция-геймификация, лекция, проходящая в игровой (сюжетно-ролевой или дидактической) форме: 50% студентов при выполнении тестов показывают высокий уровень, 32% - средний уровень. Однако эта лекция требует большой методической подготовки и её выбирают только 6% преподавателей.

Самую высокую результативность в условиях дистанционного взаимодействия показала, как это не странно, лекция-сторителлинг. Сторителлинг сознательно выбирали и моделировали только 4% преподавателей. Однако эффективность усвоения содержания, по результатам тестирования, на высоком уровне показали 65% студентов, на низком только 7%.

Такая лекция строилась по композиционной схеме художественного произведения как увлекательный рассказ, имеющий свою завязку, развитие действия, кульминацию, развязку. Рассказ звучал как научное открытие со своей историей и интригой. При этом на такой лекции не было ни презентаций, ни видеоматериалов, ни других отвлекающих (или погружающих) средств инновационного обучения.

Антропологический смысл этой схемы заключается в том, что она оптимально накладывается на схему познавательной деятельности обучаемого: мотивацию, анализ, упреждающий синтез, экстерниоризацию и интериоризацию (или говорение и речевой контроль). Элементы проблемности (коммуникативного ядра) и геймификации (игры вне игры) только усиливают эффект восприятия содержания лекции.

Дискуссии и обсуждения. Антропология познавательной деятельности заключается в том, что обучающийся в первую очередь ориентирован не на информационное или наглядное содержание, а на содержание деятельностное (функциональное) (Габдулхаков, 2021). Такое содержание, как показывает наш анализ, наиболее полно обеспечивают лекции в форме сторителлинга (65% студентов демонстрирует высокий уровень усвоения), разрешения проблемы (54% студентов демонстрирует высокий уровень усвоения), геймификации (50% студентов демонстрирует высокий уровень усвоения).

Выводы-рекомендации. Результаты проведенного исследования позволяют сделать выводы о том, что лекционная работа в условиях дистанционного образования должна включать такие элементы, как:

- сторителлинг (рассказывание), содержащего деятельностные компоненты восприятия, понимания, воспроизведения (завязку действия, развитие действия, кульминацию, развязку);
- проблемное изложение, раскрывающее противоречия (интригу) в содержании тех фактов, о которых говорится в лекции;
- геймификацию, предполагающую использование игровых элементов в неигровых ситуациях.

Литература

1. Давиденко, Е.С. Активизация лекционной формы обучения в вузе. Современные проблемы науки и образования. 2019. № 5.

2. Анпилов, С.М., Сорочайкин, А.Н. Дистанционное высшее образование в России в период пандемии: промежуточные итоги. Управление социально-экономическим развитием общества. 2021.
3. Кант, Иммануил. Антропология с прагматической точки зрения. [Электронный ресурс] URL http://www.bim-bad.ru/docs/kant_anthropology.pdf (Дата обращения 19.06.2021).
4. Whitton, N., & Moseley, A. (2014). Deconstructing engagement: Rethinking involvement in learning. *Simulation & Gaming*, 45 (4-5), 433-449.
5. Лепший, А.П., Лепшая, Н.А. Повышение эффективности лекции методом активного обучения студентов. [Электронный ресурс] URL https://www.gstu.by/sites/default/files/atoms/files/3b/51/lepshiy_lepshaya.pdf
6. Елизарова, Н.Н., Гвоздева, Т.В., Целищев, Е.С. Применение дистанционных образовательных технологий для повышения эффективности обучения студентов. [Электронный ресурс] URL <https://science-education.ru/pdf/2015/1/665.pdf> (Дата обращения 19.06.2021).
7. Дистанционные технологии в образовании: монография / Т.В. Максиянова, О.С. Тарасенко, Л.Н. Рулиене [и др.]; под общ.ред. Н.В. Лалетина; Сиб. федер. ун-т; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева [и др.]. – Красноярск: Центр информации, 2012. – 164 с.
8. Долгая, О.И. Дистанционное обучение за рубежом на современном этапе. // Школьные технологии. 2019. № 2.
9. Lisa K. Forbes (2021). The Process of Play in Learning in Higher Education: A Phenomenological Study. *Journal of Teaching and Learning* Vol. 15, No. 1. (2021), pp.57-73. <https://doi.org/10.22329/jtl.v15i1.6515>.
10. Ambrosi, S.; Lemaire, P.; Blaye, A. (2016). Do young children modulate their cognitive control: *Sequential congruency effects across three conflict tasks in 5-to-6 year-olds. Exp. Psychol.* 63, 117-126.
11. Blair, C.; Raver, C.C. (2015). School Readiness and Self-Regulation: A Developmental Psychobiological Approach. *Annu. Rev. Psychol.* 66, 711-731.
12. Chevalier, N.; Martis, S.B.; Curran, T.; Munakata, Y. (2015). Metacognitive processes in executive control development: The case of reactive and proactive control. *J. Cogn. Neurosci.* 27, 1125-1136.
13. Габдулхаков, В.Ф. Сторителлинг в условиях цифрового образования: URL: <https://youtu.be/5zyRn9HszII> (Дата обращения 19.06.2021).

УДК 550:338.05

Горденко Д.В.¹, Горденко Н.В.², Резеньков Д.Н.³

КРИЗИСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

¹ к.т.н., доцент, dimgord@mail.ru

Ставропольский филиал Краснодарского университета МВД России

² к.п.н., natalie20379@gmail.com

Ставропольский филиал ФГБОУ ВО «Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»

³ к.т.н., доцент, drezekov@mail.ru

Ставропольский филиал Краснодарского университета МВД России

Аннотация. В статье представлены результаты исследования формирования информационных компетенций у студентов вузов, рассматривается развитие дистанционного обучения, представлены проблемы обучения в период «первой волны» COVID-19, зависимость развития информационно-коммуникационных технологий в кризисных явлениях.

Ключевые слова: информация, дистанционное обучение, информационные компетенции, пандемия.

Gordenko D.V.¹, Gordenko N.V.², Rezenkov D.N.³

CRISIS PHENOMENA AS A TOOL FOR FORMING INFORMATION COMPETENCIES AT UNIVERSITY STUDENTS

¹Candidate of technical sciences, associate professor, Stavropol branch of the Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of Russia

²Candidate of pedagogical sciences, Stavropol branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation

³Candidate of technical sciences, associate professor, Stavropol branch of the Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of Russia

Abstract. The article presents the results of a study of the formation of information competencies in university students, considers the development of distance learning, presents the problems of learning during the "first wave" of COVID-19, the dependence of the development of information and communication technologies in crisis phenomena.

Keywords: information, distance learning, information competencies, pandemic.

Введение. В системе образования каждый студент обязан получать знания. Зачастую, эта сфера получаемых знаний ограничивается пределами группы, в которой находится обучаемый, или максимум учебного заведения. В результате у обучаемого формируются убеждения, которые получаются из реальных фактов и аргументов, доводимых ему преподавателем. При этом обучаемому нельзя путать термин знаний с понятием информация, состоящей из данных, имеющих чёткую, определённую структуру, применительно к сложившимся условиям. А вот знания применимы, например, для составления плана действий или чтобы оценивать, управлять и принимать решения в сложившихся условиях. То есть с помощью информации можно описать что-либо, но при этом к описанию применяются знания.

В результате обучения формируются компетенции круга вопросов, в которых обучаемый должен хорошо ориентироваться, согласно предъявляемым к нему требованиям. Формирование знаний, умений и навыков это путь организации обучения, который требует совершенствования. Изменения в мире, связанные с большим количеством факторов таких как цифровизация общества и ряда других меняют базовые навыки, необходимые обучающемуся – будущему специалисту.

Усложняются процессы получения знаний и дальнейшей деятельности обучаемого, растёт объём потоков информации, привычные подходы к обучению и общению между обучающимся и преподавателем заменяются новыми (например – дистанционными), эти процессы максимально автоматизируются и переводятся в сферу информационных технологий.

В сфере образования нужно быть знающим в информационно-телекоммуникационных технологиях и электронно-вычислительной технике чему соответствует гибкий навык технологической грамотности и формирование информационных компетенций. Вследствие чего обучаемый должен свободно ориентироваться в больших потоках информации, и, как правило, опытный обучающий сразу может в группах выделить обучающихся, умеющих отделить главное от частного, нужное от ненужного, обладающих аналитическими навыками. Эти навыки тоже достаточно актуальны в современных условиях.

Целью статьи раскрыть влияния развития информационных технологий в кризисных ситуациях на формирования информационных компетенций у студентов вузов.

Основной материал. По результатам проведенного исследования уровня формирования информационных компетенций были выявлены следующие проблемы, заключающиеся в недостатке опыта: в поиске, анализе, оценке и обработке информации; агрегирование данных; визуализации результирующей информации.

С целью анализа степени использования компьютеров при выполнении различных видов самостоятельной работы с февраля 2019 г. по январь 2020 г. был проведен опрос. Анкетирование проводилось анонимно. Среди этой группы обучающихся большая часть (55%) свободно владеет такими программными средствами как Word, Excel, PowerPoint. Программными средствами Outlook, MathCard, Access в основном не умеют пользоваться (76%) или знакомы (24%).

В компьютерных аудиториях мало проводилось занятий, они были достаточно доступны для самостоятельной работы обучающихся. Организация работы компьютерных аудиторий в 2020 г. не устраивало 75% обучающихся.

Электронные почтовые ящики имели лишь 60% обучающихся, получали рассылки и участвовали в интерактивных опросах, голосованиях лишь 4% обучающихся. Не часто посещали обучающиеся и сайт образовательной организации – лишь 25%. Электронной библиотекой пользуется лишь 15% обучающихся, при этом из них лишь 10% устраивает качество информации электронной библиотеки. Информационными базами данных КонсультантПлюс, Кодекс, Гарант пользовались лишь 28% обучающихся.

Больше года прошло, как человечество узнало о существовании новой коронавирусной инфекции COVID-19. Пандемией этого вируса охвачен весь мир. Вирус заполнил все информационное поле и проник во все сферы жизнедеятельности, осложнил общественные отношения, создал новые юридические прецеденты в виде режима повышенной готовности, вариаций карантин, «масочного режима», ввел в нашу жизнь слова «самоизоляция», «ковид диссиденты» и другие. В мировой экономике он вызвал кризис во многих сферах, а, для, и без того, не самой благополучной, российской экономики он стал большим испытанием. Пандемия создала мощнейшую нагрузку на сферу здравоохранения потребовав увеличения

расходов на медицину, создания новых современных медицинских центров и переоборудования старых инфекционных больниц, увеличения числа медицинских работников занятых в сфере инфекционных заболеваний, дополнительных выплат врачам. Пострадали сферы торговли, туризма, потребовались дополнительные мощности промышленного производства лекарств, масок, средств дезинфекции, аппаратов искусственной вентиляции легких.

Образовательные учреждения были переведены на дистанционное обучение (ДО). Впервые данный способ обучения был опробован во время «первой волны» вируса в марте 2020 года. Не все образовательные учреждения были готовы к переходу на дистанционное обучение. Дистанционное обучение в период «первой волны» имела ряд существенных недостатков.

Во-первых, живой контакт преподавателя с аудиторией современные средства связи заменить не в силах. Существует масса исследований касаясь того, что подобная форма обучения позволяет лучше усваивать учебный материал, зрительный контакт с преподавателем, оказывает положительное влияние на учащихся. Помимо того, по техническим средствам связи, преподавателю труднее выстраивать контакт с аудиторией, сложнее оценивать уровень подготовки обучаемых.

Во-вторых, ряд учебных дисциплин (особенно узкоспециализированных) предполагают отработку навыков на практических занятиях, а данные занятия провести с использованием дистанционных средств обучения зачастую не представляется возможным, соответственно возникает вопрос, целесообразно ли производить обучение специалистов данным дисциплинам, или имеет смысл дождаться возвращения обучаемых «в аудитории». И здесь тоже возникает проблема, ибо никто не готов давать точные прогнозы, когда закончится пандемия.

В-третьих, устаревшее техническое оборудование вузов создает ряд ограничений в ходе проведения учебных занятий, нагрузка на технику выросла колоссально, а совершенствовать его технические характеристики у вузов, как всегда, нет средств. А ведь надо еще где-то размещать и хранить необходимые учебные материалы, предоставлять обучающимся возможность их изучать, скачивать. Выросла нагрузка и на технических специалистов, круг их задач расширился, а вопрос увеличения заработной платы не поднимался. Кроме того, далеко не всегда у самих обучающихся есть техническая возможность подключиться к занятию, вовремя пройти тест, да просто найти помещение, в котором бы он мог спокойно прослушать лекцию или подготовиться к занятиям.

В-четвертых, ряд учебных программ не были адаптированы к проведению учебного процесса дистанционно, с использованием средств связи. Не решены вопросы замены или видоизменения практических занятий, ввиду чего, конечно, программа оказывается усвоенной не в полном объеме. А ведь зачастую это могут быть ведущие, профильные и наиболее необходимые для обучаемых дисциплины.

В-пятых, не решен вопрос с программным обеспечением для дистанционного обучения. На примере ряда вузов отмечено, что за период с марта по июль 2020 года в одном вузе применялось от 3 до 5 различных программ для проведения учебных занятий, наиболее популярные из них «Skype», «Zoom», «Tgucconf», «ВВВ» и другие. При всем том, что нет единого мнения об эффективности используемого программного обеспечения, студенты и преподаватели столкнулись с тем, что им приходится регулярно изучать новые программы, их возможности, способы поиска сервера и доступа к программе, чтобы получить возможность попасть на учебное занятие.

В-шестых, к большому сожалению, профессорско-преподавательский состав оказался не готов к переходу на дистанционное обучение, далеко не все преподаватели владеют в должной степени техническими средствами передачи информации, не всегда могут настроить программное обеспечение для работы в режиме видеоконференции, создать учетную запись, выложить тестовые материалы по преподаваемой дисциплине на сайт вуза.

В-седьмых, отсутствие информационной платформы для дистанционного обучения.

Стоит отметить, что с большинством вышеперечисленных сложностей столкнулись и сотрудники сферы школьного образования, частично переходя на дистанционное обучение, но, все же, полномасштабно от этого страдает система вузовского образования. Как показала «вторая волна» пандемии, начавшаяся осенью, далеко не все ошибки организации дистанционного обучения были учтены, но большинство проблемных вопросов удалось решить.

1. Разработаны и внедрены новые учебные программы, для дистанционного обучения.
2. Перенесено изучение дисциплин, с наибольшим количеством практических занятий на более поздний срок.
3. Образовательными учреждениями разработаны дистанционные образовательные технологии.
4. Проведены методические занятия с профессорско-преподавательским составом и студентам по работе в системе ДО.

Повторное анкетирование в марте 2021 г. показало, что практически все студенты свободно владеют программными средствами как Word, Excel, PowerPoint, Outlook, MathCard, Access.

По мере увеличения загруженности аудиторными занятиями доступность компьютерных аудиторий уменьшалась, аудитории стали более загруженными. При сравнении ответов на вопрос о доступности компьютеров очень хорошо видно, что степень доступности значительно снизилась. Организация работы компьютерных аудиторий в 2020 г. не устраивало 95% обучающихся.

Электронные почтовые ящики имеют 100% обучающихся, получают рассылки и участвуют в интерактивных опросах. Сайт образовательной организации посещают 100% студентов. Электронными библиотеками, информационными базами данных КонсультантПлюс, Кодекс, Гарант пользуется 100% обучающихся.

Отношение обучающихся к автоматизированному контролю неоднозначное. Большинство обучающихся (67%) считают проведение подобного тестирования полезным, но 23% обучающихся предпочли бы сдавать зачет преподавателю. 53% обучающихся считают, оценку, полученную за тестирование, заниженной. Положительным моментом при проведении подобного контроля обучающиеся называют оперативность получения оценки, к отрицательным относят: недостаток времени на подготовку; непринятие системой контроля ответа с грамматической ошибкой в слове; большая зависимость от случайно нажатой клавиши.

Студенты получили умения и навыки в поиске, анализе, оценки и обработке информации; агрегирование данных; визуализации результирующей информации.

Выводы. Таким образом, можно сделать вывод, влияния развития информационных технологий в кризисных ситуациях способствовало на формирования информационных компетенций у студентов вузов. Дальнейшие перспективы заложены на развитие дистанционных образовательных технологий.

Литература

1. Горденко Н.В., Цыганкова Е.А., Горденко Д.В., Белевцев В.В. и др. Особенности формирования компетентностно-ориентированной личности в различных областях обучения: монография / Под общ. ред. Н.В. Горденко. Ставрополь: СЕКВОЙЯ, 2021 – 260 с.
2. Иноценко В.А., Горденко Н.В., Крюкова И.В. Формирование профессионально-ориентированных компетенций современными методиками обучения. В сборнике: Время науки. Сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции. Ставрополь, 2020. С. 298-303.
3. Калинин В.В., Горденко Н.В., Кособлик Е.В. Самостоятельная работа как процесс формирования компетенций в образовательной среде вуза. В сборнике: Время науки. Сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции. Ставрополь, 2020. С. 304-309.
4. Резеньков Д.Н., Гуц С.И., Горденко Н.В. Современные методы обучения с учетом совершенствования Российского образования. В сборнике: Время науки. Сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции. 2019. С. 198-203.
5. Рыжов А.В., Пожидаев С.В., Коняев В.М., Белевцев В.В., Горденко Н.В. Диагностика и оценка уровня сформированности компетенций. Современные наукоемкие технологии. 2019. № 11-1. С. 200-204.
6. Горденко Д.В., Резеньков Д.Н., Горденко Н.В. Формирование компетенций инновационными методами обучения. Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 63-2. С. 116-118.
7. Куцев П.М., Белевцев В.В., Горденко Н.В. Совершенствование организации учебно-воспитательного процесса по формированию у обучающихся профессиональных умений и навыков. // Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 63-2. С. 253-256.
8. Цыганкова Е.А., Горденко Н.В., Горденко Д.В. Совершенствование уровня образования на основе инновационных методов обучения. // В сборнике: Наука и общество: проблемы и перспективы. Сборник научных трудов III Международная научно-практическая конференция. 2018. С. 96-102.
9. Горденко Н.В. Роль образовательных организаций в обучении предпринимателей. В сборнике: Актуальные вопросы развития субъектов малого и среднего предпринимательства. Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. 2016. С. 20-22.
10. Горденко Н.В. Психологические основы обучения. Вестник СевКавГТИ. 2010. № 10. С. 21-23.

УДК 378

Джисоева О. О.¹, Танделова О. М.²
СЕРВИСЫ WEB 2.0 В МАССОВЫХ ОНЛАЙН КУРСОВ

¹к.э.н., доцент oksana_dzhioeva@mail.ru

²к.э.н., доцент oksana.tandelova@mail.ru

ФГБОУ ВО Северо-Кавказский горно-металлургический институт (Государственный Технологический Университет), г. Владикавказ,

Аннотация. Существенный прорыв в оптимизации учебного процесса в настоящее время наблюдается в массовых онлайн курсах, которые базируются на использовании средств дистанционных образовательных технологий с применением интернет-сервисов. Сервисы WEB 2.0 в учебном процессе позволяет педагогам существенно повысить качество обучения, спроектировать занятие на ином уровне

Ключевые слова: WEB 2.0 технологии, массовые онлайн курсы, дистанционное обучение

Dzhioeva O. O.¹, Tandelova O. M.²

WEB 2.0 SERVICES IN MASS ONLINE COURSES

¹Ph. D. in Economics, associate professor

²Ph. D. in Economics, associate professor

North-Caucasian institute of mining and metallurgy (State Technological University), Vladikavkaz

Abstract. A significant breakthrough in the optimization of the educational process is currently observed in massive online courses, which are based on the use of distance educational technologies using Internet services. WEB 2.0 services in the educational process allow teachers to significantly improve the quality of education, design a lesson at a different level

Keywords: WEB 2.0 technologies, massive online courses, distance learning

Введение. Совершенствование в области образования в мире является достижением нового качества учебного процесса, соответствующего новым социально-экономическим условиям. Все это требует эффективной организации учебного процесса, что значительно облегчит поиск и развитие способностей каждого обучающегося. Результатом работы преподавателя должна стать активная, творческая, познавательная организация совместной деятельности учащихся. Кроме того значительно важным является формирование у студентов способностей и навыков, которые были бы полезны в их будущей профессиональной деятельности, где последнее требует умения работать не только с информацией, но и с людьми. Это могут быть навыки общения и совместной работы, гибкость и адаптивность.

В современном мире информационные технологии оказывают несомненное влияние на динамику развития современного общества, заставляя отступать от традиционных методов подготовки профессиональных кадров, производить новые образовательные стандарты, ориентированные на подходы, принятые в современном мире. Применение таких технологий главным образом меняет формы организации учебного процесса на всех уровнях.

Немаловажный прорыв в оптимизации учебного процесса в настоящее время наблюдается в массовых онлайн курсах, которые базируются на использовании средств дистанционных образовательных технологий с применением интернет-сервисов.

Целью данной статьи является анализ web-сервисов, применяемых для реализации массовых онлайн курсов.

Изложение основного материала. Усовершенствование информационно-образовательной среды как способа дистанционного обучения позволяет гарантировать непрерывное наращивание знаний, содействует обновлению информационных потоков и развитию культуры рационального мышления.

В осуществлении идей массовых онлайн курсов можно выделить ряд преимуществ, которые вызвали повышенный интерес к этой форме обучения: потребность в онлайн образовании, получение образования без отрыва от основной трудовой деятельности, индивидуальный график обучения, географические условия, организация самостоятельной работы студентов, уровень использования информационных технологий в вузе и др. Вместе с тем следует обратить внимание на ряд проблем, которые необходимо учитывать при введении в процесс массового онлайн обучения. Во-первых, это значительные квалифицированные трудозатраты для разработки программного обеспечения и учебно-методических курсов. Во-вторых, наличие прямого общения. Необходимо учитывать также ряд проблем, которые возникают в результате необходимости взаимодействия комплекса взаимосвязанных обслуживающих структур: отсутствие общедоступной телекоммуникационной инфраструктуры, информационных научно-образовательных ресурсов, доступных через Интернет, образовательной платформы, на которой студенты могут получить доступ к учебно-методическим материалам.

В связи с этим актуальным направлением педагогической теории является исследование возможностей дистанционного обучения в формировании компетентной личности. Как уже представляется, решение этой проблемы возможно путем разработки модели управления самостоятельной работой студентов в условиях информационно-образовательной среды дистанционного обучения.

Массовое внедрение сервисов WEB 2.0. открывает широкие возможности для развития различных форм сетевого взаимодействия всех субъектов образовательного процесса, использования в учебных

целях свободных электронных ресурсов, самостоятельного создания контента. Применение сервисов WEB 2.0 в учебном процессе позволяет педагогам существенно повысить качество обучения, спроектировать занятие на ином уровне: сделать его более интересным, интерактивным, лично ориентированным, результативным. Применение интернет-сервисов в образовательном процессе позволяет выделить следующие основные направления для вовлечения учащихся в творческую познавательную деятельность.

Суть технологии Web 2.0 заключается в том, что конечному пользователю предлагается не законченное приложение, а, скорее, платформа. В рамках данной платформы определено некоторое «базовое» ее предназначение. Конкретный, законченный вид приложение приобретает только после того, как пользователь (сообщество пользователей) самостоятельно определит параметры его работы. Естественно, что возможности пользователя по настройке приложения в данном случае также будут некоторым образом ограничены, так как технология Web 2.0 не является полноценной средой разработки. Она лишь обеспечивает возможность определить порядок функционирования сервиса в рамках его первоначального предназначения.

В качестве классических примеров сервисов Web 2.0 можно привести любую социальную сеть. Социальная сеть, в которой нет ни одного пользователя, вряд ли привлечет большое количество посетителей. Основной ценностью сети, помимо заложенной в ней базовой функциональности, будут именно ее пользователи.

Но несмотря на все трудности массовых онлайн курсов, внедрение в учебный процесс сервисов WEB 2.0 с целью модернизации образовательного процесса позволяет свести к минимуму многие проблемы и трудности.

Проверка и оценка знаний, умений и навыков обучающихся – это незаменимая составляющая часть учебной деятельности, при которой на разных этапах обучения выявляется уровень усвоения материала, установленными учебными программами. [3].

Контроль обучения осуществляется на всем протяжении обучения студента и должен гарантировать целостность структуры знания, способствовать формированию мотивации к обучению, позволять отслеживать индивидуальные достижения каждого обучающегося.

Инновационные образовательно-технологические процессы имеют все шансы усовершенствовать качество образования и в полной мере осуществлять контроль и оценку знаний студентов. Они ориентированы на индивидуальность и академическую мобильность обучающихся независимо от возраста и уровня знаний [4].

А.А. Андреев, исследуя внедрение сервисов WEB 2.0 в высшей школе, сделал следующие выводы:

1. Значительная часть инструментов WEB 2.0 содержит свойства, которые позволяют действительно применять их в учебном процессе практически на всех этапах образования. Главной стороной сервисов является их доступность, дружелюбность и бесплатность.

2. Исследовать и накапливать опыт по поиску возможностей применения этих сервисов в учебном процессе. Это возможно осуществлять в рамках научного направления, под названием электронная педагогика, предметом исследования которой является учебный процесс в ИКТ - насыщенной среде. В связи с этим одной из актуальных задач электронной педагогики становится разработка методик применения WEB 2.0 в учебном процессе [2].

Рассмотренные основные выводы онлайн курсов с внедрением сетевых онлайн образовательных технологий WEB 2.0 повлияли на формы организации учебного процесса: потребность в непрерывном образовании; получение образования без отрыва от производства; индивидуальный график обучения; географические условия; уровень использования информационных технологий в вузе.

Социальные сервисы WEB 2.0 в онлайн курсах - это современные средства, поддерживающее групповые взаимодействия. Эти групповые действия включают:

- 1) персональные действия участников и коммуникации участников между собой;
- 2) записи мыслей, заметки и аннотирование чужих текстов (Живой журнал, блог или ВикиВики);
- 3) размещение ссылок на интернет-ресурсы и их рейтингование (БобрДобр);
- 4) размещение фотографий (Фликр, Фотки.ру);
- 5) размещение книг (возможны иллюстрации) (Скрибд);
- 6) видеосервисы (Ютьюб, Социальная сага, видеоблог);
- 7) компиляция на одной странице «сборной солянки» из различных интернет-сервисов;
- 8) географические сервисы (Земля Гугл, Викимания) и сервисы на их основе (так называемые мэшапы (от англ. «mash up») (Панорамио, Фликр), моделирование объектов в 3D (Скетчуп));
- 9) обмен сообщениями (мессенджеры, электронные RSS-рассылки, Скайп).

Сервисы Web 2.0 поддерживают самопроизвольный путь развития сообществ, когда они не создаются по указанию сверху, а складываются снизу вверх из небольших усилий множества формально независимых участников (рис.1).



Рис.1. Сервис Web 2.0 в массовых онлайн курсов

Выводы. Учитывая интенсивное развитие сервисов WEB 2.0 - технологий, в будущем появится множество сервисов сети Интернет, при помощи которых можно будет с легкостью построить образовательную среду для массовых онлайн курсов которые помогут каждому обучающемуся. В настоящий момент подобная среда может быть построена следующими способами: - создание либо использование программ - оболочки для обучения; - формирование образовательной среды на основе сервисов WEB 2.0.

К первому действию обычно прибегают тогда, когда речь идет об обучении в масштабе образовательного учреждения. Большое количество таких оболочек перечислено А.А. Андреевым [1]. Несмотря на увеличивающееся многообразие, все эти оболочки имеют одинаковую типовую дидактическую структуру. Так, имея любую из них, можно с тем или иным комфортом реализовать сетевой онлайн процесс.

Таким образом, в дальнейшем следует расширить исследования о возможностях применения этих сервисов в учебном процессе и разработать методику применения web 2.0 технологий в массовых онлайн курсов. Переход от информатизации к цифровизации в образовании неизбежен [5]. Будущее образования за формированием гибридной образовательной среды, пронизывающей всю вертикаль и горизонталь индивидуальной траектории развития человека будущего [6]

Литература

1. Андреев, А.А. Проблемы внедрения Интернет - обучения в российской высшей школе. - 2010. [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.e-learning.by/Article/problemEduRus/ELearning.html>.
2. Андреев, А.А., Леднев, В.А., Семкина, Т.А. Веб 2.0 в учебном процессе высшей школы. Информатизация образования-2008. Материалы Международной научно-методической конференции. - Славянск-на-Кубани: Издательский центр СГПИ, 2008. - С.57-60.
3. Закон РФ «Об образовании», 1992. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.consultant.ru/popular/edu/>
4. Сафронова И.В., Хусаинова А.Х. Использование web 2.0 технологий для организации контроля знаний обучающихся (на примере курса «информационные технологии») ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 1 – С. 119-122
5. Абдуллаев Д.А., Конопко Е.А., Панкратова О.П., Таран В.Н., Эдиев А.М. Инструментарий цифрового образования и обзор ресурсов для дистанционного взаимодействия. Дистанционные образовательные технологии. сборник трудов V Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор В.Н. Таран. Симферополь, 2020. С. 4-6.

6. Маркелов К.А., Полянская Э.В., Минева О.К., Таран В.Н. Парадигма трансформация системы образования в цифровой действительности. Дистанционные образовательные технологии. сборник трудов V Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор В.Н. Таран. Симферополь, 2020. С. 137-143.

УДК 3.378:9.908

Дмитриева В.В.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО КРАЕВЕДЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ВО
ВНЕУРОЧНОЙ (ВНЕАУДИТОРНОЙ) РАБОТЕ В ШКОЛЕ (ВУЗЕ): ДИСТАНЦИОННЫЙ
ФОРМАТ**

*к.и.н., доцент, доцент кафедры «История» Институт общественных наук и международных отношений ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»
viktoriadmitrieva2010@mail.ru*

Аннотация. В статье описываются особенности применения исторического краеведческого материала во внеурочной (внеаудиторной) работе в школе (вузе) в условиях дистанционного обучения и приводятся примеры из личного опыта работы.

Ключевые слова: внеурочная работа, внеклассная работа, краеведческий материал, школа, вуз, музей, памятник, дистанционное обучение.

Dmitrieva V.V.

THE USE OF HISTORICAL LOCAL STUDY MATERIAL IN OUT-OF-CLASS (OUT-OF-AUDIT) WORK AT SCHOOL (UNIVERSITY): DISTANCE FORMAT

*Candidate of History, assistant professor, assistant professor Department "History"
Institute of Social Sciences and International Relations*

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Sevastopol State University"

Abstract. The article describes the features of the use of historical local lore material in extracurricular (extracurricular) work at school (university) in the context of distance learning and provides examples from personal work experience.

Keywords: extracurricular work, extracurricular work, local history material, school, university, museum, monument, distance learning.

Введение. Внеклассная (внеаудиторная) работа по истории – это важная часть деятельности педагога-историка в школе или в вузе, особенно в условиях дистанционного обучения. Ее содержание может быть реализовано по двум основным направлениям:

углубление и расширение знаний, полученных на занятиях по истории;

1) поиск и исследование историко-краеведческого материала.

Цель. В статье мы более подробно остановимся на втором направлении – краеведческом. В нашем случае – это изучение истории Севастополя и Крыма в целом или какого-то конкретного периода, изучение биографий людей, связанных с историей нашего города и Крымского полуострова, а также археологическое и этнографическое изучение родного края в условиях дистанционного обучения.

Изложение основного материала. Формы внеклассной (внеаудиторной) работы можно разделить:

1) по количеству учеников или студентов, в них задействованных, – на массовые и фронтальные, кружковые, индивидуальные;

2) по продолжительности – на систематические (проводимые на протяжении учебного года или нескольких лет) и эпизодические (издание газеты к памятной дате, тематическая встреча с приглашенными гостями и т.д.).

Среди форм внеклассной (внеаудиторной) работы, которые могут быть интересны как ученикам, так и студентам хотелось бы отметить следующие: исторический кружок, историко-краеведческий музей, историческая или историко-краеведческая конференция.

Исторический кружок – это систематическая форма внеклассной (внеаудиторной) работы. Как правило, подразумевается углубленная работа на протяжении длительного времени с постоянным составом учеников (студентов).

Известный методист-историк А.А. Вагин писал, что «кружок является наиболее гибкой формой, которая чаще всего становится организационным центром целого ряда внеклассных мероприятий» [1, с. 252].

При этом исторический кружок основывается на знаниях, получаемых учащимися на уроках (лекциях и семинарах), и позволяет эти знания расширить и углубить. Также такая форма кружка способствует увеличению интереса учеников (студентов) к истории как учебному предмету. Кроме того, формирует первоначальные навыки научного исследования, которые пригодятся ученикам в их студенческий период обучения.

Работа историко-краеведческих кружков может проводиться по двум направлениям:

- 1) теоретическом (беседы, викторины, доклады и т.д.);
- 2) эмпирическом (экскурсии, экспедиции, практикумы в библиотеке, историко-краеведческом музее, историческом архиве) [2, с.20].

Для определения тематики кружка не всегда нужно иметь уже разработанный готовый материал, ведь самостоятельная работа кружковцев по поиску и систематизации исторической информации – это важный момент работы кружка.

На занятиях кружка можно исследовать конкретный период истории Севастополя или Крыма, используя материалы местных архивов и библиотек. При этом обучающиеся могут изучать важнейшие исторические события, отображенные в близкой для них обстановке, привлекая материалы, полученные от родителей, бабушек и дедушек, близких родственников и друзей. Тогда будет реализовываться не только образовательная и развивающая, но и воспитательная функция.

Иногда кружки трансформируются в ученические (студенческие) научные общества. Подобное историческое научное общество существует на кафедре «История». Студенты историки разных курсов на добровольной основе принимают в нем участие. Последнее общее дело студентов, включенных в работу в данном обществе – создание интернет-проекта «Крымская наступательная операция 1944 г.». Результаты этого студенческого проекта были размещены на сайте Севастопольского государственного университета. Была предоставлена информация обо всех событиях каждого дня этой важной военной операции по освобождению Севастополя и Крыма от немецко-фашистских оккупантов весной 1944 г.

Постоянная и интенсивная историко-краеведческая работа на занятиях кружка может привести к формированию школьного историко-краеведческого музея. Подобный музей будет хорошим подспорьем в организации воспитательной работы в школе, которая объединит всех учеников учебного заведения и их родителей.

При этом среди основных функций школьного музея следует выделить следующие: 1) сбор историко-краеведческого материала; 2) его описание; 3) научная проверка и систематизация; 4) оформление экспонатов; 5) использование материалов музея во многих видах и формах учебной и воспитательной работы в разных классах [3, с.77].

Чаще всего в школах организуются историко-краеведческие музеи многопрофильного или комплексного характера. Они становятся хорошей базой в преподавании не только истории, но и других школьных учебных дисциплин.

Во многих школах Севастополя существуют школьные музеи. Например, в школе № 4, № 6, № 14, № 31 «Наследие», № 57 «Поиск» и др. Есть музей и в Севастопольском государственном университете (СевГУ). Он находится на территории Института ядерной энергии и промышленности и посвящен истории создания Морского кадетского корпуса в здании, где теперь находится данный институт, который является частью СевГУ. Мы со студентами посещаем этот музей, а также музеи Севастополя – музей-заповедник Херсонес Таврический, музей истории Черноморского флота, Панораму, Диораму, музей на территории 35-ой береговой батареи и др.

Ещё один результативный и интересный вид внеклассной (внеаудиторной) работы – историко-краеведческая конференция. Подобные конференции проводятся, как правило, по результатам определенного периода деятельности исторического кружка.

На протяжении 2016 – 2021 гг. ежегодно, весной наша кафедра «История» проводит «Потемкинские чтения», которые могут быть охарактеризованы как историко-краеведческая конференция, поскольку основная часть докладов на ней посвящена роли Г.А. Потемкина в истории развития Крыма и Новороссии. В «Потемкинских чтениях» принимают участие, как студенты Севастопольского государственного университета, так и школьники севастопольских школ.

В процессе внеклассной работы по истории формируются умения: а) правильно работать с книгой и справочной литературой; б) рецензировать и реферировать; в) выступать с докладами и рефератами.

Выводы. Подводя итоги, отметим, что внеклассная (внеаудиторная) работа реализует образовательные, воспитательные и развивающие функции, но иными путями и на другой основе, чем на уроках или лекциях.

Литература

1. Вагин А.А. Методика преподавания истории в средней школе. М.: Просвещение, 1968. 434 с.

2. Даровских И.С. Внеурочная деятельность по истории: цели, организация, направления работы в современных условиях. Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. С. 3-22.

3. Ковалева С.Г. Внеклассная работы – как средство повышения компетентности учащихся. СПб., 2011. 101 с.

УДК 37.013:39 (045)

Закирьянова И.А.¹, Редькина Л.И.²

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ

¹к.п.н., доцент, ariddsev@yandex.ru

²д.п.н., профессор, redkina7@mail.ru

¹ФГБВОУ ВО «Черноморское высшее военно-морское ордена Красной Звезды училище имени П.С. Нахимова», г. Севастополь, Российская Федерация

²Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» в г. Ялте, Российская Федерация

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема моделирования процесса формирования этнокультурной идентичности, проанализированы модели обучения, позволяющие систематизировать работу по формированию этнокультурной идентичности. Формирование этнокультурной идентичности реализуется на четырёх этапах: на этапе конкретного опыта; на этапе рефлексивного наблюдения; на этапе концептуализации; на этапе активного экспериментирования.

Ключевые слова: формирование этнокультурной идентичности, модели обучения, образовательный процесс, интерактивные приёмы и формы работы.

Zakiryanova I.A.¹, Redkina L.I.²

MODELING OF THE ETHNOCULTURAL IDENTITY PROCESS

¹Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, ¹P.S. Nakhimov Black Sea Higher Naval School, Sevastopol, Russian Federation

²Doctor of Pedagogical Sciences, Professor ²Humanities and Pedagogical Academy (branch) of the V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Yalta, Russian Federation

Abstract. The problem of ethnocultural identity formation process modeling, analysis of educational models which allow to systematize the work on ethnocultural identity formation is considered in the article. Ethnocultural identity formation is realized at four stages: at the stage of concrete experience; at the stage of reflexive observation; at the stage of conceptualization; at the stage of active experimentation.

Key words: ethnocultural identity formation, educational models, educational process, interactive techniques and forms of work.

Введение. Необходимость формирования этнокультурной идентичности в условиях глобализации, в контексте сложности проблем, которые предстоит решить системе образования в новом тысячелетии, очевидна. Поэтому проектирование системы формирования этнокультурной идентичности – неотъемлемая часть общей стратегии культурного развития Республики Крым, реализуемая на основе идеи сохранения социокультурной ситуации многообразия полиэтнического и поликонфессионального региона, защиты культурной самобытности каждой этнокультурной общности.

Следует отметить, что реализация задачи формирования этнокультурной идентичности до сих пор не получила должного внимания в системе высшего образования. Считаем, что при разработке модели формирования этнокультурной идентичности необходимо опираться на технологии актуализации индивидуального творческого потенциала обучающихся.

Цель данной статьи – рассмотрение проблемы моделирования процесса формирования этнокультурной идентичности на основе таких технологий.

Основной материал. Ключевую цель системы формирования этнокультурной идентичности видим в воспитании ответственной личности, осознающей себя частью своего этноса, носителем его уникальной культуры в составе огромной страны.

Реализации её способствует решение ряда задач:

- создание психологически комфортных условий обучения, при которых у обучающихся происходит осознание себя как представителя определённой этнокультурной общности, развитие интереса к истории и культуре своего народа и гордости за свой народ;

- обеспечение возможности ценностно-смыслового этнокультурного самоопределения обучающегося, основанного на свободе выбора и ответственности за него;

СЕКЦИЯ 1. Современные парадигмы открытого образовательного пространства

- создание условий для познания иной, «не своей», этнокультуры с учётом её социокультурных и психологических различий;
- формирование практических навыков и норм поведения для установления и поддержания эффективных межэтнических взаимоотношений в полиэтнической среде;
- формирование навыков и приёмов диалогового общения, критического мышления и их адекватное использование в различных ситуациях межкультурного взаимодействия.

При разработке модели формирования этнокультурной идентичности мы руководствовались обобщённой моделью обучения, основанного на собственном опыте обучающегося, предложенной Д. Колбом в работах “Towards on Applied Theory of Experience at Learning “ и “ Experiential learning: Experience as a source of learning and development ” [1; 2], моделью учебного процесса на основе рефлексивного жизненного опыта взрослого учащегося Д. Боуда, Р. Кеога и Д. Уокера [3], а также алгоритмами циклических процессов обучения И.Нонака и Х.Такеучи [4].

Так, в соответствии с обобщённой моделью обучения, предложенной Д. Колбом, формирование этнокультурной идентичности реализуется на четырёх этапах: на этапе конкретного опыта; на этапе рефлексивного наблюдения; на этапе концептуализации; на этапе активного экспериментирования.

Исходный момент в обучении, согласно идее, положенной в основу модели Д. Колба – конкретный опыт учащегося (1-ая фаза обучения). Этот опыт образует основу для наблюдений и рефлексии, которые составляют 2-ую фазу обучения. Отрефлексированные наблюдения составляют базис для формирования абстрактных представлений и понятий (3-я фаза), которые выступают как гипотезы и подвергаются проверке в различных ситуациях, включая реальные (4-ая фаза алгоритма – активное экспериментирование). Таким образом, алгоритм обучения по Д. Колбу нацелен на обеспечение циклического процесса развития знаний и навыков, состоящего из действий, рефлексии, обдумывания и решения (рис.1).

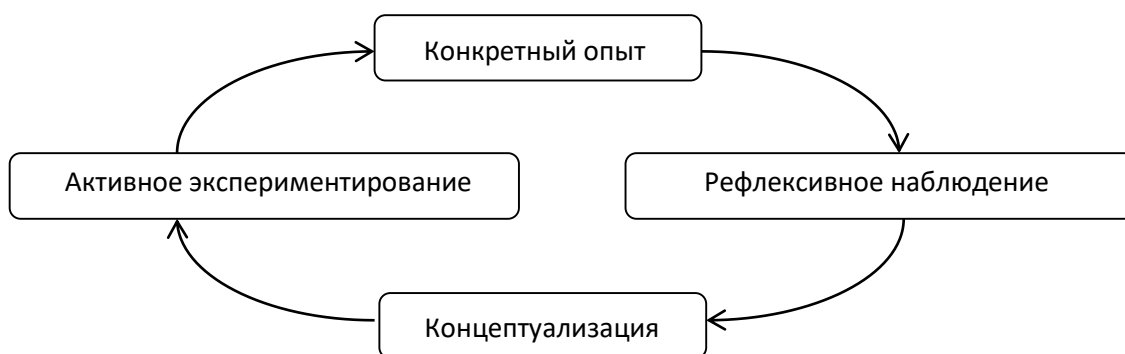


Рис. 1. Цикл обучения, основанного на непосредственно переживаемом опыте (Модель Д. Колба).

Фаза конкретного опыта – способность к высокой восприимчивости нового опыта.

Фаза рефлексивного наблюдения – способность к рефлексии над опытом, его интерпретации с различных точек зрения, подходов.

Фаза абстрактной концептуализации – способность к целостному пониманию – схватыванию, выработке понятий и представлений, выстраивающих данные наблюдений в последовательную, логичную теорию (личностную концепцию).

Фаза активного экспериментирования – способность использовать свои теоретические представления для принятия решений, решения проблем, что, в свою очередь, ведёт к приобретению нового опыта.

При рассмотрении механизма формирования этнокультурной идентичности модель Д. Колба получает новое звучание: источником развития индивидуального опыта является не только его целенаправленная рефлексия, но и его обогащение за счет рефлексии «чужого» опыта, контекстуально сопряженного с изначальным опытом субъекта.

На основании вышеизложенного нами разработан алгоритм формирования этнокультурной идентичности, включающий следующие этапы (см. рисунок 2):

- I этап
 - проработка ситуаций (первичная оценка проблемной ситуации на индивидуальном уровне, рефлексия собственного опыта);
- II этап
 - рефлексивное наблюдение (актуализационный анализ на уровне группы / микрогруппы в вербальной форме, подсоединение индивидуального опыта к общегрупповому контексту);

ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- III этап ▪ педагогическая интерпретация в терминах этнокультурной идентичности – помощь преподавателя в объективном – профессиональном – оценивании ситуации, создание нового (обогащенного) индивидуального контекста (опыта);
- IV этап ▪ проработка ситуаций в новой социокультурной парадигме (рефлексивный анализ как апробация обновленного субъектного опыта).



Рис. 2. Алгоритм построения интерактивного личностно-развивающего образовательного процесса, направленного на формирование этнокультурной идентичности

При этом процесс развития субъектного опыта (в данном случае – этнокультурной идентичности) представляет собой как бы спираль, т.е. первый этап смыкается с четвертым, но на более высоком уровне. На этих этапах на одном предметном материале происходит рефлексивный анализ, но качество анализа разное. Эта разница отражает «прирост» субъектного опыта в контексте гуманистической парадигмы образования [5].

Исходной концептуально-целевой установкой алгоритма Д. Боуда, Р. Кеога и Д. Уокера [3] является развитие индивидуального опыта на основе активного включения механизмов эмоциональной интерпретации его элементов. Содержание алгоритма организации образовательного процесса на основе рефлекслируемого жизненного опыта взрослого учащегося представлено в табл. 2.

Таблица 2

Алгоритм организации учебного процесса на основе рефлекслируемого жизненного опыта взрослого учащегося Д. Боуда, Р. Кеога и Д. Уокера

№	Фазы образовательного процесса	Содержание деятельности преподавателя
1	Обращение к опыту	преподаватель помогает взрослым обучающимся как можно более объективно фиксировать происходившее без анализа или интерпретации
2	Образная констатация	преподаватель помогает взрослым обучающимся обратиться к чувствам и переживаниям, сопровождавшим данный фрагмент жизненного опыта, сконцентрироваться на конкретных чувствах и эмоциях, облекая их в вербальную форму.
3	Переосмысление опыта	преподаватель помогает взрослым обучающимся повторно обратиться к жизненному опыту с учетом формализованных эмоциональных оценок

Выделение в качестве приоритетов различных целевых установок позволило И.Ноака и Х.Такеучи [4] разработать на основе базовой модели Д.Колба четыре варианта алгоритма циклического образовательного процесса приведены в табл 3. Как видим, содержательно-целевые установки процесса формирования этнокультурной идентичности требуют реализации интерактивных методов и приёмов в последовательности, позволяющей создавать такое взаимодействие, при котором актуализируется индивидуальный опыт обучающихся, происходит взаимодействие и взаимоотражания индивидуальных контекстов понимания получаемой информации, то есть происходит становление субъектности

обучающихся. Структурирование интерактивных приёмов и форм работы в рамках технологического алгоритма актуализации субъектного опыта в процессе обучения позволяет эффективно решать задачи формирования этнокультурной идентичности.

Таблица 3.

Характеристика четырех вариантов алгоритма циклического процесса обучения И.Нонака и Х.Такеучи (в соотнесении с фазами алгоритма Д.Колба)

Фазы алгоритма Д.Колба	Алгоритмы циклического образовательного процесса И.Нонака и Х.Такеучи и их приоритетные целевые установки			
	«Социализация» -присвоение социального опыта	«Экстернализация» - перевод наличных знаний из неявной формы в явную	«Комбинирование» - систематизация знаний	«Интерполизация» - индивидуализация обучения
Конкретный опыт	копирование	произнесение вслух	ознакомление с информацией	интеграция трех алгоритмов обучения (в том числе «обучение на опыте»)
Рефлексивное наблюдение	следование примеру	Метафорирование, аналогизирование	сортировка (группирование)	
Концептуализация	имитация других	концептуализация	классификация	
Активное экспериментирование	обучение методом проб и ошибок	использование (трансляция)	комбинирование	

Выводы. Построение образовательного процесса на основе рассмотренных моделей обучения придаёт системный характер работе по формированию этнокультурной идентичности, позволяя актуализировать такие сферы психической жизни обучающихся, как когнитивную, аффективную и поведенческую, активизация которых является основополагающей для формирования этнокультурной идентичности.

Литература

1. Kolb D. *Experiential learning: Experience as a source of learning and development.* – Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1984
2. Kolb D. *Towards an Applied Theory of Experience at Learning // Theories of Group Process/ Ed. by C.L. Cooper.* – № 4, 1975
3. *Reflection: Turning Experience into Learning / Ed. by D. Boud, R. Keogh, D. Walker.* – L., 1985
4. Nonaka I., Takeuchi H. *The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation.* Oxford: Oxford Academ, 1995. – 298 p.
5. Авдеева И.Н., Закирьянова И.А. *Подготовка учителя к реализации интерактивного личностно-развивающего образования.* – Севастополь: Рибэст, 2009. – 196 с.

УДК 37.018.43

Иршин А.В.¹, Есарева Е.Н.², Елисеев А.В.³

ПЕРЕДОВОЕ ОЦЕНИВАНИЕ КАК СОВРЕМЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ИЛИ ЕЕ ЧАСТИ

доцент, irshinav@susu.ru

преподаватель, esarevaen@susu.ru

к.э.н., доцент, eliseevav@susu.ru

ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Институт открытого и дистанционного образования, г. Челябинск

Аннотация. В статье рассматриваются примеры применения передового оценивания студенческих работ по разным техническим дисциплинам. Показано преимущество передового оценивания перед обычным (традиционным), когда оценку преподаватель ставит по пятибалльной системе без конкретных критериев.

Ключевые слова: передовое оценивание, критерии, трудоемкость, время оценивания, комментарии, прозрачность, дистанционные образовательные технологии.

Irshin A.V.¹, Esareva E.N.², Eliseev A.V.³

ADVANCED ASSESSMENT AS A MODERN TOOL FOR CHECKING THE FORMATION OF COMPETENCE OR PART OF IT

¹senior lecturer,

²teacher,

³Ph.D. of Economic Sciences, senior lecturer,

Institute of Open and Distance Education of the South Ural State University, Chelyabinsk, Russia

Abstract. The article considers examples of the application of advanced assessment of student papers in various technical disciplines. The advantage of advanced assessment over the usual (traditional) one is shown when the teacher evaluates according to a five-point system without specific criteria.

Keywords: advanced assessment, criteria, labor intensity, assessment time, comments, transparency, distance educational technologies.

Введение. Развитие дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, получило новый импульс в 2020 году из-за пандемии COVID-19. Вузам принудительно пришлось переходить на новые формы проведения лекционных, практических, семинарских и лабораторных занятий – учитывать требования санитарных правил в условиях сложной эпидемической обстановки в мире, стране, регионе [1,2].

Многолетний опыт использования дистанционных образовательных технологий, как по гуманитарным (юриспруденция, экономика, менеджмент), так и по техническим направлениям (электроэнергетика и электротехника, строительство, конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, металлургия, информатика), позволил Институту открытого и дистанционного образования (ИОДО) ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» подойти к этой ситуации во всеоружии, учитывая все нюансы дистанционного обучения [3].

Целью данной статьи является изучение современных средств оценивания для обучения с применением дистанционных технологий.

Основной материал. При всех очевидных преимуществах дистанционных технологий, существуют и сложности перехода работы преподавателя и студента из аудитории в портал – электронную образовательную оболочку, среду. Наиболее яркая проблема – отсутствие прямого контакта между преподавателем и студентом, которые находятся в разных городах, регионах, точках мира. Конечно, использование формата видеоконференций вместо привычных лекционных занятий в аудитории позволяет сохранить «живой» диалог. Однако, при организации практических занятий нужно учитывать, что и проверка практических работ требует применения соответствующего «инструмента», чтобы студент мог получить развернутый комментарий от преподавателя по оформлению и содержанию работы, как и при традиционной форме, когда задания проверялись индивидуально, и каждому приходилось писать отзывы, замечания, ошибки [4].

Наиболее распространенные ошибки по какому-либо заданию можно было рассмотреть на аудиторном занятии, чтобы вся группа могла увидеть и понять, за что именно поставлена конкретная оценка. При переходе на дистанционное обучение, работы присылаются индивидуально в электронном виде (файл текстового или графического редактора, фото и т.д.). Тогда появляется следующая проблема - при большом количестве студентов и выданных заданий, на преподавателя резко возрастает нагрузка, т.к. на каждую работу необходимо дать развернутый комментарий, отзыв, указать, какая сделана ошибка, и почему выставлена именно эта оценка в баллах.

Итак, современные информационные технологии позволяют в этом случае воспользоваться отличным инструментом для сокращения временных затрат - передовым оцениванием работ.

Передовое оценивание дает возможность преподавателю оценить работы студентов по заданным критериям – оценить либо определенную компетенцию, либо ее часть. По каждому критерию преподаватель может задать то максимальное количество баллов, которое считает нужным. Итоговая оценка за работу в случае передового оценивания формируется как сумма оценок по критериям.

Студенту, когда его работа оценена с помощью передового оценивания, проще сориентироваться в оценке и понять, что именно необходимо исправить, чтобы повысить общий балл за работу, т.к. студент видит критерии, по которым его работа оценена [4,5].

Таким образом, оценка становится обоснованной для студента и гибкой для преподавателя. Для оценивания преподаватель один раз создает так называемый журнал оценщика, в котором прописывает критерии оценивания и выставяемые баллы за выполнение каждого критерия. В простейшем случае можно задать один балл за правильность выполнения какого-либо критерия. Количество критериев не ограничивается привычной пятибалльной оценкой – преподаватель автоматически уходит от привычной схемы «пять критериев – пять баллов, отличная оценка». Наоборот, увеличивая набор критериев, которые

СЕКЦИЯ 1. Современные парадигмы открытого образовательного пространства

связаны с наиболее распространенными ошибками, позволяет расширить диапазон оценивания работы, дифференцировать допущенные студентами ошибки. Можно за одно задание получить, например, 7 баллов – выполнив правильно все семь критериев. Далее, для удобного всем вида, эти баллы переводятся в привычную «пятибалльную» оценку. В сложных заданиях можно применить более глубокое дифференцирование – выставление нескольких баллов за определенный критерий. Таким образом, преподаватель создает понятный, прозрачный механизм оценивания студенческой работы.

Рассмотрим пример передового оценивания одного из заданий по курсу «Инженерная графика (Начертательная геометрия)». Одна из графических работ содержит следующее задание:

1. Построить поверхности и плоскость по размерам в задании;
2. Построить в плоскости горизонталь или фронталь, в зависимости от предстоящего выбора положения дополнительной плоскости проекций;
3. Построить дополнительную плоскость проекций;
4. Перенести изображения поверхностей и плоскости на дополнительную плоскость проекций;
5. Определить явные точки пересечения плоскости и поверхностей;
6. Для определения промежуточных точек пересечения воспользоваться дополнительными секущими плоскостями;
7. Полученные точки пересечения перенести на основные плоскости проекций;
8. Соединить полученные точки, тем самым определить линию пересечения;
9. Определить видимость линии пересечения;
10. Записать алгоритм.

Для оценивания преподаватель создал журнал оценщика из семи критериев. На рисунке 1 представлен фрагмент такого журнала оценщика из этого задания (показаны только 3 критерия из 7).

Справочник оценщика

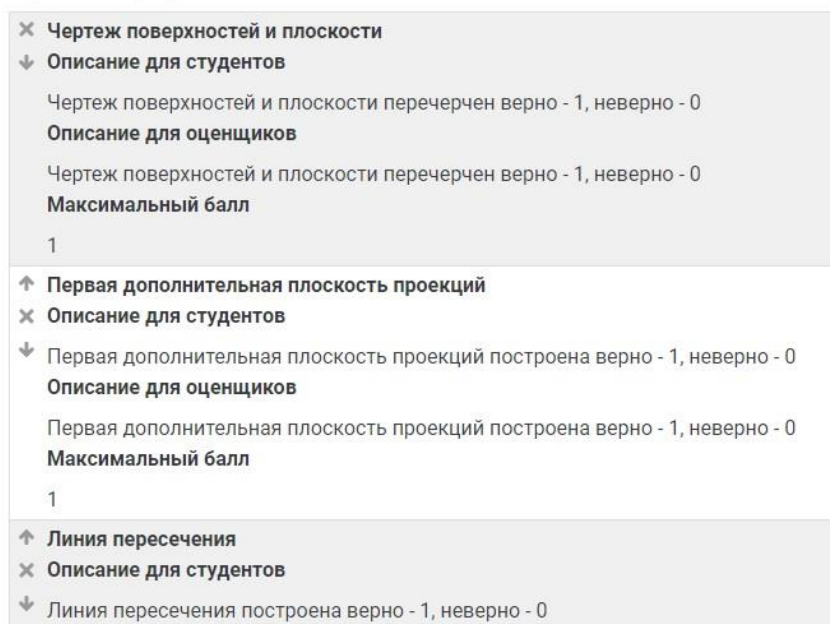


Рис. 1. Фрагмент настройки справочника оценщика

За каждый критерий в этом задании выставляется один балл. Студент видит свои баллы, свою оценку, видит какую допустил ошибку (за какой критерий выставлен 0) и при желании может исправить ее. На рисунке 2 приведен фрагмент ответа студента, получившего 5 из 7 баллов.

В данном примере студент допустил две ошибки – неверно выполнил два критерия, за которые и получил 0 баллов. На рисунке 3 показан фрагмент оценки преподавателя за один из неправильно выполненных критериев.

Аналогичное передовое оценивание студенческих работ возможно и по другим заданиям, по разным дисциплинам (курсам), что и широко используют в своей практике преподаватели кафедры техники, технологий и строительства ИОДО Южно-Уральского государственного университета.

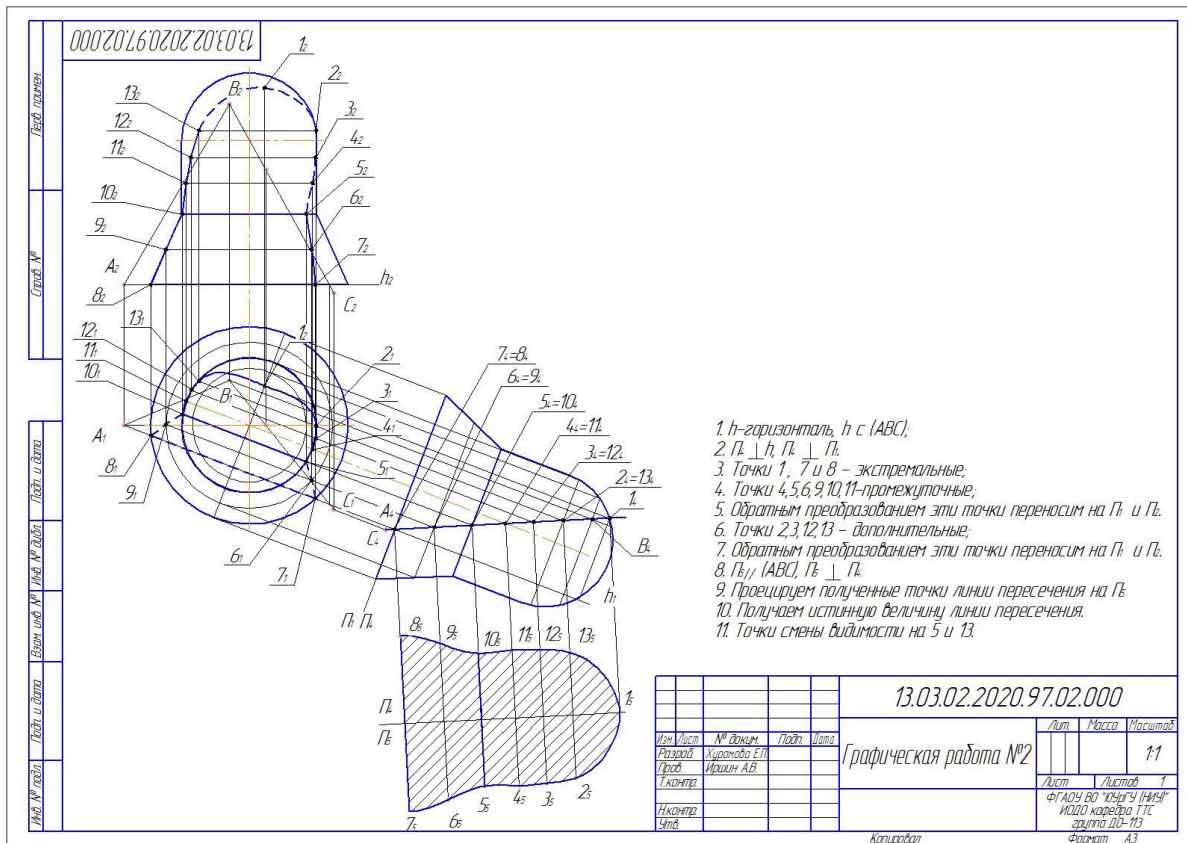


Рис. 2. Пример ответа студента

Действительная величина линии пересечения

Действительная величина линии пересечения построена верно - 1, неверно - 0

Действительная величина линии пересечения построена верно - 1, неверно - 0

Примечание к критерию Действительная величина линии пересечения

В точках 5 и 10 должно быть преломление линии пересечения.

0 /1

Рис. 3. Оценка преподавателя за неверно выполненный критерий

Выводы. Передовое оценивание позволяет сделать проверку студенческих работ более понятной, «прозрачной». Задавая определенный перечень критериев, формируется понятная картина освоения конкретной компетенции или ее части. У преподавателя же пропадает необходимость тратить свое время на написание комментария каждому студенту на допущенную ошибку – критерии оценивания сформулированы как раз под наиболее распространенные ошибки.

Литература

1. Елагина О. Б. Нужен ли электронный учебник для дистанционного обучения. Педагогические и информационные технологии в образовании. 2008. №. 7.
2. Елагина О. Б., Саранская Т. В. Реализация компетентностного подхода к формированию содержания модульных программ дополнительного образования. Университет XXI века в системе непрерывного образования. 2016. С. 111-115.

3. Елагина О. Б., Шумилина И. В. Использование технологии вебинара для отработки профессиональных компетенций на курсах повышения квалификации преподавателей. Педагогические и информационные технологии в образовании. 2014. №. 13.

4. Голунова Л. В. Технология объективного оценивания индивидуальных работ обучающихся в LMS Moodle. Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и вузе. 2020. С. 349-354.

5. Хруничев Р. В. Применение методов передового оценивания в системе MOODLE. Современные технологии в науке и образовании–СТНО-2016. 2016. С. 212-214.

316.614.6

Каверина Н. А.¹, Шкаликова Е.С.²

**ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ ПЕРВОКУРСНИКОВ ВО ВРЕМЯ
ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

к.ф.н., kaverna@list.ru

студент 2 курса, exoplanetnum.2@gmail.com

Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, г. Москва

Аннотация. В статье обозначены проблемные аспекты социальной адаптации первокурсников во время дистанционного обучения. Они представлены на основе выводов социологического исследования «Социальная адаптация первокурсников РЭУ им. Г. В. Плеханова во время дистанционного обучения», проведенного в 2021 году в городе Москве.

Ключевые слова. Социальная адаптация, дистанционное обучение, социализация, студенчество, социальный капитал.

Kaverina N.A.¹, Shkalikova E.S.²

PROBLEMS OF SOCIAL ADAPTATION OF PERSONNEL DURING DISTANCE LEARNING

¹Candidate of philosophical sciences, assistant professor

²Student

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow

Abstract. The article outlines the problematic aspects of social adaptation of freshmen during distance learning. They are presented based on the findings of the sociological study “Social adaptation of freshmen of the PRUE. G. V. Plekhanov during distance learning”, held in 2021 in the city of Moscow.

Keywords: social adaptation, distance learning, socialization, student body, social capital.

Введение. Социальная адаптация первокурсников представляет собой «начальный этап интеграции студента в профессиональную и социальную среду вуза» [1, С. 164]. Это процесс принятия студентами культурных норм, ценностей и образцов действий новой среды – университета. Социальная адаптация предполагает построение новых социальных связей и отношений и имеет очень важное значение как для первокурсников, так и для университета в целом. Формирование студенческого сообщества - залог успешного функционирования университета как социального института.

В 2020 г. социализация первокурсников проходила не в стандартных условиях: дистанционный формат обучения, вызванный пандемии COVID-19, повлек за собой целый ряд новых проблем социальной адаптации студентов. Для их изучения в апреле 2021 года было проведено социологическое исследование «Социальная адаптация первокурсников РЭУ им. Г. В. Плеханова во время дистанционного обучения». Метод сбора первичной информации – анкетирование. Разработчики инструментария – Студенческий центр социологических исследований при кафедре политологии и социологии РЭУ им. Г. В. Плеханова. Объект исследования – студенты первого курса РЭУ им. Г. В. Плеханова. Сбор данных осуществлен при помощи интернет-платформы Google Forms. Всего было опрошено 400 первокурсников РЭУ им. Г. В. Плеханова разных направлений. Исследование носило зондажный характер, задача репрезентации выборки не ставилась.

Цель данной статьи - обозначить проблемные аспекты социальной адаптации первокурсников во время дистанционного обучения.

Основной материал. Еще в декабре 2020 года в социологическом исследовании «Образ жизни студентов во время дистанционного обучения» больше половины студентов (59,6 %) положительно отзывались об обучении в дистанционном формате, считая его вынужденной, необходимой, временной мерой. В экспертном интервью студенты указали следующие положительные стороны дистанционного формата:

во-первых, «это огромный ресурс времени»;

во-вторых, «это действительно непривычно, заставлять перебарывать себя каждый день, ломать стереотипы, а значит расти и выходить из зоны комфорта, находясь при этом в уютной кровати»;

в-третьих, «меняется восприятие изучаемого предмета, начинают работать новые механизмы запоминания и обработки информации» [2, С. 166].

В представленном в статье социологическом исследовании, проведенном в апреле 2021 года, первокурсники к плюсам «дистанта» отнесли комфортность («обучение в спокойной домашней обстановке») (49%), увеличение свободного времени (44%). Однако, несмотря на это, значительная часть (44%) студентов-первокурсников столкнулись с трудностями, возникшими во время дистанционного обучения.

К ним относятся прежде всего «технические» проблемы - слабо развитая информационная инфраструктура, отставание необходимого технического обеспечения, и экономические трудности, связанные с приобретением технического оборудования [3]. 54% первокурсников испытали «проблемы с Интернетом», у 37% были трудности с подключением к образовательным платформам. Также 9% отмечали экономические проблемы из-за покупки технического оборудования для обучения (Рис. 1).



Рис. 1. Какие проблемы были у Вас во время дистанционного обучения? (закрытый вопрос, % от всех опрошенных)

Отметили студенты и кадровую проблему, связанную с дефицитом преподавателей, которые обладают навыками использования дистанционных технологий. Чуть более 42% респондентов указали, что в очном формате «преподаватели вели свой предмет намного лучше».

В результате анализа данных была обнаружена проблема, связанная с преподавательским контролем знаний, получаемых учащимися дистанционно. Для студентов стало возможным формальное присутствие на паре, которое не всегда поддавалось проверке. Так, около 77% первокурсников оставляли устройства включенными и уходили «делать свои дела». Такое «онлайн-прогуливание» пар является однозначно негативным следствием введения дистанционного формата, поскольку снижает качество образования. Так, почти половина студентов (44%) заметили снижение успеваемости из-за того, что перестали уделять учебе должное внимание во время «дистанта». 52% опрошенных отметили отрицательное влияние дистанционной формы обучения на качество полученных знаний.

Социальная адаптация студентов-первокурсников тесно связана с их успехами в учебе. Профессиональная адаптация первокурсников (как вид социальной адаптации) понимается как «приспособление к характеру, содержанию, условиям и организации учебного процесса, выработка навыков самостоятельности в учебной и научной работе» [1, С. 164]. Согласно анализу данных социологического опроса первокурсников дистанционное обучение отрицательно повлияло на социально-профессиональную адаптацию студентов.

Видом социальной адаптации является также «социально-психологическая адаптация – приспособление индивида к группе, взаимоотношениям с ней, выработка собственного стиля поведения» [1, С. 164]. Онлайн-формат в образовании повлиял на социально-психологический климат в студенческих группах. На этапе вхождения в новую среду общение с окружающими людьми становится особенно значимым фактором социальной адаптации студентов. Во время «дистанта» построению новых социальных связей и отношений препятствовало отсутствие живого общения, межличностных контактов. Именно это помешало формированию, сплочению студенческих групп. 29,6% студентов отметили, что

предпочитают общаться с одногруппниками скорее вживую, чем посредством социальных сетей, но им пришлось приспособливаться к общению онлайн. Абсолютное большинство держало связь через СМС-переписку (55,4%), но желание общаться вживую сохранялось. Более 60% первокурсников отметили желание проводить больше времени с одногруппниками офлайн.

Из-за «дистанта» более 40% студентов стали меньше общаться в коллективе, в то время как 30% стали общаться, наоборот, больше. Здесь важен также тот факт, что почти в равном количестве студенты отметили, что испытывают трудности с общением из-за карантина или же не замечают неудобств. Можно предположить, что все зависит от индивидуального отношения к общению по Интернету каждого студента в отдельности. Тем, кто не любит такой формат контактирования, было сложнее приспособиться, а потому они избегали общения или испытывали неудобства. В любом случае, для большинства общение онлайн не смогло заменить живого общения.

Ответы первокурсников о солидарности студенческих групп были также неоднозначными. У 40% студентов возникли проблемы с социально-психологической адаптацией в учебной группе. Эти трудности они связывали прежде всего с социальным дистанцированием, которое привело к нехватке неформального общения, межличностных контактов и, как результат, к отсутствию общих интересов, стимулов для объединения (Рис. 2).



Рис. 2. Что мешает сплочению Вашей группы? (закрытый вопрос, % от всех опрошенных)

Около 30% опрошенных ощущали себя «отшельниками», «одиночками» среди однокурсников. 26% первокурсников испытывали нехватку межличностного общения. 47,8% студентов имели причины для волнений, а самыми распространенными были страхи «не сдать сессию», «не найти друзей», «потерять старые знакомства».

Нехватка очного общения с сокурсниками, преподавателями препятствовала реализации одной из важнейших функций образования - социализирующей. Социологи констатируют, что «главная проблема онлайн-образования сегодня — невозможность в нем социализироваться» [4, С. 64]. Социализация в вузе не ограничена только созданием комфортных условий для получения знаний, она невозможна вне воспитательного процесса и приобретения социального капитала в стенах университета. Так, «Soft skills и социальные связи, приобретенные в вузе, могут иметь гораздо большее значение, чем уровень знаний или цвет диплома» [4, С. 64]. Эти качества и формируются у студентов в процессе межличностного общения, живого контакта в стенах университета и ослабевают при его отсутствии. Что касается воспитательного процесса как гарантии успешной социализации, то каждый третий первокурсник считает, что адаптироваться в вузе ему помогли кураторы студенческой группы.

Выводы. Дистанционная форма обучения, возникшая повсеместно в связи с пандемией, вызвала у студентов первого курса определенные затруднения с социальной адаптацией в университете. Такие проблемы «дистанта», как слабая информационная инфраструктура, дефицит преподавателей-специалистов в дистанционных технологиях, формализация образования, негативно повлияли на социально-профессиональную адаптацию первокурсников. Что касается социально-психологической адаптации, то здесь процесс был затруднен отсутствием живого, неформального общения, межличностных контактов с однокурсниками и преподавателями. Ключевой проблемой дистанционного обучения стала невозможность полноценной социализации студентов и формирования их soft skills. От того, сможет ли онлайн-образование решить эти проблемы, зависит будущее дистанционной формы обучения и современного высшего образования в целом.

Литература

1. Елгина Л. С. Социальная адаптация студентов в вузе. Вестник БГУ. Образование. Личность. Общество. 2010. №5. С. 162 – 166.
2. Каверина Н.А., Садкова П.В. Дистанционное обучение глазами студентов РЭУ им. Г. В. Плеханова. Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. Вступление. Путь в науку. 2021. Т. 11. № 1 (33). С. 163-167.
3. Горбунова В. С. Переход на дистанционное обучение: за и против. Вестник российского нового университета. Серия: Человек в современном мире. – 2020. – № 3. – С. 13–15.
4. Верижников А. В. Крепость заднего ума: тренды рынка труда в свете послезнания. СоциоДиггер. 2021. Январь. Том 1. Выпуск 6: Бизнес и предпринимательство. С. 60 – 64.

УДК 378.1

Каменева Е. А.¹, Можяева Г. В.², Чекалина Т. А.³

ОТКРЫТАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ

¹д.э.н., профессор, *eakameneva@fa.ru*

²к.и.н., доцент, *gvmozhaeva@fa.ru*

³к.п.н., *tachekalina@fa.ru*

Финансовый университет при Правительстве РФ

Аннотация. В статье представлен опыт Института онлайн-образования Финансового университета по построению открытой образовательной среды. Рассмотрены примеры проведения образовательных событий для студентов. Предложены рекомендации для организации качественного онлайн-обучения.

Ключевые слова: открытая образовательная среда, онлайн-обучение, событийная педагогика, симуляторы, LMS Moodle.

Kameneva E. A., Mozhaeva G. V., Chekalina T. A.

OPEN EDUCATIONAL ENVIRONMENT AS A CONDITION FOR THE DEVELOPMENT OF MODERN ONLINE LEARNING

¹*Doctor of Economics, Professor*

²*Candidate of Historical Sciences, Associate Professor*

³*Candidate of Pedagogical Sciences*

Financial University under the Government of the Russian Federation

Abstract. This article presents the experience of the Institute of Online Education of the Financial University in developing an open educational environment. The purpose of the study was to analyse different cases of conducting students' educational events. Authors also include recommendations for organizing qualitative online-learning.

Keywords: open educational environment, online-learning, event pedagogy, simulators, LMS Moodle.

Введение. В настоящее время, в условиях имеющихся ограничений из-за пандемии, наблюдается последовательное расширение представлений о территории, где организован процесс обучения: от конкретного, ограниченного физическими рамками (стенами) места, где обучают и обучаются, до глобального открытого информационно-образовательного пространства современного мира [2].

Кроме этого, еще одним главным уроком пандемии стало более четкое разграничение между элитарным и массовым образованием. На наш взгляд, элитарное образование в будущем будет реализовываться в кампусе, с использованием цифровых технологий, по различным моделям смешанного обучения, например, всем хорошо известный перевернутый класс или ротация станций, ротация лаборатории.

При этом в кампусе ключевой задачей будет становиться развитие качества обучения и технологизация процесса обучения с точки зрения педагогических технологий и их интеграция с цифровыми технологиями. Еще одной из характеристик элитарного образования будет гарантированное трудоустройство и карьерное развитие и, возможно, постпрограммная поддержка работы с выпускниками (эндаумент-фонд).

С другой стороны, пандемия показала возможность и для массовизации образования, в том числе высшего, через онлайн-программы, через онлайн-курсы и сокращение сроков обучения. В Европе распространено понятие “спонтанное обучение”, то есть то, что мы называем “неформальным образованием”.

Целью данной статьи является представление опыта построения открытой образовательной среды в университете на примере программ онлайн-бакалавриата и онлайн-магистратуры.

Изложение основного материала. На сегодняшний момент в основе построения открытой образовательной среды лежит принцип студентоцентрированности (рис. 1), который позволяет нам, прежде всего, помнить о том, что студенты являются основными субъектами образовательной деятельности и их интерес, и ожидаемый ими результат деятельности является основополагающими.



Рис. 1. Модель студентоцентрированного обучения Института онлайн-образования

В университете процесс обучения строится на основе системы управления учебным процессом LMS Moodle. Она полностью удовлетворяет требованиям федеральных государственных образовательных стандартов в части создания электронной информационно-образовательной среды вуза и, соответственно, обеспечивает управление всеми основными процессами, которые сегодня составляют в совокупности образовательную деятельность. Преподаватели участвуют в реализации программ на базе LMS Moodle через создание электронных учебных курсов (ЭУК) по всем дисциплинам каждого семестра. При этом организовано сопровождение такого обучения. В LMS Moodle создан виртуальный учебный офис, который заменяет собой деканат, где размещаются различная информационная, справочная информация для студентов и преподавателей, описываются коммуникативные процессы, требования, например, о работе с корпоративными аккаунтами, с корпоративными адресами, с личными кабинетами и т.д.

Для эффективного построения открытой образовательной среды важно не только создавать собственные образовательные ресурсы, но и делиться ими с другими университетами, а также заимствовать качественный открытый образовательный контент. С этой целью были созданы Открытая онлайн-академия Финансового университета (ООА), Открытый лекторий онлайн-академии (Открытый лекторий онлайн-академии), получен доступ к онлайн-курсам ведущих университетов мира на платформе Coursera.

На наш взгляд, очень важным элементом открытой образовательной среды является организация образовательных онлайн-мероприятий для обучающихся, которые превращают жизнь онлайн-студента в полноценную студенческую жизнь: студенческие международные онлайн-конференции, организация конкурсов для студентов в официальных аккаунтах социальных сетей Института или университета, проведение дня открытых дверей в онлайн-формате, создание проекта «Студенческий атлас» и т.п.

Организация подобных мероприятий способствует стимулированию студентов к совместному обучению, которое является актуальным трендом в системе образования, в частности онлайн-образования. На наш взгляд, это крайне важно, потому что, к сожалению, мы часто сталкиваемся с тем, что студенты дистанционных образовательных программ не ощущают себя студентами университета, они обособлены, изолированы и не чувствуют причастности к вузу.

Основой организации открытой образовательной среды являются результаты научных исследований, подтверждающих эффективность применения современных педагогических и цифровых технологий. С этой целью создана лаборатория онлайн-обучения и анализа данных в образовании, которая занимается сбором и анализом учебных данных из LMS Moodle, изучением нейротехнологий в образовании, разработкой методических рекомендаций для интеграции симуляторов и тренажеров в образовательный процесс и т.п.

Построение открытой среды невозможно без тесного взаимодействия с педагогами, в рамках которого был организован проект “Цифровая мастерская преподавателя” (Цифровая мастерская преподавателя), в рамках которого проводятся онлайн-мастерские по организации онлайн-обучения через различные виды учебной деятельности, с применением различных цифровых сервисов, технологий, рассматриваются принципы организации групповой работы, индивидуальной проектной деятельности в онлайн-среде и т. д. [1].

Выводы. Открытая образовательная среда обогащает процесс обучения и поддерживает процессы образовательных инноваций [3]. В такой среде выстраивается особая система отношений субъектов образовательного процесса, реализуемая через их взаимодействие с различными социальными институтами с целью развития потенциала личности обучающегося. Как показал опыт Института онлайн-образования, открытая образовательная онлайн-среда требует особого подхода к ее построению и реализации.

Литература

1. Каменева Е. А., Можеева Г. В., Селиванова М. А. Цифровые образовательные технологии в условиях повышения международной конкурентоспособности университетов. Менеджмент и бизнес-администрирование. 2020. № 3. С. 123-136.
2. Кротенко Т. Ю. Развитие открытого глобального образовательного пространства [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-otkrytogo-globalnogo-obrazovatel'nogo-prostranstva>.
3. Ramirez-Montoya M. S. Challenges for Open Education with Educational Innovation: A Systematic Literature Review. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/17/7053/htm>.

УДК 378

Катренко М.В.¹, Труфанова Т.Е.², Небытова Л.А.³

МОДЕЛЬ ОТКРЫТОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

¹канд. пед. наук, доцент, Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, mkatrenko69@bk.ru

²канд. пед. наук, доцент, Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, tatiana1220@mail.ru

³канд. психол. наук, доцент, Ставропольский краевой институт развития образования, повышения квалификации и переподготовки работников образования, г. Ставрополь, nebitova.lilia@yavdex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены подходы исследователей к сущности открытого образовательного пространства как одного из направлений модернизации современного образования, обусловленного стремительной информатизацией общества. Выделены и очерчены сущностные характеристики открытого образования, представлено авторское видение исследуемого феномена. На примере реализации дополнительной образовательной программы (ДОП) показаны возможности открытого образовательного пространства в построении индивидуальной траектории развития студентов в области физической культуры.

Ключевые слова: информатизация, модель открытого образования, открытое образовательное пространство, самоопределение личности, самообразование, синергетика.

Katrenko M.V.¹, Trufanova T.E.¹, Nebytova L.A.²

MODEL OF OPEN INFORMATION EDUCATION OF UNIVERSITY STUDENTS IN PHYSICAL EDUCATION

¹Candidate of pedagogical sciences, assistant professor, North Caucasus Federal University, Stavropol

²Candidate of psychological sciences, assistant professor, Stavropol Regional Institute for the Development of Education, Advanced Training and Retraining of Educational Workers, Stavropol

Abstract. The article examines the approaches of researchers to the essence of open educational space as one of the directions of modernization of modern education, due to the rapid informatization of society. The essential characteristics of open education are highlighted and outlined, the author's vision of the studied phenomenon is presented. On the example of the implementation of an additional educational program (ADP), the possibilities of open educational space in building an individual trajectory of students' development in the field of physical culture are shown.

Keywords: informatization, model of open education, open educational space, personality self-determination, self-education, synergetics.

Введение. Развитие и преобладание информатизации в учебном процессе высшей школы XXI века связывают с глобальными переменами в мировом образовательном пространстве. В связи с этим, изменяется направленность образовательной деятельности вуза, что обуславливает и расширяет возможности открытого образовательного пространства, имеющего главной своей целью – научить человека жить в обществе, при паритетах разных культур, логики, типов мышления максимально используя различные ресурсы для построения своей образовательной программы [1; 8; 9].

Проблема создания открытого образовательного пространства интенсивно обсуждается педагогическим сообществом, о чем свидетельствуют работы А. Г. Асмолова, Т. А. Артюхиной, Т. М. Ковалева, В. Н. Лупанова, М. А. Мериковой, А. Г. Оганесян, А. В. Савицкой, В. И. Соколова, В. И. Солдаткина и др. Специалисты одной группы, рассматривают открытое образование в контексте гуманистической парадигмы, культурологического, аксиологического, лично ориентированного подходов. Другие научные деятели, утвердились во мнении, что это творческий процесс в методологии синергетики. При этом мы можем наблюдать – единой позиции в отношении основ открытого образования, до сих пор не выработалось [2; 4].

Например, с точки зрения Ковалевой Т. М., открытое образовательное пространство характеризуется «совокупностью потенциальных образовательных возможностей, которые предоставляют не только традиционные образовательные институты, но и вся культурная и социальная среда, что позволяет личности выбрать собственную образовательную траекторию с целью самоопределения и самореализации в социуме» [3].

В сфере физической культуры у авторов собственное видение данной формулировки. Открытое образование – это социальная система, реализуемая через субъективно-ориентированный тип педагогического процесса, совокупность образовательных технологий физической культуры, обеспечивающих студентам возможности для самообразования, образовательной самореализации, развития ответственности за свой образовательный потенциал в условиях информационного сообщества.

В своей перспективе открытое образование предлагает разнообразные типы образовательных практик и форм взаимодействия студентов, профессорско-преподавательского состава, руководства учебного заведения. К ним относятся: традиционная почта, факс, смартфоны, различные портативные мобильные устройства, компьютерные технологии, видеоконференции, аудиоконференции, интернет системы и платформы и др. Тем не менее, многообразие разнородных доступных образовательных предложений еще не обеспечивает реализацию открытости образования, оставаясь для студента всего лишь транслятором, генератором по формированию собственного образа.

В открытом образовании традиционные принципы образования (природосообразности, гуманизации, целостности, демократизации, профессиональной целесообразности и др.) дополняются новыми и интегрируются в единое образовательное пространство.

К вышеперечисленным принципам, в открытом образовании, присоединяются принципы, которые выделяются как главенствующие [7]:

- самоопределение – свободный выбор времени, темпа и места обучения, отсутствие фиксированных сроков обучения;
- политетика – переход от принципов дидактики к реальности существования того или иного социокультурного объекта;
- принцип поддерживающей мотивации;
- принцип доставки знаний студенту;
- модульно-блочный принцип организации содержания образовательных программ и деятельности обучающихся и др.

Актуальность принципов открытого образования в реализации физического воспитания в вузе, также, как и любой другой дисциплины, не вызывает сомнения.

Целью данной статьи является раскрытие возможностей открытого образования в построении личностного образовательного пространства студентов.

Основной материал. С целью изучения возможностей открытого образовательного пространства, была разработана ДОП «Функциональные интервальные тренировки». Студентам, независимо от пола и особенностей организма, уровня физической подготовленности, был предложен самостоятельный выбор овладения определенным набором компетенций и составления индивидуальной программы физического совершенствования. В содержание программы входило освоение 3-х модулей:

- 1-й содержал информацию теоретического характера;
- 2-й предлагал видео-занятия по общей физической подготовке (ОФП);
- 3-й включал набор видео-занятий по развитию отдельных физических способностей.

Используя потенциал открытого образования, студенты свободно изучали лекционный материал, знакомились с разработками по ОФП. В процессе обучения использовались авторские учебные материалы

в формате PDF, аудио-лекции с полным материалом курса, а также разнообразные интерактивные тесты для определения уровня знаний и интеллектуальных способностей в соответствии с программным материалом.

С помощью серверов Kahoot и Mentimeter, через любые мобильные устройства, имеющие доступ в Интернет, осуществлялась мгновенная обратная связь между преподавателем и студентом: проводились опросы, срезы, викторины, выкладывались ссылки на образовательный контент, результаты проведенного в конце и начале исследования тестирования общего уровня физической кондиции и т.д.

Основная практическая работа по реализации ДОП проходила на платформе Discord, удобной для демонстрации презентаций, видео-занятий, и что не мало важно – онлайн-общения.

Для личного контакта или консультаций использовалось бесплатное приложение WhatsApp, в котором предоставляется простой, безопасный и надёжный обмен сообщениями и звонками с мобильных телефонов или компьютеров.

Таким образом, составляющей единицей модели открытого образовательного пространства является образовательная программа, а точнее, комплекс образовательных предложений, в котором студент может выстраивать траекторию собственного образовательного пути.

Реализуя свой личный заказ на образование через построение индивидуальных образовательных программ, студенты часто вынуждены выходить за пределы базовой программы. Предложенная модель ДОП, давала студентам большой выбор возможностей, однако также и предполагала следование определенным правилам. Знакомство с содержанием образовательных модулей ДОП не происходило хаотично. Переход к 3 модулю был возможен только после завершения 1-го и 2-го. Студенты должны были понимать, что главным фактором их успеха, является следование всем методическим указаниям при выполнении практических заданий. Выполняя рекомендации не в полном объеме, можно принести вред своему организму. По мнению Малинецкого Г. Г., «надо начинать все с начала, с научных основ... Разбираться с «информацией» не в техническом плане, а в содержательном: постигать смысл, ценность, риски, угрозы, стратегии... Без синергетики тут не обойтись» [6].

Важным аспектом открытого образовательного процесса в сфере физической культуры остается коммуникационная составляющая. Онлайн-общение, контроль и помощь осуществлялись не только преподавателем. Взаимная деятельность участников строится на «...отношениях сотрудничества, наставничества, диалога, представленная в новой реальности тьюторстве» [2]. Тьютор (англ. tutor от лат. защитник, опекун) – в системе школьного и университетского образования: наставник, воспитатель; куратор студенческой группы, методист, преподаватель или консультант-наставник, входящий в профессорско-преподавательский состав системы дистанционного обучения, осуществляющий методическую и организационную помощь обучаемым в рамках конкретной программы [5]. Чтобы принципы открытости образования реализовались на уровне каждого студента, явление соорганизации упорядочивало образовательную мобильность. Роль тьютора мог взять на себя более подготовленный одноклассник, товарищ, рекомендованный преподавателем.

Проведенное исследование позволило увидеть общую картину состояния образовательной информационной среды в вузе, раскрыло возможности открытого образования в построении личностного и социального образовательного пространства студентов в процессе реализации программы дополнительного образования. Более 80 % обучающихся по ДОП не испытывали затруднения в применении образовательных контентов, из них 26,2 % – впервые познакомились с серверами Kahoot и Mentimeter; 76,5 % пользователей весьма позитивно отозвались о платформе Discord; 83,6 % респондентов отметили онлайн-обучение, как удобную форму получения знаний; просмотр образовательного материала для 91,4 % студентов в подходящее время и место способствовал более мобильному обучению и как результат – построению не одной, а даже нескольких программ, направленных на формирование знаний и повышение физических кондиций до желаемого результата.

Выводы. Широкое распространение информационных технологий порождает новую педагогическую реальность. Главное в этом процессе – достижение максимальной активности личности при обучении в информационном пространстве, когда сам обучающийся определяет параметры своего образования. Хочется надеяться, что парадигмы открытого образования помогут найти новые эффективные механизмы самоорганизации в условиях открытого информационного образования.

Таким образом, особенностями модели открытого информационного образования студентов вуза в области физической культуры являются: опережающий характер, доступность обучения, гибкость, креативность, модульность, параллельность, асинхронность и др.

Литература

1. Зинченко, В. О. Открытое образовательное пространство: понятие и существенные характеристики. Известия Волгоградского государственного педагогического университета. № 9 (142), 2019. С. 4–9.

2. Ковалева, Т. М. Основы тьюторского сопровождения в общем образовании. Лекции 1–4. М. : Педагогический университет «Первое сентября», 2010. 56 с.
3. Ковалева, Т. М. Открытое образование и современные тьюторские практики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/2623190/>.
4. Краснова, Г. А. Открытое образование: цивилизационные подходы и перспективы: дисс. на соискание учёной степени доктора филос. наук Москва, 2002. 298 с.
5. Крысин, Л. П. Толковый словарь иноязычных слов. – М.: Рус. яз., 1998. С. 721.
6. Малинецкий, Г. Г. Математическое моделирование образовательных систем. Синергетическая парадигма. Синергетика образования / РАН, Ин-т философии; отв. ред. В. Г. Буданов; ред.-сост. О. Н. Астафьева, Г. Ю. Ризниченко. М., 2007. С. 328–345.
7. Основы открытого образования: Монография. А. А. Андреев, С. Л. Каплан, Г. А. Краснова и др.; Отв. ред. В. И. Солдаткин. М-во образования Рос. Федерации. Рос. акад. образования, Рос. гос. ин-т открытого образования. М. : Изд-во МГУП, 2002. 674 с.
8. Пазюк, К. Т. Методология моделирования процессов организации и развития социально-природных систем [Электронный ресурс]: дисс. на соискание учёной степени доктора филос. наук. 2001. Научная библиотека диссертаций и авторефератов.
9. Пронина, Л. А. Открытое культурно-образовательное пространство как образовательная парадигма общества знаний [Электронный ресурс] // Аналитика культурологии. 2007. № 8.

УДК 378

Котова А.В.

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЛАТИНСКОМУ ЯЗЫКУ В
ВЕТЕРИНАРНОМ ВУЗЕ**

доцент, канд. филол. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург anastakot@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается лингводидактический потенциал дистанционных образовательных технологий в подготовке ветеринарных врачей. Показаны особенности латинского языка как образовательной дисциплины и перспективные направления в реализации дистанционных образовательных технологий в учебном процессе. Делается вывод о том, что применение дистанционных технологий позволяет оптимизировать образовательный процесс, сделать его более гибким и индивидуализированным, повысить мотивацию студентов к изучению предмета.

Ключевые слова: дистанционные образовательные технологии, латинский язык, ветеринарное образование

A.V. Kotova

**UPCOMING TRENDS IN THE IMPLEMENTATION OF DISTANCE EDUCATION
TECHNOLOGIES IN TEACHING LATIN LANGUAGE AT A VETERINARY UNIVERSITY**

*Associate professor, cand. of philol. sciences, docent,
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg*

Abstract. The article considers the linguo-didactic potential of distance educational technologies in the training of veterinarians. The features of the Latin language as an educational discipline and upcoming trends in the implementation of distance technologies in the educational process are shown. It is concluded that the use of distance technologies allows to optimize the educational process, make it more flexible and individualized, increase the motivation of students to learn the subject.

Keywords: distance education technologies, Latin language, veterinary education

Введение. Дисциплина «Латинский язык», включенная в образовательную программу «Ветеринария», изучается в первом семестре, и ее явным преимуществом является отсутствие дискриминации по уровню подготовки, так как студенты находятся в равных условиях, осваивая этот язык «с нуля».

Целью данной статьи является исследование перспектив дистанционного образования в рамках изучения латинского языка в ветеринарном ВУЗе.

Изложение основного материала. Целью дисциплины является формирование навыков чтения и перевода ветеринарной и биологической латинской терминологии. Освоение дисциплины «Латинский язык» в рамках ветеринарного образования способствует формированию терминологического и понятийного языка специалиста, его профессиональной языковой культуры.

В рамках предмета изучается фонетическая составляющая ветеринарной латыни, грамматика языка, его синтаксис и лексика в объеме, необходимом для дальнейшего осуществления профессиональной деятельности.

Курс разделен на три раздела: анатомическая терминология, клиническая терминология, фармацевтическая терминология, в которые входят 17 тем. На вводном занятии студенты знакомятся со структурой курса, с предъявляемыми к ним требованиями, с основными результатами обучения, которых они должны достичь к окончанию курса.

Каждая тема состоит из теоретической части, включающей грамматический материал и лексический минимум, которые необходимо усвоить, чтобы грамотно образовывать термины любой сложности, и практической части, в рамках которой обучающиеся выполняют тренировочные задания по пройденной теме с последующим коллективным обсуждением. В качестве упражнений студентам предлагается прочитать латинские термины, соотнести латинские термины с переводом, определить грамматическую форму каждой лексической единицы термина, перевести латинские термины на русский язык и русские термины – на латинский. Также для закрепления пройденного грамматического и лексического материала обучающиеся решают кроссворды. Вопросы представляют собой задания на образование той или иной грамматической формы от заданной лексической единицы. На завершающей стадии выполнения задания студенту необходимо составить из букв, расположенных в выделенных клетках, слово, уже известное по ранее изученным лексическим минимумам [3]. Формирование заданий основывается на принципе системности и поэтапного усложнения представления материала, обеспечивающего их выполнение в продвижении от простого к сложному [4, с. 116].

На современном этапе развития образовательной системы, в частности в связи с эпидемиологической ситуацией, вызванной распространением новой коронавирусной инфекции COVID-19, имеется необходимость активного внедрения дистанционных технологий в процесс обучения.

В рамках обучения латинскому языку студентов неязыковых специальностей представляется перспективным применять на постоянной основе электронные технологии для формирования у обучающихся словарного запаса и для проверки степени усвоения пройденного материала.

В основе формирования профессионально ориентированного вокабуляра лежит запоминание терминов, входящих в лексические минимумы по изучаемым темам. Для достижения этой цели удобным представляется использование приложения Memrise, в котором в качестве инструмента обучения применяются карточки на соответствие. В режиме обучения программа демонстрирует карточку с термином и предлагает выучить слово, выполняя тесты на соответствие, или письменно воспроизвести термин. После окончательного изучения темы и усвоения лексики, новые термины становятся доступны в режиме повторения, способствуя их окончательному закреплению в памяти. Каждое действие в приложении имеет свой рейтинг, формирующий уровень пользователя, который возрастает по мере освоения нового материала. Накопленные баллы соотносятся с результатами других пользователей, изучающих данный курс [5, с. 593]. Соревновательный элемент при работе с платформой Memrise усиливает у обучающихся мотивацию к обучению и познавательный интерес к дисциплине.

Проверка уровня усвоения материала осуществляется посредством теста, который студенты проходят в электронной информационно-образовательной среде вуза. Тест состоит из 30 вопросов закрытого типа, которые выбираются программой методом случайной выборки. Тест считается выполненным на оценку «отлично» при 100% – 88% правильных ответов (30 – 26 правильных ответов), на оценку «хорошо» при 87% – 72% правильных ответов (25 – 21 правильных ответов), на оценку «удовлетворительно» при 71% – 50% правильных ответов (20 – 15 правильных ответов), на оценку «неудовлетворительно» при 49% – 0% правильных ответов (14 – 0 правильных ответов). Тестовые задания используются в качестве средств текущего контроля и не влияют на принятие административных решений в учебном процессе: в случае отрицательного результата обучающийся может выполнить тест заново и получить положительную оценку [2, с. 28].

Выводы. Подводя итог, отметим, что применение дистанционных технологий позволяет оптимизировать образовательный процесс [1, с. 18], сделать его более гибким и индивидуализированным, повысить мотивацию студентов к изучению предмета.

Литература

1. Гуреева А.В. Оптимизация преподавания иностранного языка в языковом вузе средствами интернет-технологий. Современное педагогическое образование. 2019. № 9. С. 18-22.
2. Звонников В. И. Современные средства оценивания результатов обучения. М.: Академия, 2007. 222 с.
3. Котова А.В. Кроссворды как способ изучения лексики и грамматики латинского языка в высшей школе. Наука. Культура. Искусство: актуальные проблемы теории и практики. Сборник материалов

Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции. В 3-х томах. Белгород, 2020. С. 65-67.

4. Соломенко Н.И. Дидактические принципы отбора материала для фонда оценочных средств по иностранным и латинскому языкам в медицинском вузе. Актуальные проблемы и перспективы развития стоматологии в условиях Севера. Сборник статей межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 100-летию стоматологической службы Республики Саха (Якутия). Под ред. И.Д. Ушницкого. Якутск: Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, 2020. С. 113-118.

5. Черкасов А.А., Варнавская Е.В. Компаративный анализ возможностей платформ Memrise и Anki для самостоятельной работы при обучении медицинской латыни. Молодежный инновационный вестник. 2019. Т. VIII. № 2. С. 592–594.

УДК 378

Кристаллинский В.Р.

О РЕШЕНИИ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧ НА ГРАФАХ В СИСТЕМЕ WOLFRAM MATHEMATICA

*к. ф.-м. н., доцент, Смоленский Государственный университет
kristvr@rambler.ru*

Аннотация. В статье рассматривается методика решения оптимизационных задач на графах с использованием системы Wolfram Mathematica. Рассмотрена методика решения задачи коммивояжера, непосредственно и с использованием комбинаторного алгоритма и задачи китайского почтальона. Для всех примеров приведены программы в системе Wolfram Mathematica.

Ключевые слова: система Wolfram Mathematica, оптимизационная задача.

Kristalinskii V.R.

ON SOLVING OPTIMIZATION PROBLEMS ON GRAPHS IN THE WOLFRAM MATHEMATICA SYSTEM

¹Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Assistant Professor of Smolensk State University

Abstract. The article considers the method of solving optimization problems on graphs using the Wolfram Mathematica system. The method of solving the traveling salesman problem is considered, directly and using a combinatorial algorithm and the Chinese postman problem. For all the examples, the programs in the Wolfram Mathematica system are given.

Keywords: Wolfram Mathematica system, optimization problem.

Введение. При решении многих прикладных задач, в том числе и задач оптимизации широко используются методы теории графов. Изначально понятие графа возникло при рассмотрении математических моделей, которые можно представить в виде множества точек и соединяющих их линий. Поскольку во многих случаях конкретное расположение этих линий, являются ли они прямыми или кривыми и т.д. несущественно, оказалось возможным ввести формальное определение графа, как множества вершин V и множества пар вершин, моделирующего связь между вершинами (линии). При этом пары вершин могут быть упорядоченными (в этом случае граф называется ориентированным) и неупорядоченными (в этом случае граф будет неориентированным). В соответствии с изначальным геометрическим представлением графа каждую конкретную пару вершин будем называть ребром графа. Каждому ребру можно сопоставить число, которое называется весом или длиной ребра.

С помощью графов можно моделировать транспортные сети, электрические цепи, отношения между людьми в замкнутом коллективе и многое другое. Существует большое количество оптимизационных задач, которые рассматриваются на графах. Алгоритмы решения таких задач являются весьма сложными, поэтому использование системы Wolfram Mathematica для их решения как в ходе изучения соответствующих учебных дисциплин, так и в ходе научных исследований, может существенно повысить эффективность исследования математических моделей. Использование этой системы для решения задач иных классов рассматривалось автором в работах [1], [2], [3].

Целью данной статьи является описание методов решения оптимизационных задач в системе Wolfram Mathematica.

Основной материал. Одной из часто встречающихся оптимизационных задач на графах является так называемая задача коммивояжера. Задача ставится следующим образом. Имеется несколько населенных пунктов. В одном из них находится коммивояжер. Нужно предложить ему такой маршрут,

проходящий через все населенные пункты, при котором общая дина пройденного им пути будет минимальна.

С точки зрения теории графов речь идет о нахождении кратчайшего замкнутого пути по графу, включающего в себя все его вершины. Рассмотрим решение в системе Mathematica задачи коммивояжера для случая, когда вершины графа заданы их координатами в декартовой системе координат. Граф рассматривается как неориентированный

Задаем множество вершин графа

```
pts={{1,1},{1,2},{1,3},{1,4},{1,5},{2,1},{2,3},{2,5},{3,1},{3,2},{3,4},{3,5},{4,1},{4,3},{4,5},{5,1},
{5,2},{5,3},{5,4}};
```

Задаем команду нахождения тура коммивояжера

```
FindShortestTour[%]
```

```
{14+5 $\sqrt{2}$  , {1,6,9,13,16,17,18,19,14,10,7,11,15,12,8,5,4,3,2,1}}
```

Система выдает длину тура и перечень номеров вершин, через которые проходит тур (например, сначала идем в 6 вершину из списка, находящуюся в точке (2,1), затем в 9 вершину, в точку (3,1) и т.д.).

Затем упорядочиваем точки в соответствии с найденным туром

```
pts[[Last[%]]]
{{1,1},{2,1},{3,1},{4,1},{5,1},{5,2},{5,3},{5,4},{4,3},{3,2},{2,3},{3,4},{4,5},{3,5},{2,5},{1,5},{1,4},
},{1,3},{1,2},{1,1}}
```

Построим найденный тур

```
Graphics[Line[%]]
```

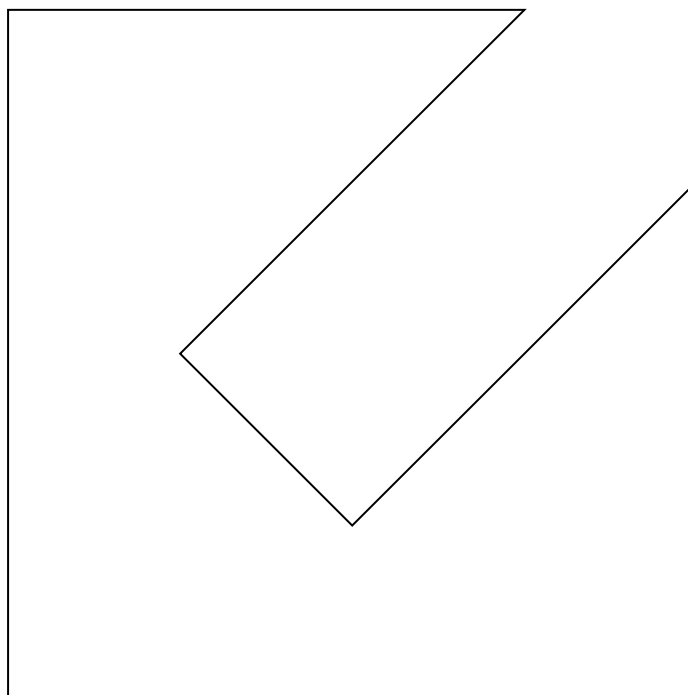


Рис. 1. Тур коммивояжера, построенный системой Mathematica

В построении решения данной задачи принимала участие студентка СмолГУ А.Г.Подлуцкая.

Решить задачу коммивояжера в системе Mathematica можно и непосредственно, используя возможности системы по решению комбинаторных задач. При этом можно работать с графами с достаточно большим числом вершин. Приведем пример.

Построим множество массивов из 11 случайных чисел. Это будут длины путей коммивояжера, проходящие между 2 пунктами.

```
A=Table[RandomInteger[10]+4,{i,1,11},{j,1,11}]
```

Построим таблицу, содержащие все возможные пути по графу, начинающиеся и заканчивающиеся в вершине с номером 1.

```
U=Permutations[{2,3,4,5,6,7,8,9,10}]
```

```
U1=Table[Join[{1},U[[i]],{1}],{i,1,Length[U]}];
```

Построим таблицу, содержащую полные длины всех этих путей.

```
R=Table[0,{i,1,Length[U]}];
```

```
Do[b=U1[[i]];R[[i]]=A[[b[[1]],b[[2]]]+A[[b[[2]],b[[3]]]+A[[b[[3]],b[[4]]]+A[[b[[4]],b[[5]]]+A[[b[[5]],b[[6]]]+A[[b[[6]],b[[7]]]+A[[b[[7]],b[[8]]]+A[[b[[8]],b[[9]]]+A[[b[[9]],b[[10]]]+A[[b[[10]],b[[11]]]],{i,1,Length[U]}];
```

Всего эта таблица содержит длины 362880 всевозможных путей по графу.

```
Length[U]
362880
```

Найдем длину минимального пути.

```
Min[R]
51
```

Таким образом, длина минимального пути по графу равна 51. Теперь найдем сам путь.

```
Do[If[R[[i]]==Min[R],k=i],{i,1,Length[R]}]
k
242367
```

Мы получили номер кратчайшего пути.

```
U1[[k]]
{1,8,2,3,7,9,6,5,4,10,1}
```

А это список вершин, через которые проходит наш кратчайший путь.

Мы получили решение задачи коммивояжера для 10 пунктов.

Еще одной известной задачей на графах является так называемая задача китайского почтальона. Здесь требуется найти кратчайший путь по связному графу, проходящий через все его ребра. Если граф имеет эйлеров цикл (замкнутый путь по графу, проходящий каждое ребро единственный раз), то решением задачи служит этот цикл. В противном случае решением служит путь, в котором число повторных проходов ребер наименьшее, либо имеющий наименьший общий вес ребер.

В системе Wolfram Mathematica данная задача решается с помощью команды FindPostmanTour.

```
g1={1→4,4→3,4→2,2→3,3→1}
```

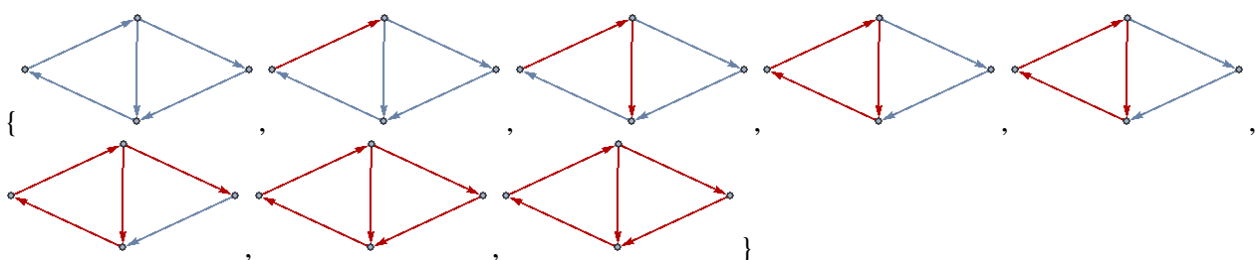
```
FindPostmanTour[g1]/First
```

Находим путь почтальона, начинающийся и заканчивающийся в первой вершине

```
{1→4,4→3,3→1,1→4,4→2,2→3,3→1}
```

Возможности системы позволяют графически показать процесс построения пути

```
Table[HighlightGraph[g,%[[1;i]],{i,0,Length[%]}]
```



Выводы. Таким образом, система Wolfram Mathematica позволяет существенно повысить эффективность решения оптимизационных задач на графах. Особенно важно это при рассмотрении математических моделей различных процессов как в ходе учебного процесса, так и при проведении научных исследований.

Литература

1. Кристалинский В.Р., Ногин П.Н. О решении задач безусловной оптимизации в системе Wolfram Mathematica. Дистанционные образовательные технологии: сборник трудов V Международной научно-практической конференции, Ялта, 22–25 сентября 2020 года / Ответственный редактор В.Н. Таран. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2020. – С. 54-57.
2. Кристалинский, В. Р. Об использовании системы Wolfram Mathematica в статистическом анализе данных / В. Р. Кристалинский, Р. Е. Кристалинский // Дистанционные образовательные технологии : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Посвящается 75-летию ГПА, Ялта, 16–21 сентября 2019 года / Ответственный редактор В.Н. Таран. – Ялта: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2019. – С. 58-61.
3. Кристалинский, Р. Е. , Кристалинский В.Р. Методы оптимизации в системе Mathematica / Р. Е. Кристалинский, В. Р. Кристалинский // Системы компьютерной математики и их приложения. – 2019. – № 20-2. – С. 199-203.

УДК 37.012.5

Лебедева Т.М.¹, Ерофеева Т.К.², Петрова Л.В.³

МОДЕЛЬ СОВРЕМЕННОГО КОРПОРАТИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ LIFELONG LEARNING НА ФГУП «ВНИИА ИМ. Н.Л. ДУХОВА»

¹заместитель начальника научно-исследовательского отдела *Lebedeva.t.m@vniia.ru*

²начальник научно-конструкторского отдела *Tkerofeeva@vniia.ru*

³заместитель директора по управлению персоналом *petrovalv@mokb-mars.ru*

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики имени Н.Л.Духова»

Аннотация. В докладе описаны подходы, которые реализуются на предприятии ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова», входящего в состав дивизиона ядерный оружейный комплекс Госкорпорации «Росатом» в части реализации концепции lifelong learning, непрерывного образования (процесса роста образовательного потенциала личности в течение всей жизни на основе использования системы государственных и общественных институтов) в соответствии с потребностями предприятия. Описан опыт взаимодействия со школами, вузами, а также процесс подготовки кадров непосредственно на предприятии.

Ключевые слова: цифровизация, lifelong learning, эффективность обучения, адаптация, стажировка, кадровый потенциал

Lebedeva T.M.¹, Erofeeva T.K.², Petrova L.V.³

MODEL OF MODERN CORPORATE EDUCATION IS IMPLEMENTATION OF THE LIFELONG LEARNING CONCEPT AT FSUE “VNIIA NAMED BY N.L. DUKHOV”

¹Deputy Head of Research Department

²Head of Research and Development Department

³Deputy Director for Human Resources

Federal State Unitary Enterprise "All-Russian Scientific Research Institute of Automation named after N.L.Dukhov"

Abstract. The report describes the approaches that are being implemented at the enterprise FSUE “VNIIA named by N.L. Dukhov”, which is part of the nuclear weapons complex of the State Atomic Energy Corporation “Rosatom” in terms of the implementation of the concept of lifelong learning, lifelong education (the process of increasing the educational potential of an individual throughout life-based on the use of a system of state and public institutions) by the needs of the enterprise. The experience of interaction with schools, universities, as well as the process of training personnel directly at the enterprise is described.

Keywords: digitalization, lifelong learning, learning efficiency, adaptation, internship, human resources

*«Действительность серьезно меняется
в зависимости от того, глазами какой теории на нее смотреть»*

*Солоинк Логик,
русско-болгарский философ-стоик*

Введение. ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова» – ведущее предприятие ядерного оружейного комплекса Госкорпорации «Росатом», многократный победитель конкурса «Лучший работодатель города Москвы», в том числе, в номинации «За развитие кадрового потенциала». Дважды обладатель промышленной премии OEEAward в номинации «Готовность к цифровизации».

Непрерывное обучение и развитие персонала – это многоплановый ресурсоемкий проект. Построение и текущая актуализация траектории развития персонала в условиях ускоренной цифровой трансформации общества возможны как результат совместной работы проактивной категории сотрудников, работодателя, а также общественных организаций. «Диффузия инноваций», в том числе, в области дополнительного образования и профессиональной переориентации, ожидаемо осложняется сопротивлением со стороны сотрудников на разных уровнях (человеческая сторона изменений, change management). Фокусы внимания, которые повышают эффективность реализации концепции lifelong learning: кадровый потенциал (интересы и способности человека), качество (диалог, ориентация на заказчика), сохранение и передача критически важных знаний.

Изложение основного материала. ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова» знакомы различные образовательные практики. Большое внимание уделяется процессу подбора молодых специалистов. Важно, чтобы молодые специалисты приходили на работу с максимальным пониманием специфики предприятия и отрасли и сложившимся видением своего развития хотя бы на несколько лет вперед. Для реализации этой цели ведется работа со школьниками – это совместный проект ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова» и Детского научно-образовательного Технопарка НИЦ «Курчатовский институт».

По инициативе ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова» и при поддержке Проектного офиса Госкорпорации «Росатом» по повышению качества образования в составе НИЯУ МИФИ было создано новое подразделение – Институт физико-технических интеллектуальных систем (ИФТИС). Учебные программы дисциплин разработаны ведущими специалистами ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова» с учетом актуальных потребностей предприятия в инженерах-разработчиках инновационной продукции.

Начиная с третьего курса бакалавриата реализована дуальная система обучения через еженедельную оплачиваемую стажировку в подразделениях ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова» на будущих рабочих местах. При этом стажировка представляет собой выполнение под руководством опытного наставника типичных инженерных заданий по разработке, математическому моделированию, теоретическому и экспериментальному исследованию и испытанию технических устройств. Обучение в ИФТИС проходят не только студенты, но и уже состоявшиеся специалисты – работники ФГУП «ВНИИА», например, с площадки «Волгоград». Происходит постоянный мониторинг эффективности прохождения обучения.

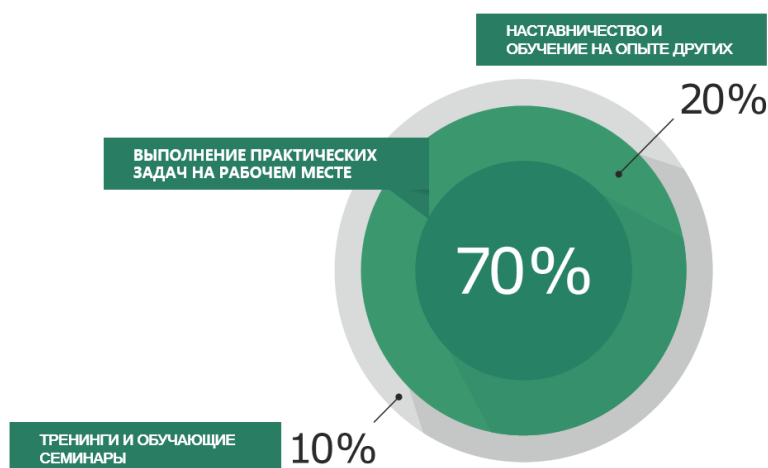


Рис. 1. Принцип развития сотрудников, реализуемый на ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова»

В условиях ускоренной цифровизации образовательного процесса очень важным для преподавателя новой формации становятся так называемые гибкие навыки: умение соединять людей в группу, дружелюбие и доступность, адаптивность, желание познавать. Эти качества отличают локальных тренеров ФГУП «ВНИИА», которые проводят тренинги по программам Корпоративной Академии Росатома (табл. 1-2).

Структура корпоративного образования на ФГУП «ВНИИА»

	Школа	ВУЗ	Дополнительное образование
Провайдер образовательных услуг	Детский научно-образовательный Технопарк НИЦ «Курчатовский институт»	НИЯУ МИФИ ИФТИС	Корпоративная Академия ГК «Росатом» Собственные разработки
Целевая аудитория	<ul style="list-style-type: none"> • ученики 10 и 11 классов лицеев и школ с инженерными классами 	<ul style="list-style-type: none"> • студенты • сотрудники ВНИИА 	<ul style="list-style-type: none"> • стажеры • сотрудники ВНИИА • сотрудники других предприятий атомной отрасли и смежных отраслей

Классические инструменты для профессионального развития (как hard, так и softskills), которые применяются на ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова» – это все форматы, которые подразумевают обмен опытом и получение новых вводных (в том числе, трендвотчинг):

- членство и участие в жизни профессиональных сообществ внутри отрасли и в смежных отраслях (семинары-совещания, конференции, совместная проектная деятельность);
- участие в семинарах и конференциях, которые организуют деловые партнеры;
- посещение тематических выставок;
- рабочие командировки;
- участие в жизни общественных организаций;
- курсы повышения квалификации, в том числе, с разработкой программы по индивидуальному запросу;
- наставничество, менторинг.

Таблица 2

Инструменты развития сотрудников ФГУП «ВНИИА»

Инструмент	Содержание
Инструктирование	Описание алгоритма действий в конкретной ситуации и по отношению к конкретной задаче
Личный пример	Демонстрация эффективной модели поведения
Формирование развивающего задания	Предложение подчиненному задачи, которая заставит его выйти из «зоны комфорта» и побудит к освоению новых знаний и навыков
Обратная связь	Оценка поведения сотрудника, с ориентацией на изменение поведения в будущем
Мотивирование	Побуждение к развитию, актуализация ключевых потребностей сотрудника в направлении развития

В условиях ускоренной трансформации технологических и бизнес-процессов на фоне пандемии знание основ информационных технологий, умение ими пользоваться и умение учиться с их помощью становится крайне необходимым. Пример – использование корпоративной образовательной онлайн-платформы РЕКОРДMobile, за наполнение которой отвечает Корпоративная Академия Росатома.

Ценность образования как такового – это часть культурного кода нашего общества. Однако, когда речь заходит о реализации концепции lifelong learning на местах, эта теоретическая мудрость не срабатывает на все 100 %. Внимание как руководителей, так и сотрудников «зарезервировано» текущими срочными задачами. Как в случае кризисных финансовых ситуаций компании сокращают бюджеты на образование в первую очередь, так и люди, в ситуации цейтнота, забывают о необходимости построения образовательной траектории и движения по ней или же вынужденно закрывают этот вопрос формально. Именно по этой причине возникает вопрос об эффективности образовательных подходов.

Для оценки эффективности необходимо сопоставить «план» с «фактом», целевое состояние и текущее. Если плана не было, то и оценка эффективности становится невыполнимой задачей. Осознанность как сотрудника, так и руководителя, на всех этапах образовательного цикла – от выбора, когда, чему учиться, где и у кого, промежуточного чек-апа и необходимой корректировки планов, до постановки задач, для решения которых необходимо включать новые навыки – залог эффективности процесса.

СЕКЦИЯ 1. Современные парадигмы открытого образовательного пространства

Для оценки потребности возможно использование такого инструмента, как «матрица компетенций». Использование матрицы компетенций на уровне обеспечивает создание так называемого «скилового» портрета рабочего коллектива (группы, отдела – для того, чтобы можно было выделить конкретные навыки). Каждый член команды, используя матрицу компетенций, может для себя наметить направления развития. Для руководителя матрица компетенций предоставляет наглядную картину: какие позиции находятся в высокой зоне риска (критически важные знания/новая область), какие сотрудники могут быть привлечены к решению задач для снижения этого риска. На стадии формирования плана обучения в компании «матрица компетенций» поможет обосновать выбор направления дополнительного образования сотрудников (рис. 2).

ПРИМЕР																	УТВЕРЖДАЮ	
Подразделение № _____																	Руководитель подразделения " " " 2012 г.	
		Матрица компетенций МГ № _____ цеха № _____ на 01.01.2013г.															ФИО _____	
Ф.И.О. членов МГ	Компетенции по основной профессии										Компетенции по смежным профессиям			Кол-во компетенций в МГ	Кол-во освоенных компетенций работником *	% освоенных компетенций работником	Группа сложности	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					
	Установки перелива, зд.1004			Основное производство, КИУ зд.1004							Вадиная электростанция							Строительная
	УПК	К-05+	Обращение с Т-ФК	К-01	К-02	К-03	К-09	К-08, К-04	М-1281	М-1895	Вадиная электростанция	Строительная	Вакуумная	рассчитывается непосредственным руководителем с учетом мнения лидера малой группы				
Работник 1 лидер МГ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13	11	85%	4**	
Работник 2	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	13	2	15%	1	
Работник 3	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	13	7	54%	2	
Работник 4	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	13	3	23%	1	
Работник 5	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	13	4	31%	1	
Работник 6	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	13	10	77%	3	
1/4 - уровень владения: работник владеет только теоретическими знаниями		1/2 - уровень владения: работник может работать под присмотром наставника				3/4 - уровень владения: работник может работать самостоятельно				Полностью - уровень владения: работник может быть наставником								
Непосредственный рук-ль Специалист службы управления ПСР Специалист службы управления персоналом Работник 1/лидер МГ Работник 2 Работник 3												* По матрице компетенций операция/профессия считается освоенной, когда уровень владения соответствует значению "Работник может работать самостоятельно" или "Работник может быть наставником" ** лидеру МГ группа сложности устанавливается на уровне 4 вне зависимости от % освоенных компетенций.						

Рис. 2. Пример матрицы компетенций

Выводы. Можно выделить следующие тенденции в изменении взглядов на образовательные процессы:

- microlearning, как ответ на глобальный дефицит времени;
- жизнь из карьер, а не одна карьера на всю жизнь;
- динамичность и гибкость: уход от профстандартов к набору навыков, постоянный пересмотр и обновление skillbox;
- индивидуальное образовательное сопровождение – наставничество/коучинг/консалтинг.
- Ключевые навыки для успешной реализации концепции lifelong learning:
- готовность к коммуникации, умение коммуницировать;
- умение поставить задачу и проконтролировать ее исполнение;
- планирование рабочего времени – для возможности переключения с решения текущих рабочих задач на участие в образовательных и других проектах;
- основы change management.

Развитие сотрудников – область ответственности руководителя. Движение вперед, как по карьерной траектории, так и по образовательной, невозможно вслепую. Поэтому важна информационная работа на всех уровнях, для того чтобы обозначить перспективы развития (как работников, так и саморазвития каждого руководителя).

*«Совершенствоваться не обязательно. Выживание – дело добровольное»
Эдвард Дэйвинг*

Литература

1. Dominic Orr, Maren Luebcke, J. Philipp Schmidt, Markus Ebner, Klaus Wannemacher, Martin Ebner, Dieter Dohmen Higher Education Landscape 2030 A Trend Analysis Based on the AHEAD International Horizon Scanning. Springer Open. 2020. 75 p.
2. Best Practices in Change Management report, Prosci, 2018
3. Майкл Вилкинсон Секреты фасилитации Smart-руководство по работе с группами. Пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2019. 515 с.

4. Гоулман Д. и др. Как оставаться человеком на работе. Все грани эмоционального интеллекта. пер. с англ. Ю. Гиматовой. М.: Манн, Иванов и Ферер, 2020. 400 с.
5. Андрей Курпатов Чертоги разума. Убей в себе идиота! СПб.: ООО «Дом Печати Издательства Книготорговли «Капитал», 2020. 416 с.
6. Ильин Е.П. Психология воли. СПб.: Питер, 2002. 288 с.

УДК 372.853

Левинская Е.К.

О ПРИМЕНЕНИИ ТРИЗ-ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОРА ДОСТИЖЕНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

*преподаватель ФГКОУ «Ставропольское президентское кадетское училище»
fizicteach@gmail.com*

Аннотация. В данной статье рассматриваются факторы, формирующие необходимость применения ТРИЗ-технологии для достижения метапредметных результатов обучения. Основной целью статьи является анализ средств реализации целей ФГОС в метапредметности результата обучения. Сделано основное суждение, что принципы ТРИЗ дают возможность сформировать мышление, направленное на индивидуальный поиск знаний, способность обнаруживать и решать проблемные задачи в определенном поле деятельности, а также выявлять закономерности и противоречия. Представлены результаты использования задачного материала, построенного на принципах ТРИЗ-технологии, в рамках элективного курса.

Ключевые слова: метапредметные результаты, ТРИЗ-технология, элективный курс

Levinskaya E.K.

ON THE APPLICATION OF TRIZ-TECHNOLOGY AS A FACTOR OF ACHIEVING METAP-SUBJECT RESULTS OF LEARNING IN PHYSICS

lecturer at FGKOU "Stavropol Presidential Cadet School"

Abstract. This article discusses the factors that form the need to use TRIZ technology to achieve meta-subject learning outcomes. The main purpose of the article is to analyze the means of realizing the goals of the Federal State Educational Standard in the meta-subject matter of the learning outcome. The main judgment is made that the principles of TRIZ make it possible to form thinking aimed at an individual search for knowledge, the ability to detect and solve problematic problems in a certain field of activity, as well as to identify patterns and contradictions. The results of using the task material based on the principles of TRIZ technology within the framework of an elective course are presented.

Keywords: metasubject results, TRIZ technology, elective course

Введение. Формирование современной парадигмы образования, неизбежно привело к необходимости изменения содержания среднего образования, дало толчок для подготовки и реализации государственных образовательных стандартов нового поколения.

Федеральные государственные стандарты основного общего образования (ФГОС ООО) наряду с предметными результатами обучения определяют метапредметные и личностные результаты, что, несомненно, оказало влияние на систему подготовки по физике в школе как фундаментальной основы в естествознании.

Целью данной статьи является рассмотрение физики как основы для достижения метапредметного результата обучения, соответствующих целям и задачам ФГОС. А также обоснование преимущества включения в образовательный процесс методов ТРИЗ-технологии для большей эффективности.

Основной материал. Фундаментальность физики основывается на выработанных в контексте данной науки закономерностях, теориях и положениях для интерпретации природных явлений и процессов. Также фундаментальность физики обуславливает важность и существенность первостепенных в изучении и повсеместных нововведений в образовательном процессе именно на основе предмета «Физика».

Изучение причинно-следственных связей в исследовании закономерностей, необходимость классификации характеристик, параметров и признаков природных событий, являющихся основой формирования физической картины мира, создают условия для достижения метапредметных результатов обучения на уроках физики. При этом можно говорить, что методы и технологии, применяемые для обучения физике в школе, пребывают в непрерывном обновлении, обусловленном сложностью содержательной основы курса физики [3,4].

СЕКЦИЯ 1. Современные парадигмы открытого образовательного пространства

В соответствии ФГОС ООО овладение не только метапредметными терминами, но и универсальными учебными действиями (УУД) представляют собой фундамент метапредметных результатов. Основательность дисциплины «Физика» определяет ее доминирование в концептуальном значении междисциплинарных научных понятий естественного цикла. Это дает возможность говорить о достижении метапредметных результатов через межпредметность физики в комплексе с формированием УУД на уроках физики [2].

Рассматривая метапредметные результаты обучения как ряд умений, составляющих способности осуществлять межпредметные связи и применять УУД на практике, то возможно выделить из сформулированных метапредметных результатов, установленных ФГОС ООО, те, которые релевантны умениям, развиваемым на уроках физики (таблица 1).

Таблица 1

Сопоставление метапредметных результатов обучения и навыков, развиваемых на уроках физики

№ п/п	УУД, развиваемые на уроках физики	Сущность метапредметных результатов, формируемых у учащихся (ФГОС ООО п. 10)
1	Регулятивные	<ul style="list-style-type: none"> - умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. - умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. - умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. - умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. - владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.
2	Познавательные	<ul style="list-style-type: none"> - умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать (и) самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы. - умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. - смысловое чтение.
3	Коммуникативные	<ul style="list-style-type: none"> - умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. - умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей, планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной, монологической контекстной речью. - формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ-компетенции).

Исходя из этого, можно говорить об определенности метапредметных результатов, достигаемых на уроках физики.

В методической литературе описано достаточное число педагогических технологий, позволяющих достичь метапредметных результатов обучения, одной из которых является теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).

ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При формулировке ТРИЗ, ее автор Г. С. Альтшулер, ставил перед собой ряд задач. В тот же момент первостепенным Альтшулер считал использование не только базовых и узкоспециальных знаний различных областей, но и применение при решении возникающих проблем общих методов и разносторонних технологий, независимых от этих предметных областей, а также их систематизация и упорядочивание.

Педагогическая технология ТРИЗ на данный момент является значительным педагогическим направлением. Она не только способствует раскрытию содержания, предмета, цели и задачи всего процесса обучения и воспитания, но и позволяет опираться на обобщенные понятия и принципы теории решения изобретательских задач [1].

Одновременно с этим можно проследить соответствие целей между ФГОС ООО и внедряемых в образовательный процесс совокупностью методов ТРИЗ-технологии. Например,

- развитие внутренней необходимости исследования окружающего мира у учащегося;
- формирование на основе законов всестороннего рассмотрения изучаемых объектов системного диалектического сознания;
- развитие навыка информации по собственной инициативе, извлечения требующейся информации;
- формирование навыка работы с информацией, при получении ее обучающимся из взаимодействий с окружающей реальностью, а также во время целенаправленного обучения.

Рассматривая концепцию фундаментальности предмета «Физика», являющийся базовым предметом, и применение перспективной технологии ТРИЗ, можно говорить об эффективном методе для получения метапредметных результатов обучения.

Реализация интегрирования ТРИЗ-технологии производилась в рамках элективного курса «Практикум по решению задач по физике (на основе ТРИЗ-технологии)». В контексте данного элективного курса учащиеся сталкивались с заданиями различного уровня сложности и разнообразными по методике составления, в основе которых лежали элементы ТРИЗ-технологии.

В роли основных критериев достижения метапредметных результатов обучения анализировались следующие показатели: навык формулировки проблемы и поиск метода ее решения, умение реконструировать ситуацию в задачу.

Показатели критериев, соотносимых метапредметных и предметных по физике результатов обучения, измерялись специальными контрольными работами, состоящими из задачного материала, построенного на принципах и методах ТРИЗ-технологии. Причем к оцениваемым показателям относились не только количество выполненных заданий, но и разнообразие возможных методов решения и их оригинальность (таблица 2).

Таблица 2

Показатели выполнения специальных контрольных работ, состоящих из задачного материала на основе ТРИЗ-технологии

	Группа обучающихся (школьники)											
	Экспериментальная группа				Контрольная группа 1				Контрольная группа 2			
	Начало эксп.		Конец эксп.		Начало эксп.		Конец эксп.		Начало эксп.		Конец эксп.	
	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%
Высокий	6	30	8	40	5	25	6	30	6	30	5	25
Средний	12	60	12	60	11	55	11	55	11	55	12	60
Низкий	2	10	0	0	4	20	4	20	3	15	3	15

Из таблицы видно, что учащиеся экспериментальной группы, посещавшие элективный курс «Практикум по решению задач по физике (на основе ТРИЗ-технологии)» и систематически решавшие физические задачи, в основе которых лежат принципы ТРИЗ-технологии, показали более высокий уровень достижения метапредметных результатов обучения в сравнении с контрольными группами (рис. 1). Чтобы подтвердить достоверность этого вывода, были использованы методы математической статистики. Данные обработаны с использованием статистического критерия χ^2 Пирсона с уровнем значимости $\alpha = 0,05$.

Выводы. Таким образом, можно сделать вывод, что использование методов и принципов ТРИЗ-технологии как педагогической модели создает условия для более эффективного достижения метапредметных результатов обучения.

Литература

1. Агибова И.М., Левинская Е.К. Достижение метапредметных результатов обучения с использованием ТРИЗ-технологии на уроках физики // Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы VI Международной научно-методической конференции (электронное издание). Москва. 2021. С. 12-17
2. Кластеризация межпредметной информации физики и химии на основе графовой модели предметных связей: учеб. пособие / Т.Н. Гнитецкая, Е.Б. Иванова, Б.Л. Резник. Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2016. 98 с.
3. Громыко, Н.В. Метапредметный подход в образовании при реализации новых образовательных стандартов. Учительская газета. М. 2010. № 36. URL: <http://www.ug.ru/archive/36681> (дата обращения 21.07.2021).
4. Пурышева Н. С., Крысанова О. А. Метапредметный подход в методике обучения физике: монография. Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2013. 215 с.

УДК 378.4

Минева О. К.¹, Полянская Э. В.²

**СМЕНА ПАРАДИГМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ОТКРЫТОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА**

¹доктор экономических наук, профессор okmineva@rambler.ru

²кандидат экономических наук, доцент epolyanskaya@gmail.com

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»

Аннотация. Высокая скорость технического прогресса требует смены традиционной модели формирования современного открытого образовательного пространства, отвечающей вызовам цифровой эпохи трансформации университетского сообщества. В рамках традиционной модели открытого образования из-за существенного «разрыва» связи с реальным сектором экономики и рынком инноваций, предлагаемые вузом образовательные программы и выпускники на момент их выхода на рынок труда являются не конкурентоспособными. В рамках данной статьи, авторами предложена модель «Открытый университет», ориентированная на смещение акцентов взаимодействия всех участников образовательного процесса, в сторону формирования уникального специалиста, подготовкой которого занимается исследователь – инноватор.

Ключевые слова: уникальный специалист, исследователь-инноватор, открытое образовательное пространство, индустриальный партнер, «Открытый университет»

Mineva O. K.¹, Polyanskaya E. V.²

**CHANGING THE PARADIGM OF THE FORMATION OF A MODERN OPEN EDUCATIONAL
SPACE**

¹doctor of Economics, Professor

²candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Astrakhan State University

Abstract. The high speed of technological progress requires a change in the traditional model of the formation of a modern open educational space that meets the challenges of the digital era of transformation of the university community. Within the framework of the traditional model of open education, due to the significant "gap" in connection with the real sector of the economy and the innovation market, the educational programs offered by the university and graduates at the time of their entry into the labor market are not competitive. Within the framework of this article, the authors propose the "Open University" model, focused on shifting the emphasis of interaction between all participants of the educational process, towards the formation of a unique specialist, whose training is engaged in a researcher – innovator.

Keywords: unique specialist, researcher-innovator, open educational space, industrial partner, «Open University»

Введение. Цифровая реальность сделала возможным перейти от элитарности университетского образования модели «Университет 3.0» к социально-ориентированной модели «Университет 4.0», основным назначением которого становится реализация третьей миссии университета и повышение инновационной восприимчивости и предпринимательской активности населения. При этом, по мнению современных авторов (Андрюхина Л.М., Вербицкий А.А., Комаров К.Ю., Огоновская А.С. и др), открытость образования следует понимать максимально широко, так как это не только новая инновационная среда и инфраструктура, но и новая система целевых ориентиров, главным из которых

становится развитие инновационного потенциала личности, всех субъектов образования». В отличие от традиционных закрытых образовательных пространств, в которых со времен Академии Платона (386 г. до н. э.) и вплоть до начала XX века, вся история развития университетского образования исходила из принципа диалоговой коммуникации «Учитель-Ученик», открытые образовательные системы не замыкаются на двух субъектах взаимодействия и внутривузовской инфраструктуры. Традиционное закрытое образовательное пространство нацелено на формирование hard и soft skills.

Целью данной статьи является анализ процессов формирования современного открытого образовательного пространства.

Изложение основного материала. Цифровые приложения и платформы заполняют образовательное пространство, а сам образовательный процесс заключается в создании виртуальной действительности и погружение в них, участия в создании и основании новых практик. По мнению Ефимова В.С. и Лаптевой А.В., любой участник образовательного процесса в Университете 4.0 – «это субъект поисковой, пробной деятельности, «игры с границами», замысливания – реализации «сотворенных миров». Университет 4.0 должен стать местом массового производства ученых, инженеров-носителей научного мировоззрения, акторов промышленных революций». О. Шармер и Кауфер К. предполагают, что обучение в Университете 4.0 будет формироваться в глобальных (распределенных) аудиториях, инновационных хабах и цель новой парадигмы университета создать всеобщую грамотность вертикального развития, то есть способность понимать окружающие системы и осуществлять их модернизацию. Поколение Z, являющиеся основными потребителями сферы образования, обладают врожденной цифровой грамотностью и, естественной трансформацией образовательного пространства становится его открытость.

Открытое образовательное пространство расширяет количество субъектов взаимодействия, их кооперация, формирование различных сообществ практики, сетевых структур.

Открытое образовательное пространство, в первую очередь должно объединять преподавателей, представителей индустриальных партнеров, обучающихся, социум по вопросу решения конкретной инновационной (продуктовой) задачи или проблемы для совместного творчества, порождения инновационного продукта. Открытое образовательное пространство должно быть гибридным – сочетать в себе цифровые приложения и платформы и традиционное материальное университетское пространство.

Нами предлагается модель «Открытого университета», которая в современной цифровой реальности проецирует новую парадигму открытого образовательного пространства. Для ее запуска следует шире привлекать индустриальных партнеров к формированию его контента и заручиться поддержкой инновационных сетевых структур (рис.1).



Рис. 1. Модель «Открытый университет»

Особое внимание, на наш взгляд, следует уделить изменению педагогических практик, а именно, перехода от диалоговой формы коммуникации к проектной деятельности при взаимодействии с обучающимися и изменению роли педагога, который становится исследователем - инноватором. Целью «Открытого университета» становится не только формирование Уникального специалиста (в противовес специалисту с базовой подготовкой при реализации закрытого образовательного пространства), но и становится местом формирования предпринимательского и leap мышления.

Выводы. Подобный подход расширяет воронку возможностей формирования Уникального специалиста, так как количество входящих инновационных запросов к индустриальным партнерам с рынка инноваций существенно возрастает. Не допускается ускоренная деградация компетенций работающего населения, так как предлагаемые вузами им программы профессиональной переподготовки синхронизированы с реальными потребностями рынка труда.

Результатом модели «Открытый университет» станет трансформация вузов в центр пространства внедрения инноваций и развития территорий, системой порождения нового бизнеса, новых рынков.

Литература

1. Андрияшина Л.М. Открытое образовательное пространство как необходимое условие приращения инновационного потенциала человека // Инновационные проекты и программы в образовании. 2014. №3. С. 13- 18.

2. Вербицкий А.А. Становление новой образовательной парадигмы в российском образовании // Образование и наука. 2012. № 6. С.5–13.

3. Комаров К.Ю. Методологические основы разработки инновационной модели территориального образовательного пространства. Образование и наука. 2012. № 5. С.37–48.

4. Огоновская А.С. Образовательно-событийная среда как средство развития личности. Образование и наука. 2013. № 3. С.37–48.

5. Rodríguez-García, A.-M., Cáceres Reche, M. P., & Alonso García, S. (2018). The digital competence of the future teacher: bibliometric analysis of scientific productivity indexed in Scopus. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (10), 317–333.

6. Томюк, О. Н., Дьячкова, М. А., Кириллова, Н. Б., & Дудчик, А. Ю. (2019). Цифровизация образовательной среды как фактор личностного и профессионального самоопределения обучающихся. *Перспективы науки и образования*, 42 (6 (42)), 422-434.

7. Ефимов, В.С., Лаптева, А.В. Университет 4:0: философско-методологический анализ. *Университетское управление: практика и анализ*. 2017. №1, Том 21. С. 16 – 29.

8. Scharmer, C.O.; Kaufer, K. Leading from the emerging future. From ego-system to eco-system economies, 1st ed.; *Berrett-Koehler: San Francisco, CA, USA*, 2013; ISBN 1605099260

УДК 378.14

Носкова М.В.

ПРИМЕНЕНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ: ПРЕИМУЩЕСТВА И ОПЫТ

*кандидат психологических наук, доцент, доцент кафедры клинической психологии и педагогики
ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»
г. Екатеринбург mn66@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматривается роль, значение и преимущества игровых технологий в дистанционном обучении. Показаны принципы и структура игры. Представлены примеры игр при реализации дисциплины «Психология и педагогика».

Ключевые слова: современное образование, технология обучения, игра, игровые технологии, дистанционное обучение.

Noskova M. V.

APPLICATION OF GAME TECHNOLOGIES IN DISTANCE LEARNING STUDENTS: ADVANTAGES AND EXPERIENCE

PhD in Psychology, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Clinical Psychology and Pedagogy Ural State Medical University, Yekaterinburg

Abstract. The article examines the role, significance, and advantages of gaming technologies in distance learning. The principles and structure of the game are shown. The examples of games in the implementation of the discipline "Psychology and Pedagogy" are presented.

Keywords: modern education, teaching technology, game, game technologies, distance learning.

Введение. Современное образование реализует множество различных профессионально-значимых функций и компетенций, которые, в свою очередь, постоянно трансформируются под воздействием общественных запросов. Они носят характер интегрированности, практикоориентированности, мобильности, личностно-ориентированности. Модернизируя современное высшее образование, необходимо, с одной стороны, стремиться к сохранению эффективных традиций классической модели обучения, а с другой стороны, активно развивать новые методы и технологии со студентами, тем самым повышая конкурентоспособность системы российского образования [3]. Для конкурентоспособного и высококвалифицированного специалиста в период профессионального становления, необходимо использовать такие технологии обучения, которые способствуют самоактуализации личности, раскрытию научного и творческого потенциала, эффективному взаимодействию в коллективе, развитию коммуникативной культуры и т.п.

Изложение основного материала. В условиях гибридного обучения значительное внимание уделяется технологиям дистанционного обучения. Студентам необходимо воспринимать большой объем учебного материала, возрастает умственная, психофизиологическая нагрузка. В связи с этим перед преподавателем стоит вопрос «Как эффективно организовать учебный процесс в дистанционном формате? Какие технологии обучения применить для того, чтобы вызвать интерес и мотивационную готовность к изучению и усвоению нового учебного материала, тем самым развить желание для дальнейшего самостоятельного изучения.

Отметим, что технологии дистанционного обучения – информационные технологии, которые направлены на интерактивное взаимодействие обучающихся и преподавателя, передача опыта, учебного материала, а также предоставление возможности для самостоятельной работы по освоению изучаемого материала. На наш взгляд, игровые технологии играют важную роль в реализации той или иной дисциплины.

Роль, функции и применение игровых технологий в образовательном процессе рассматривали как отечественные, так и зарубежные ученые (А.А. Вербицкий, Н.С. Ерукова, Г.А. Китайгородская, В.Н. Ляменкова, А.П. Панфилова, В.Я. Платов, А.С. Прутченков, D. Horner, J. Stratton и др.).

Методологическую основу игры, ее теорию, социальную природу исследовали Н.А. Анисеева, Л.С. Выготский, Л.В. Занков, А.Н. Леонтьев, С.А. Смирнов и др.). Игровые технологии представляют совокупность технологий, приемов, методов организации образовательного процесса. В.С. Кукушкин считает, что игра – вид деятельности в условиях ситуаций, направленный на усвоение общественного опыта, который совершенствуется самоуправлением поведением [2].

Игровые технологии могут выполнять разные функции:

- обучающая (развитие компетенций, изучение нового учебного материала, восприятие информации, проверка знаний, умений, навыков, умение управлять конфликтными ситуациями);
- развивающая (развитие когнитивных процессов, интерес к дисциплине, развитие способностей постановки целей, выбору путей решения проблемы, развитие гибких навыков);
- коммуникативная (установление контактов, управление командой, развитие устной речи);
- воспитательная (воспитание цифровой культуры, грамотности, создание благоприятного настроения);
- психотехническая (формирование навыков подготовки психофизиологического состояния участников игры для эффективной деятельности).

Игры позволяют раскрыть потенциал студентов, проектировать четко цели, давать обратную связь, побуждают и стимулируют к учебной деятельности.

Игра относится к практико-ориентированным технологиям, основными принципами которой являются:

- *целостность* (единство обучения, воспитания и развития);
- *фундаментальность* (основана на модульном обучении);
- *культуросообразность* (обучение в соответствии с современным уровнем развития общей, коммуникативной, профессиональной культуры);
- *гуманитаризация и гуманизация обучения* (гуманитаризация связана с введением в учебный план гуманитарных дисциплин: история, психология, педагогика, культурология, социология и др.; гуманизация – это все для человека, ради человека);
- *деятельностный подход* (строится на дидактическом принципе связи теории с практикой) [1].

Эти принципы помогают преподавателю овладеть педагогическим мастерством, а студентам – своей профессиональной деятельностью.

Внедрение игровых технологий основано на знании особенностей протекания психических процессов и учете закономерностей психического развития [5].

В структуру игровой технологии входят такие позиции как: игровые роли, которые взяли на себя обучающие; сами игровые действия; взаимоотношения между играющими и сюжет игры.

Существует множество игр, которые мы используем в своей практической деятельности при реализации дисциплины «Психология и педагогика» для будущих специалистов практического здравоохранения. Приведем некоторые из них.

Ролевая игра «Высококвалифицированный специалист».

Цель игры: развитие коммуникативных, управленческих навыков, креативного мышления, эмоциональной устойчивости у обучающихся, умение убеждать людей.

Ход игры. Из группы выбирается один студент. Он играет роль высококвалифицированного специалиста. Остальная часть группы объединяется в малые группы (по 3–4 человека). Эти группы представляют собой медицинские учреждения, а сами студенты являются специалистами в этих организациях. Далее преподаватель информирует группу о том, что: «Вы прочитали резюме (представляете по ФИО выбранного высококвалифицированного специалиста, его возраст, статус, регалии, научные интересы и т.п.), хотели провести с ним собеседование и пригласить на работу в вашу организацию. Необходимо заинтересовать, убедить этого человека, чтобы в результате он выбрал ваше учреждение».

Мини-группам предлагаются следующие задания:

1. Придумать название медицинской организации.
2. Территориальное расположение.
3. Чем занимается организация?
4. Какие функции будет выполнять специалист в медицинском учреждении?
5. Продумать социальный пакет и заработную плату для специалиста.
6. Распределить роли между участниками, т.е. какие должности занимают в данном медицинском учреждении.
7. Продумать сценарий коммуникативного взаимодействия.

После выполнения этого задания, начинается проигрывание ситуации каждой группой, собеседование.

В ходе собеседования специалист делает письменные заметки положительных и отрицательных моментов, обращая внимание на вербальную коммуникацию, средства невербального общения, задает вопросы, с целью ориентирования мини-группы в данной ситуации, перебивают друг друга или нет и т.д.

Акцент делается на базовые коммуникативные навыки, коммуникативную культуру: приветствие, представление по ФИО, должности, умение слушать, убеждать, аргументировать, вести переговоры, самопрезентация, командная работа, нацеленность на результат, способствуют развитию отношений с людьми, помогают поддерживать разговор, эффективно вести себя в критических ситуациях при общении с окружающими.

Когда все группы выступят, высококвалифицированный специалист дает обратную связь каждому учреждению по выполнению базовых коммуникативных навыков, рекомендации. В конце сообщает (с аргументацией) медицинскую организацию, где хотел бы работать [4, с. 468-477].

Интеллектуальная игра - викторина «Своя игра».

Цель игры – теоретическое повторение учебного материала по определенному модулю дисциплины, например, «Возрастная психология».

Данная игра направлена на развитие познавательного интереса, мотивацию, активность, логическое мышление.

Ход игры: участвуют две команды. Им предлагаются вопросы по пяти разделам: «Общие понятия», «Ученые», «Возрастные периоды», «Возрастные кризисы», «Ситуационные задачи». В каждом разделе по 5 вопросов от простого уровня до сложного. Каждый вопрос имеет свой балл. Вопросы составлены в виде таблицы с указанием баллов. Поочередно озвучиваются вопросы каждой команде. На обсуждение отводится 1 минута. Уровень вопросов с соответствующим баллом выбирают сами обучающиеся. Выигрывает та команда, которая наберет больше баллов.

Также мы используем на практических занятиях различные викторины с открытыми ответами или с выбором ответов; задания на сопоставление портрета и события; различные кроссворды через приложение Web 2.0 LearningAhhs.org.

Как показывает практика, обучающиеся с удовольствием участвуют в таких играх. Участники занимают активную позицию, что приводит к повышению мотивации, эффективному запоминанию учебной информации, закреплению знаний.

Выводы. Обобщая вышеизложенный материал, можно утверждать, что игровые технологии при дистанционном обучении позволяют заинтересовать студентов, способствуют усвоению информации,

обработке и анализу материала, который содержит проблемные ситуации; формируют рефлексию, самоконтроль; развивают коммуникативные и цифровые компетенции.

Литература

1. Белогунова В.А. Научная организация учебного процесса: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 620 с.
2. Кукушкин В.С. Педагогические технологии: учебное пособие для студентов педагогических вузов. Ростов н/Д.: Изд. Центр «МарТ», 2002. С 320.
3. Нагорнова А.Ю. Современное высшее образование: теории и практика: кол. монография / отв. Ред. А.Ю. Нагорнова. Ульяновск: Зебра, 2020. 602 с.
4. Носкова М.В. Образовательные траектории для развития гибких навыков (soft skills) у будущих специалистов практического здравоохранения (на примере дисциплины психология и педагогика). Современное высшее образование: теория и практика: кол. монография / отв. Ред. А.Ю. Нагорнова. Ульяновск: Зебра, 2020. 602 с.
5. Симорот С.Ю. Игровые технологии в учебном процессе или размышления о «студенте играющем» / Проблемы высшего образования. 2004. № 1. С.83-84.

УДК 378

Олифиров А.В.

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К ЦИФРОВОМУ РУБЛЮ

д.э.н., профессор, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте alex.olifirov@gmail.com

Аннотация. В статье показано, что образование становится в современном мире инструментом цифровой трансформации, а компетенции персонала в цифровой экономике – это драйверы цифровых преобразований в обществе в целом и в финансовой сфере в частности. Определено, что сформировать компетенции работы с новым финансовым продуктом можно на основе изучения реализуемых процессов организации, на основе имитационного моделирования, которое подготавливает обучаемого к работе в реальных условиях. Сформулированы укрупненные компетенции для управления инновационными процессами компании в финансовой сфере: лидерские, организационные, управленческие, коммуникационные, координационные, технологические, когнитивные, специальные профессиональные, прогностические. Разработаны двухуровневые компетенции для управления инновационными процессами при переходе на цифровой рубль, которые могут быть использованы в системе высшего образования при подготовке будущих финансистов и для повышения финансовой грамотности населения.

Ключевые слова: компетенция, цифровой рубль, финансовый продукт, цифровая экономика, финансовая сфера, управление, инновационные процессы, информационная безопасность, киберустойчивость, цифровая валюта.

Olifirov A.V.

FORMATION OF COMPETENCIES FOR MANAGING INNOVATION PROCESSES DURING THE TRANSITION TO THE DIGITAL RUBLE

Doctor of Economic Sciences, professor of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) “V.I. Vernadsky Crimean Federal University” in Yalta

Abstract. The article notes that education is becoming an instrument of digital transformation in the modern world, and the competencies of personnel in the digital economy are the drivers of digital transformations in society as a whole and the financial sphere in particular. It is determined that it is possible to form competencies for working with a new financial product based on studying the implemented processes of the organization, based on simulation modeling, which prepares the student for working in real conditions. The enlarged competencies for managing the company's innovative processes in the financial sphere are formulated: leadership, organizational, managerial, communication, coordination, technological, cognitive, special professional, predictive. Two-level competencies have been developed to manage innovative processes during the transition to the digital ruble, which can be used in the higher education system to train future financiers and to improve the financial literacy of the population.

Keywords: competence, digital ruble, financial product, digital economy, the financial sphere, management, innovation processes, information security, cyber resilience, digital currency.

Введение. В настоящее время существует достаточно много подходов к формированию

приоритетных компетенций, наиболее востребованных в ближайшем будущем. Они порождаются постоянными изменениями, трансформациями в цифровой экономике. Большинство разработчиков модели компетенций организаций опираются на восходящую к Й. Шумпетеру формулировку: суть предпринимательства – погоня за альтернативными возможностями за пределами имеющихся под контролем ресурсов [1]. Таким образом, главная компетенция в инновационной предпринимательской системе – способность найти новые возможности при отсутствии или ограниченном количестве ресурсов. И это есть главная ценность для организации и ее исследование в этом аспекте представляется актуальным.

Цель работы заключается в том, чтобы проанализировать, какие именно нужны компетенции и квалификации для инновационного развития финансовой сферы при переходе к цифровому рублю, определить степень их сформированности, критерии и способы их оценки.

Основной материал. Компании в настоящее время становятся создателями знаний и умений для успешной работы. Новая практика состоит в том, что компания должна постоянно создавать и совершенствовать набор нужных знаний и умений.

Компетенция, таким образом, есть результат опыта успешной работы компании, она включает в себя набор освоенных специфических производственных и деловых задач и способность их успешно решать с применением необходимых знаний, инструментов, умений для достижения нужного результата [2].

Такие знания и умения вместе со способностью их адекватно и успешно применять могут сформироваться только непосредственно при решении соответствующих задач в рамках практической деятельности и частично эта проблема решается внедрением в обучение кейс-метода и широким применением имитационных моделей и концептуальных моделей реальных процессов.

Для формирования компетенций в сфере перехода на цифровую валюту, дадим ее определение и рассмотрим модель цифрового рубля. В начале 2018 года был разработан законопроект «О цифровых финансовых активах», в котором предложено законодательное регулирование криптовалют. В соответствии с данным законопроектом «криптовалюта – вид цифрового финансового актива, создаваемый и учитываемый в распределенном реестре цифровых транзакций участниками этого реестра в соответствии с правилами ведения реестра цифровых транзакций» [3]. Д. А. Кочергин отмечает, что «виртуальная валюта» (криптовалюта) является цифровым выражением стоимости покупки или продажи в цифровой форме и может использоваться как средство обмена, счетная единица, средство сохранения стоимости» [4, с. 119-140]. Далее рассмотрим концептуальную двухуровневую розничную модель цифрового рубля, представленную на рис.1 [5].

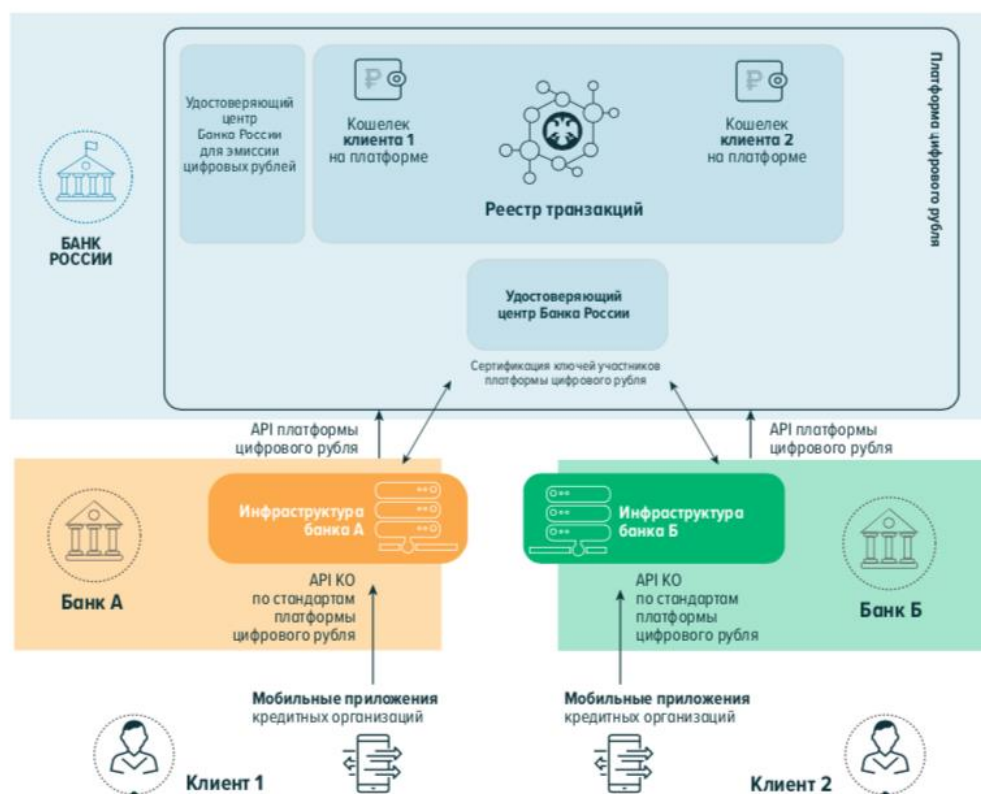


Рис.1. Двухуровневая розничная модель цифрового рубля

Так, на первом этапе перехода к цифровому рублю планируют опробовать эмиссию цифрового рубля, переводы между физическими лицами и взаимодействие клиента, банка и платформы цифрового рубля. На втором этапе перехода на цифровую валюту предполагается, проводить испытания оплаты товаров и услуг, перевод безналичных денег в цифровые рубли и наоборот – цифровых рублей в безналичные [6].

Двухуровневая розничная модель цифрового рубля и процессы ее реализации служат основой для контроля наличия и дальнейшего формирования состава необходимых для персонала компании компетенций.

Процессы контроля наличия компетенций для создания Центральным банком нового финансового продукта представлены на рисунке 2.

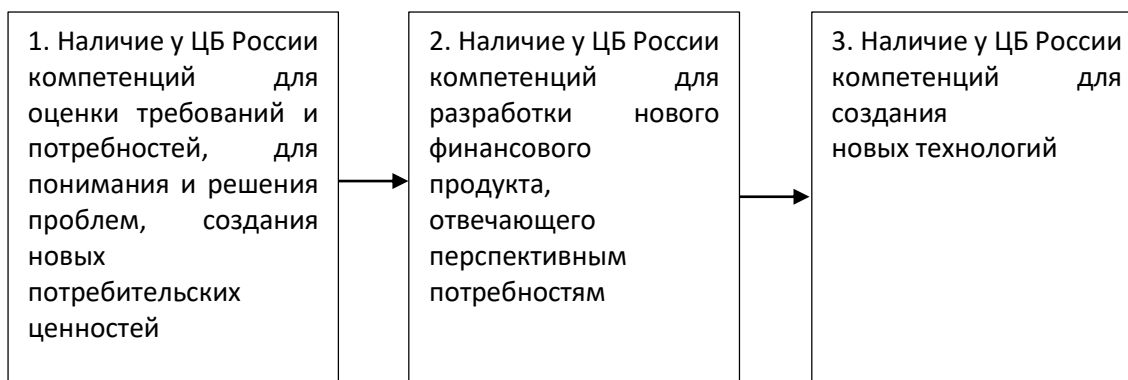


Рис. 2. Схема контроля наличия компетенций для создания Центральным банком России нового финансового продукта

Компетенции могут быть представлены в виде карты компетенций, в основу которой положены: базовая матрица компетенций определенной области инновационной деятельности; профиль компетенций, необходимых компании; профиль компетенций определенного рабочего места или функционального места; лист оценки и индивидуальный профиль компетенций отдельного человека.

Укрупненные компетенции для управления инновационными процессами компании в финансовой системе при переходе на цифровой рубль можно структурировать по следующим направлениям [2].

Лидерские, организационные и управленческие компетенции сотрудника в сфере инновационных финансовых продуктов, организация процессов внутри компании и в экосистеме.

2. Компетенции сотрудника в плане коммуникации и координации во внешней экосистеме: в деловой среде, в сетях партнеров и с потребителями.

3. Технологические и специальные профессиональные компетенции сотрудника в сфере цифровых валют.

4. Когнитивные компетенции сотрудника (работа со знаниями и информацией).

5. Создание новых финансовых продуктов потребительских свойств и ценностей.

Ориентированность сотрудника на рынок и потребление.

6. Видение будущего, долгосрочное прогнозирование, определение сотрудником долгосрочных стратегических целей внедрения новых финансовых продуктов.

Исходя из рассмотренного укрупненного перечня компетенций и двухуровневой модели цифрового рубля можно проанализировать, какие именно нужны компетенции и квалификации для инновационного перехода на цифровой рубль (табл.1). Для формирования компетенций по обеспечению информационной безопасности и киберустойчивости прототипа платформы цифрового рубля планируется учитывать следующие аспекты [5,7,8]:

— клиент может взаимодействовать с платформой цифрового рубля по защищенным каналам через приложение банка, установленное на мобильное устройство пользователя;

— доступ пользователя к кошельку, на котором хранятся его цифровые рубли, а также все операции пользователя с цифровым рублем осуществляются с использованием специализированного программного модуля Банка России (далее – Программный модуль БР), интегрированного с мобильными приложениями кредитных организаций;

— при доступе к платформе цифрового рубля осуществляется «строгая» двухсторонняя аутентификация прямых участников с использованием ключей, сертифицированных УЦ БР, по защищенным каналам взаимодействия, реализованным с применением сертифицированных ФСБ России СКЗИ (средств криптографической защиты информации).

Показатели сформированности и критерии оценивания компетенций в двухуровневой модели цифрового рубля

Показатели сформированности компетенции	Критерии оценивания	Способы оценки
<p>1. Первый уровень (Банк России). 1.1 Компетенции оператора платформы цифрового рубля. А. Способен создавать, сопровождать и развивать платформу цифрового рубля; В. Способен подключать финансовые организации и Федеральное казначейство к платформе цифрового рубля; С. Способен определять правила осуществления операций на платформе цифрового рубля; Д. Способен создавать и распространять стандарты для работы с платформой цифрового рубля; А. Способен определяет политику обеспечения информационной безопасности и киберустойчивости платформы цифрового рубля.</p>	<p>Знает сущность понятия цифрового рубля как третьей формы российской национальной валюты, которая будет использоваться наравне с наличными и безналичными рублями. Знает, что цифровой рубль хранится в электронных кошельках в Банке России (онлайн-кошельки) и что каждому физическому / юридическому лицу может быть открыт на платформе Банка России только один кошелек. Знает состояние внедрения цифровых валют за рубежом. Знает технологии обеспечения информационной безопасности платформы цифрового рубля</p>	<p>Тестирование, имитационное моделирование, кейс-метод</p>
<p>1.2 Компетенции эмитента цифрового рубля. А. Способен проводить эмиссию цифровых рублей; В. Способен обеспечивать зачисление и списание цифровых рублей для финансовых организаций и Федерального казначейства; С. Способен осуществляет открытие кошельков финансовым организациям и Федеральному казначейству на платформе цифрового рубля.</p>	<p>Знает, что эмитентом цифрового рубля и оператором платформы цифрового рубля является Банк России. Знает структуру целевой модели цифрового рубля, влияние введения цифрового рубля на денежно-кредитную политику и финансовую стабильность.</p>	<p>Тестирование, имитационное моделирование, кейс-метод</p>
<p>2. Второй уровень (Финансовые организации и Федеральное казначейство) 2.1 Компетенции специалистов финансовой организации по работе с цифровым рублем. А. Способен осуществлять открытие и пополнение кошельков клиентам на платформе цифрового рубля; В. Способен осуществлять процедуры, предусмотренные законодательством в сфере системы противодействия легализации доходов, полученных преступным путем, финансированию терроризма и распространению оружия массового уничтожения (ПОД/ФТ/ФРОМУ), валютным законодательством; С. Способен проводить проверки электронной подписи клиента, антифрод-проверки, проверку лимитов и реквизитов по операциям; Д. Способен осуществлять переводы и платежи по поручению клиентов на платформе цифрового рубля.</p>	<p>Знает, что расчеты с помощью цифрового рубля осуществляются через банки – посредники, доступ к онлайн-кошельку осуществляется из мобильного приложения банка – посредника, для офлайн-расчетов цифровым рублем (т.е. взамен наличных расчетов) необходимо создание второго цифрового кошелька (офлайн-кошелек), для пополнения офлайн-кошелька необходимо перевести средства из онлайн-кошелька и затем расплатиться. Знает, что цифровой рубль можно будет использовать для оплаты товаров и услуг, проведения платежей организациям и государству, денежных переводов, оплаты сделок с финансовыми инструментами, а также с цифровыми финансовыми активами. Знает, что начисление процентов на остаток цифровых рублей не производится, цифровой рубль рассматривается исключительно как средство платежа, а не сбережений.</p>	<p>Тестирование, имитационное моделирование, кейс-метод</p>

При развитии платформы цифрового рубля особое внимание в части информационной безопасности будет уделено обеспечению операционной надежности и киберустойчивости на всех стадиях жизненного цикла цифрового рубля.

Выводы.

1. В современных условиях предъявляются новые требования к образованию. Образование становится инструментом цифровой трансформации. Цифровая грамотность населения и сформированные цифровые компетенции персонала – это драйверы цифровых преобразований в обществе в целом и в финансовой сфере в частности.

2. Сформировать компетенции работы с цифровой валютой можно на имитационных моделях с внедрением в обучение кейс-метода, которые подготавливают обучающегося к работе в реальных условиях перехода к цифровой валюте.

3. Укрупненные компетенции для управления инновационными процессами компании в финансовой системе при переходе на цифровой рубль можно структурировать по следующим направлениям: лидерские, организационные, управленческие, коммуникационные, координационные, технологические, когнитивные, специальные профессиональные (по созданию новых финансовых продуктов, потребительских свойств и ценностей), прогностические (видение будущего, долгосрочное прогнозирование).

4. Предложенные в работе двухуровневые компетенции для управления инновационными процессами при переходе на цифровой рубль могут быть использованы в системе высшего образования и для повышения финансовой грамотности населения.

Литература

1. Stevenson, H. H. and D. E. Gumpert. 1985 The heart of entrepreneurship. *Harvard Business Review*. 85(2), pp. 85–94.

2. Афанасьев Г.Э. Карта компетенций и перспективных профессий R&D. Федеральный справочник. Образование в России. 2011, Том 8.

3. Российская Федерация. Законы. О цифровых финансовых активах: законопроект федерального закона. – Официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации.

4. Кочергин, Д.А. Место и роль виртуальных валют в современной платежной системе. Вестник Санкт-Петербургского государственного университета. – 2017. – № 1 (33). – С. 119-140.

5. "Концепция цифрового рубля" (подготовлена Банком России).– URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_381918/.

6. Соловьева О. Центробанк переходит на цифровые рубли. Независимая. – URL: https://www.ng.ru/economics/2021-06-30/4_8186_economics.html.

7. Барабанов А.В., Дорофеев А.В., Марков А.С., Цирлов В.Л. Семь безопасных информационных технологий [Текст]. Под ред. А.С. Маркова. Москва: ДМК, 2017. 221 с. 5. Conrad E., 3rd edition. Boston: Syngress, 2015. 622 p. DOI: 10.1016/C2009-0-61065-5

8. Olifirov A.V., Makoveichuk K.A., Zhytnyy P.Y., Filimonenkova, T.N., Petrenko, S.A. Models of Processes for Governance of Enterprise IT and Personnel Training for Digital Economy. 2019 Proceedings of 2018 17th Russian Scientific and Practical Conference on Planning and Teaching Engineering Staff for the Industrial and Economic Complex of the Region, PTES 2018 с. 216-219 DOI: 10.1109/PTES.2018.8604166

УДК 378.14

Панкратова О. П.¹, Конопко Е. А.², Ледовская Н. В.³, Конопко П. Е.⁴

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ

¹к.п.н., доцент, opankratova@ncfu.ru

²к.п.н., доцент, ekonopko@ncfu.ru

³ассистент, nataledovskaya@yandex.ru

⁴студентка 2 курса магистратуры, polina.konopko@mail.ru

Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь

Аннотация. В статье рассматриваются технологии подготовки будущих преподавателей образовательной робототехники на основе предложенной авторами содержательной модели, в которой выделены составляющие профессиональной компетентности преподавателя, описаны целевой и методический компоненты подготовки, определены организационные условия формирования

компетентности педагогов для успешного осуществления профессиональной деятельности в области образовательной робототехники в условиях образовательной среды высшего учебного заведения.

Ключевые слова: образовательная робототехника, техническое образование, цифровые технологии, компетентность преподавателя, модель формирования компетенций.

Pankratova O.P.¹, Konopko E.A.², Ledovskaya N.V.³, Konopko P.E.⁴

MODEL FOR FORMING THE TEACHER'S COMPETENCE IN THE FIELD OF EDUCATIONAL ROBOTICS

^{1, 2} *Candidate of pedagogical sciences, assistant professor*

³ *Assistant*

⁴ *Student of the 2nd year of master's degree
North Caucasus Federal University, Stavropol*

Abstract. The article discusses the technologies for training future teachers of educational robotics based on the content model proposed by the authors, in which the components of the teacher's professional competence are highlighted, the target and methodological components of training are described, the organizational conditions for the formation of teachers' competence for the successful implementation of professional activities in the field of educational robotics in the educational environment are determined. higher educational institution.

Keywords: educational robotics, technical education, digital technologies, teacher competence, competency formation model.

Введение. В настоящее время все большую актуальность в нашей стране приобретают технические и инженерные направления подготовки. Это связано с развитием информационных и цифровых технологий, которые уже давно являются неотъемлемой и обязательной составляющей производства и общественной жизни. Для того чтобы молодое поколение государства интересовалось и желало развивать в техническом направлении, необходимо заложить соответствующую базу их подготовки еще на начальной стадии образования, т. е. в школе. Одним из направлений развития технических и инженерных компетенций обучающихся является образовательная робототехника, которая считается инновационным направлением и повсеместно внедряется в школьную практику преподавания [1, 6]. К сожалению педагоги, работающие в общеобразовательных организациях, имеют слабую подготовку в этом направлении или не имеют такой подготовки вовсе [2].

В связи с вышесказанным разработка модели формирования компетентности преподавателя в области образовательной робототехники является актуальной задачей и определяет **цель** исследования, которая состоит в определении организационно-методических условий обучения студентов педагогических вузов основам образовательной робототехники и формировании у них компетентности в области преподавания робототехники школьникам.

Основной материал. Профессиональную компетентность будущего педагога образовательной робототехники, необходимо рассматривать через интегративные личностные качества, которые состоят из специальных знаний, мотивов, совокупности важнейших педагогических умений и навыков, которые позволяют преподавателю осуществлять педагогическую деятельность в области образовательной робототехники, и которые необходимо сформировать за время обучения у студентов педагогического направления вуза [3, 4].

Содержательная модель формирования компетентности педагога образовательной робототехники является педагогической системой, отражает структуру, свойства и отношения между элементами входящими в ее состав, позволяет выделить существенные аспекты профессиональных компетенций будущего преподавателя и состоит из взаимосвязанных компонентов.

Целевой компонент: состоит из системы целей и задач. Данный компонент является системообразующим, в рамках данного компонента определяется разработка и содержание основных компонентов. Целью будем считать формирование педагогической компетентности студентов педагогического направления, будущих преподавателей образовательной робототехники.

Методологический компонент: представляет собой объединение методологических подходов, которые лежат в основе формирования педагогической компетентности, а также принципов, которые регулируют процесс формирования профессиональной компетентности педагога. Используются следующие подходы:

1. Системный подход, в рамках которого происходит изучение компонентов профессиональной компетентности педагога образовательной робототехники, выделяются основные структурные и функциональные элементы будущей модели, а также продумываются и устанавливаются связи между компонентами системы [5].

2. Деятельностный подход, в рамках которого профессиональную компетентность педагога рассматривают как гарант осуществления качественного, соответствующего современным образовательным стандартам образовательного процесса в области образовательной робототехники. Данный подход предоставляет основания для проведения исследований формирования компетентности педагогов в исследуемой области, как процесса качественного преобразования личностных и профессиональных качеств педагога образовательной робототехники.

3. Синергетический подход, данный подход является дополнением деятельностного. Синергетический подход рассматривается как процесс личностно-ориентированного взаимодействия обучающегося и педагога, в результате которого педагог привлекает обучающегося к организации собственной интеллектуальной деятельности и развитию творческого потенциала через самоорганизацию в процессе обучения образовательной робототехнике.

4. Компетентностный подход, в котором рассматривается личностный педагогический аспект, формирование успешной, профессиональной, активной жизненной позиции педагога. Основным достижением компетентностного подхода в области образовательной робототехники определяется педагог, обладающий следующими личностными качествами [5]:

- ориентированность педагога на глубокое знание и понимание основ образовательной робототехники и смежных образовательных сфер;
- готовность к самостоятельному осмыслению и оцениванию собственной педагогической деятельности в области образовательной робототехники;
- способность транслировать в СМИ, научно-педагогических журналах, конкурсах и грантах личных достижений в сфере образовательной робототехники;
- реализация творческой исследовательской деятельности при разработке оптимальных, наиболее эффективных способов формирования интеллектуальной познавательной деятельности обучающихся в области образовательной робототехники.

Основными взаимосвязанными блоками, составляющими модель формирования профессиональных компетенций будущих педагогов образовательной робототехники, являются:

Процессуально-методологический блок, который включает в себя специфические особенности реализации на практике методологических подходов, принципов, условий и функций в области обучения образовательной робототехнике.

Функционально-целевой блок, основным элементом которого является индивидуальная траектория развития профессиональной компетентности педагога. Функционально-целевой блок является основным элементом модели. Данный блок определяет цели, задачи и основные принципы формирования профессиональной компетентности педагога образовательной робототехники.

Приоритетными задачи реализации представленной модели являются:

- повышение профессионального уровня педагогов образовательной робототехники;
- стимулирование саморазвития педагогов;
- создание условий для построения индивидуальной траектории непрерывного профессионального развития и саморазвития педагогов образовательной робототехники.

Содержательный блок, состоящий из совокупности профессионального и практико-ориентированного содержания учебно-методических комплексов дисциплин, курсов, разработанных для формирования профессионально-личностных компетенций будущих педагогов, которые обеспечивают методическое сопровождение и профессионально-личностный рост педагога образовательной робототехники.

Организационно-технологический блок содержит методическое обеспечение, с использованием современных образовательных технологий.

Практиологический блок, элементами которого является накопленный педагогом опыт и способность проявлять освоенные компетентности.

И, наконец, *результативный блок*, включающий мониторинг качества освоения профессионально-образовательных программ и формирования профессиональных компетенций будущего педагога образовательной робототехники. Результативно-интегративный блок позволяет описать ожидаемые результаты реализации построенной модели и провести анализ достигнутых итогов.

Разработанная модель позволила нам выделить организационно-методические условия формирования компетентности преподавателя образовательной робототехники [7]:

1. Организация технического и методического пространств для обучения студентов;
2. Интегрированный характер обучения отраслям, входящим в состав образовательной робототехники: технология, программирование, физика, математика, информатика.
3. Использование различных методов и форм организации занятий;

4. Реализация практико-ориентированного обучения, в том числе без отрыва от профессиональной деятельности для действующих педагогов.

Выводы. В заключении отметим, что формирование и совершенствование профессиональных компетенций педагога образовательной робототехники должно осуществляться системно: в образовательные программы, связанные с подготовкой педагогических кадров необходимо ввести курсы по робототехнике и методике ее преподавания, открыть специализированные образовательные программы подготовки бакалавров и магистров, организовывать курсы повышения квалификации для преподавателей и учителей школ в области робототехники.

Литература

1. Ершов М. Г. Применение элементов образовательной робототехники как средства реализации политехнической направленности обучения физике: диссертация ... кандидата педагогических наук: Ершов Михаил Георгиевич; [Место защиты: Уральский государственный педагогический университет]. Екатеринбург, 2016. 240 с.

2. Ечмаева Г.А. Подготовка педагогических кадров в области образовательной робототехники. Современные проблемы науки и образования. 2013. № 2.

3. Панкратова О.П., Ледовская Н.В. Проблемы и особенности подготовки педагогических кадров в области образовательной робототехники. Стандарты и мониторинг в образовании. 2019. Т.7. №4. С.39-43.

4. Панкратова О.П., Ледовская Н.В. Сущность и основные компоненты профессиональной компетентности педагога образовательной робототехники. Кант. 2020. №2 (35). С. 288-293.

5. Яфаева В. Г. Концептуально-интегративная модель формирования профессиональной компетентности педагогов дошкольных образовательных учреждений в сфере интеллектуального развития детей. Педагогика и психология образования. 2012. №2.

6. Alimisis D. Robotics in Education & Education in Robotics: Shifting Focus from Technology to Pedagogy. In Proceedings of the 3rd International Conference on Robotics in Education, Prague, Czech Republic, 13–15 September 2012; pp. 7–14.

7. Pankratova, O., Konopko, E., Ledovskaya, N., Shabalda, T. Building professional competence for teachers in the field of educational robotics. Proceedings of SLET-2020 – International Scientific Conference Innovative Approaches to the Application of Digital Technologies in Education and Research, Stavropol, Russia, 12-13 November 2020. pp. 164-171 <http://ceur-ws.org/Vol-2861>

УДК 004.032:378.046

Рачковская Е.Ф.¹, Романова Е.В.²

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА БАЗОВОЙ КАФЕДРЕ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID 19: ОПЫТ И ПОСЛЕДСТВИЯ

¹старший преподаватель, rachkovskaya@mirea.ru

²старший преподаватель, romanova_e@mirea.ru

ФГАУ НИИ «Восход», РТУ-МИРЭА, г. Москва

Аннотация. Пандемия COVID 19 как явление породила необходимость организации новых правил взаимодействия внутри сложившихся систем, вузовского образования в частности. Объявление ограничений государством на передвижения вызвало тотального перевода учебного процесса на дистанционные образовательные технологии. В статье рассматриваются условия такого перехода в короткие сроки с точки зрения преподавателей базовой кафедры. В основу положен опыт работы Базовой кафедры «Автоматизированных систем организационного управления» при МИРЭА – Российский технологический университет в период пандемии. Выделены участники и задачи образовательного процесса в сложившейся ситуации. Описан анализ статистических данных успеваемости студентов-бакалавров по последним трем выпускам, сделаны предложения по улучшения организации дистанционного образовательного процесса.

Ключевые слова: онлайн-обучение, пандемия, система дистанционного обучения, контроль знаний, успеваемость студентов, базовая кафедра.

Rachkovskaya Evgenia Fedorovna¹, Romanova Elena Vladimirovna²

DISTANCE LEARNING AT THE BASE DEPARTMENT DURING THE COVID 19 PANDEMIC: EXPERIENCE AND IMPLICATION

¹senior lecturer, rachkovskaya@mirea.ru

²senior lecturer, romanova_e@mirea.ru

Institute "Voskhod", RTU-MIREA, Moscow, Russia

Abstract. The COVID 19 pandemic as a phenomenon has given rise to the need to organize new rules for interaction within existing systems, in particular university education. The announcement of restrictions by the state on movement caused a total transfer of the educational process to e-learning technologies. The article discusses the conditions for such a transition in a short time from the point of view of the teachers of the base department. It is based on the experience of the Base Department of "Automated Systems of Organizational Management" at MIREA - Russian Technological University during the pandemic. The participants and tasks of the educational process in the current situation are highlighted. The analysis of statistical data on the progress of bachelor students for the last three graduations is described, proposals are made to improve the organization of the distance educational process.

Keywords: *e-learning, pandemic, distance learning system, knowledge control, student performance, base department.*

Введение. Пандемия COVID 19 оказала очень сильное влияние на образовательную сферу, как и на все основные отрасли экономики государства. Она затронула все уровни образования, и особенно профессионального. Во многом система высшего образования уже была подготовлена и имела опыт использования различных информационных образовательных технологий. Большинство вузов страны создало на своих технических ресурсах электронные информационные образовательные среды для обеспечения равных возможностей для всех категорий студентов.

МИРЭА – Российский технологический университет (РТУ МИРЭА) крупный московский образовательный и научно-исследовательский центр, имеющий развитую техническую и технологическую инфраструктуру. Занимаясь подготовкой кадров для наукоёмких отраслей, таких как телекоммуникации, информационные и компьютерные технологии, радиоэлектроника [4], вуз имеет многолетний опыт создания и развития кафедр с ведущими предприятиями и организациями, представителями одной из которых мы являемся.

Базовая кафедра (БК) «Автоматизированных систем организационного управления» ФГАУ НИИ «Восход» при МИРЭА – Российский технологический университет (РТУ МИРЭА) осуществляет обучение студентов только очного обучения. Студенты на базовую кафедру приходят для профессионального обучения, начиная с третьего курса бакалавриата.

На момент введения в начале 2020 года ограничений из-за пандемии профессорско-преподавательский состав кафедры, взаимодействуя с РТУ МИРЭА и другими университетами, уже был участником учебных занятий с применением дистанционных образовательных технологий и накопил некоторый опыт такой работы. Однако резкий перевод всего очного обучения на электронные ресурсы потребовал масштабных изменений именно в организации коммуникаций как внутри коллектива, так и с внешней средой.

Условия взаимодействия в период ограничений, вызванных пандемией. Рассмотрим состав участников образовательного процесса при дистанционном обучении. До введенных ограничений участники разных процессов могли пересекаться в основном по вертикале. Теперь же во взаимодействии стали постоянно находиться не только преподаватели и студенты, но и специалисты центра дистанционного обучения, управленческие кадры вуза, которые должны принимать оперативные решения.

В условиях пандемии перевод очного обучения только на полное использование дистанционных технологий поставил перед участниками образовательного процесса ряд задач, требующих незамедлительного решения.

Задачи:

- подготовка распоряжений, приказов, касающихся организации дистанционного обучения руководством РТУ МИРЭА;
- подготовка учебных материалов, инструкций и проведение обучающих вебинаров для преподавателей по организации дистанционного обучения соответствующим подразделением Университета;
- освоение преподавателями и студентами технологий дистанционного обучения;
- подготовка учебных материалов по преподаваемым дисциплинам в требуемом формате для размещения в системы дистанционного обучения (СДО);
- подготовка оценочных материалов для промежуточной аттестации студентов;
- организация и проведение дистанционной сессии;
- организация и проведение дистанционной защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Решение этих задач потребовало больших усилий со стороны всех участников образовательного процесса. Однако результаты обучения сложно назвать очень хорошими, несмотря на увеличение

СЕКЦИЯ 1. Современные парадигмы открытого образовательного пространства

количества студентов, имеющих хорошие и отличные оценки на промежуточной аттестации. Сравнительные данные об успеваемости «дистанционных» и «очных» студентов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Статистика успеваемости «дистанционных» и «очных» студентов бакалавриата 4 курса

Курс	Год выпуска	Посещаемость занятий (%)	Качество материалов (средний балл из 25)	Средний балл за промежуточный контроль (4-х балльная система)	Средний балл за ВКР (4-х балльная система)
4	2019	67	19	4,36	4,7
4	2020	64	20	4,4	4,46
4	2021	82	14	4,68	3,86

Анализ проводился на основе усреднения данных по результатам освоения шести дисциплин БК, прочитанных на третьем и четвертом курсах для указанных выпусков. Практики всегда имеют свои особенности реализации в зависимости от подразделения, в которое был распределен студент. В виду потенциальной субъективности оценки по ним, из данной статистики она была исключена. Отметим следующие моменты. Выпуск 2019 года был еще не затронут пандемией. В 2020 году ограничения пришлось на часть последнего семестра обучения 4 курса, которая касалась подготовки ВКР. На долю 4 курса, закончившего обучение и защитившего ВКР в этом 2021 году, выпало практически 3 семестра удаленной работы с преподавателями, прохождения практики и подготовки самостоятельных работ. Социальные взаимоотношения сократились более чем на половину.

Посещаемость занятий при переходе на дистанционный формат повысилась. Студенты заходили на онлайн-занятия с любых гаджетов и из разнообразных мест, зачастую неприспособленных для полноценного восприятия процесса обучения, и лишь для того, что бы отметить. Как следствие, отчетные материалы по практическим, лабораторным и самостоятельным работам подготавливались формально с минимальным содержательным наполнением.

Оценка знаний промежуточной аттестации проводилась, в основном, посредством тестирования. Обратим внимание, что при сдаче сессий в 2020 и 2021 практически не было неявок на назначенные мероприятия. То же самое можно сказать о третьем курсе, который завершит обучение 2022 году. Количество студентов, получивших хорошие и отличные оценки значительно увеличилось. При работе над ВКР навыки по систематизации знаний и демонстрации результатов оказалось у студентов существенно ниже в отличие от защищавшихся в 2019 и 2020 годах.

Данные, приведенные в Таблице 1, показывают, что тотальный переход на дистанционное обучение привел к явному дисбалансу между высокими оценками, полученными студентами на промежуточной аттестации, и качеством знаний, на которые указывают снизившийся средний балл итоговой аттестации студентов при защите ВКР.

Оценка текущего состояния и наш опыт участия в дистанционном обучении на платформе СДО РТУ МИРЭА, позволили выявить узкие места и сделать предложения по улучшению сложившейся ситуации.

Пути улучшения дистанционного образовательного процесса:

1. Эффективное использование СДО.

В РТУ МИРЭА было хорошо налажено обучение преподавателей по технологиям применения СДО в учебном процессе, создан специальный ресурс. Однако многие из этих технологий применяются редко, по мере надобности, проведение аттестации позволит не только проверить, но и расширить использование отдельных инструментов, дополнительно собрать от преподавателей отклики по работе ними.

2. Изменение технологий проведения лекций.

В настоящее время большинство дистанционных лекций – это презентация с «говорящей головой», поскольку отсутствие необходимых технических средства, имеющиеся в личном распоряжении преподавателя, не позволяют проводить «живую» лекцию с возможностью оперативно представить дополнительные материалы. Личный контакт со студентами в данном случае ограничен.

Видеолекции – это хороший подход, однако «живая» лекция при таком подходе не реализуется, нет личного – «глаза в глаза» – контакта преподавателя со студентами и наоборот.

Возможно, надо применять технологии, позволяющие соединить возможности видео и вебинара.

3. Изменение технологий проведение практических и лабораторных занятий:

- применение автоматизированных систем обучения. При обучении студентов ИТ-направлений института информационных технологий РТУ МИРЭА широко применяется АСО «Аврора» [5];
- применение тренажеров для освоения среды функционирования программного приложения – будь то среда разработки ПО, ИС или др.;

- применение виртуальных лабораторий при изучении естественнонаучных дисциплин;
- и др.

Нужно отметить, что все это очень капиталоемко.

4. Изменение технологий оценки текущей успеваемости студентов:

- жесткое регламентирование балльной оценки текущей успеваемости студентов на основе результатов выполнения текущих заданий, например,
 - уменьшение баллов за не вовремя сданные задания;
 - не допуск к промежуточной аттестации;
 - выполнение дополнительных заданий для набора дополнительных баллов);
- онлайн защита выполненных заданий или итоговая онлайн защита комплекса выполненных заданий.
- Изменение технологий оценки промежуточной аттестации студентов:
 - усложнение тестов за счет включения практических заданий;
 - переход от тестирования к выполнению и оценке письменных заданий;
 - онлайн проверка выполненных заданий, на которой преподаватель может задать дополнительные вопросы.

Таким образом, дистанционный образовательный процесс увеличит временные ресурсы на проведение, например, промежуточной аттестации, что должно отразиться на нормах времени работы преподавателя.

Дистанционное обучение также требует наличия качественных методических материалов, четкой регламентации самостоятельной работы студента и хороших каналов связи, и как следствие постоянных материальных затрат.

Выводы. Очное обучение студентов имеет ряд преимуществ, которые дают возможность преподавателю оперативно корректировать учебный материал в зависимости от восприятия материала студентами, а дистанционное обучение – это наша реальность. В дальнейшем роль дистанционного обучения будет возрастать. Разработка и введение в практику обучения вышеописанных предложений повысит удовлетворенность обучающихся условиями, содержанием, организацией и качеством образовательного процесса.

Литература

1. Балыгина Е.А., Бойко И.Н., Ефременко Л.В., Круковская О.А., Федоров О.Г. Система дистанционного обучения: подходы к прогнозированию и моделированию образовательной системы, адаптирующейся к новым условиям функционирования. Социальные отношения. 2020. № 1 (32). С. 6-16.
2. Жуков А.Г. Базовая кафедра: организация, функционирование и нормативно-правовые основы деятельности. Педагогика и просвещение. 2018. №4 С.76-84 DOI:10.7256/2454-0676.2018.4.27844
3. Лямин Ю.А., Романова Е.В., Технологические требования к подготовке кадров для ИТ-предприятия государственного сектора. Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине: сборник научных трудов V Международной научной конференции. В 2-х частях; Томск: Изд-во ТПУ, 2018. Часть 2 С.265-268
4. Сайт РТУ МИРЭА [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.mirea.ru/about/mirea-today/>
5. Путуридзе З.Ш., Данилович Е.С., Кривошея М.С. Автоматизированная система обучения "АВРОРА". Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2019619212, 12.07.2019. заявка № 2019617735 от 18.06.2019

УДК 378.091.33-027.22

Сидоренко О.И.¹

ОБУЧЕНИЕ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ ДОШКОЛЬНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ ИГРЫ

¹*старший преподаватель кафедры теории и практики перевода, Луганский государственный педагогический университет, г. Луганск (ЛНР)*
sidorenko.oksana88@yandex.ua

Аннотация. В статье исследуется проблема обучения иностранному языку дошкольников посредством игровой деятельности, рассматриваются виды игровых технологий, которые способствуют его раннему успешному овладению.

Ключевые слова: игровая деятельность, игровые технологии, дошкольники, иностранный язык.

Sidorenko O.I.

FOREIGN LANGUAGE TEACHING OF PRE-SCHOOLERS THROUGH GAME

*Senior lecturer of theory and practice of translation department,
Luhansk State Pedagogical University, Lugansk (LPR)*

Abstract. In the article problem of pre-schoolers teaching a foreign language through the game is studied. Types of games for early successful acquirement are offered.

Keywords: play activity, game technologies, pre-schoolers, foreign language.

Введение. Обучение иностранному языку в ранние годы способствует развитию речевых навыков в комплексе с памятью и мышлением детей, формированию иностранной языковой культуры, речевого аппарата в целом. Немаловажная роль отводится формированию личностных качеств, что способствует познавательной активности в раннем дошкольном возрасте.

В этот период дети не могут подолгу сосредотачивать свое внимание на одном предмете, что может вызвать переутомление и потерю интереса. Поэтому обучение должно проходить в форме игры.

Целью данной статьи является определение видов игровых технологий, которые могут быть использованы при обучении иностранному языку дошкольников.

Основной материал. У детей есть способность легко овладеть иностранным языком до семи лет, поэтому с самого раннего возраста изучение языка может принести значительную пользу. Однако обучение не может проводиться в традиционной форме. Учитель иностранного языка должен обладать определенной технологией для знакомства детей с языком, непринужденно заинтересовывая и мотивируя изучать иностранный язык. Такой технологией, на наш взгляд является именно игровая технология.

В рамках нашего исследования, под игровыми технологиями мы будем понимать педагогические технологии, позволяющие студенту (будущему преподавателю) самостоятельно ориентироваться в мотивах поступков действующего лица, избирать и воплощать внешние проявления его внутреннего мира, прогнозировать педагогическое воздействие.

Согласно С.Г. Коршиковой, В.А. Астаповой [1], игры положительно влияют на эмоциональную составляющую личности в плане «сапотерапии»: ребёнок самостоятельно проигрывает свои переживания, фантазии, ситуации из жизни.

Более того, дети также являются целеустремленными учениками, которые имеют привычку неосознанно овладевать новым языком.

По мнению М.А. Ветлугиной, «геймификация – это среда и стратегия, в которой игра становится методом и средством воспитания и обучения» [2].

В своих исследованиях М.Н. Ветчинова упоминает, что на занятиях по иностранному языку в качестве учебного пособия активно применялось лото уже на рубеже XIX–XX вв. Большие карты лото отождествляли группу предметов, которые объединялись в какую-то тему, например, еда, магазин, дом и др. Малые карты отображали отдельный предмет из группы. Например, холодильник и посуда из группы «кухня», кассовый аппарат и витрина с продуктами из группы «магазин». Задача учащегося была сначала вслушиваться в произношение иностранных слов учителем, а затем – повторить за ним; учащемуся, который вытягивал определенную малую карту, необходимо было повторить это слово дополнительно. После усвоения слов учащемуся предлагалось составить предложения, а затем вопросы и ответы на них на иностранном языке [3]. Мы считаем, что «лото», как вид учебного пособия является отличным средством обучения иностранному языку учащихся начиная с дошкольного возраста.

Обучение иностранному языку может осуществляться посредством демонстрации карточек, не просто произнося иностранные слова, а обыгрывая новую лексику. Так, например, изучая тему «Еда», в виде их практического применения, сидя за столом и угощая друг друга (например, устраивая дружные чаепития).

Одной из популярных игровых технологий при обучении иностранному языку считаются настольные игры. Среди них, «Мэмор» занимает достойное место при обучении иностранному языку. Эта настольная игра также отлично подходит для пополнения словарного запаса. Необходимо написать словарное слово на одной карточке и картинку, показывающую это слово, на другой. Или поместить синонимы и антонимы на две разные карточки. Карточки кладутся на стол и в свою очередь, учащиеся должны найти парные.

Активные дети любят игры, во время которых они могут двигаться и одновременно изучать новый язык. Например, классический «Саймон говорит» отлично подходит для отработки навыков аудирования. Целесообразно использовать его для изучения частей тела («Саймон говорит, коснись своей головы») или предлогов («Саймон говорит: поставь ногу на стул»).

Другая активная игра – «Поиск сокровищ». Учащиеся отправляются на поиски сокровищ с подсказками для решения (основанными на грамматике или содержании), и каждая подсказка приведет

их к другой. Необходимо спрятать свои подсказки перед уроком, создать тайник и дать ученикам достаточно времени, чтобы собрать их все, прежде чем обсудить подсказки и их решения.

Такие творческие игры, как пантомима или крокодильчик также считают отличным подспорьем на занятиях иностранного языка у детей дошкольного возраста. Игра начинается с объявления темы. Ведущий вытаскивает карточку и должен показать слово из заданной тематики посредством жестов и мимики. Ученики должны угадать и произнести слово на изучаемом языке.

Игры не только отражают соревновательный характер большинства детей, но и ставят перед ними цель. Когда дети выигрывают игру они достигают определенных результатов и учитель может быть довольным своим успехом в обучении иностранному языку.

Выводы. Игровая деятельность в процессе обучения иностранному языку способствует лучшему усвоению и восприятию учебного материала, а именно: усвоению иностранных слов; пониманию команд, комментариев учителя на иностранном языке; усвоению звуков и структур предложения.

Литература

1. Коршикова С.Г., Астапова В.А. Игра как средство развития личности ребенка младшего дошкольного возраста (из опыта работы). Молодой ученый. 2017. № 34. С. 103-106.
2. Бахметьева И.А., Ветлугина М.А. Понятие "Gamification"/"Игрофикация" в современном научно-педагогическом дискурсе // Образование и педагогические науки в XXI веке: актуальные вопросы, достижения и инновации. Пенза: Наука и просвещение, 2017. С. 233-236.
3. Ветчинова М.Н. Использование игровых технологий в обучении иностранному языку на рубеже XIX–XX вв. Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2018. № 3 (47). С. 1-4.

УДК 338

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 19-18-00199)

Тугушева Р.Р.¹, Огурцова Е.В.², Фирсова А.А.³

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИЙСКИХ РЕГИОНАХ

¹ассистент, *gyasimya.tugusheva@mail.ru*

²к.э.н., доцент, *tirolmen@yandex.ru*

²д.э.н., доцент, *a.firsova@rambler.ru*

ФГАОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского»

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы распространения дистанционных образовательных технологий в регионах России, проанализированы условия формирования знаниеемкой экономики в регионах России, необходимые для развития дистанционных образовательных технологий.

Ключевые слова: дистанционные образовательные технологии, информационные технологии, образовательные услуги, инновации, регион.

Firsova A. A.¹, Tugusheva² R. R., Ogurtsova E. V.³

ANALYSIS OF CONDITIONS FOR DEVELOPMENT OF DISTANCE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN RUSSIAN REGIONS

¹Assistant of the chair

²Candidate of economical sciences, assistant professor

²Docotor of economical sciences, assistant professor

Saratov State University, Saratov, Russia

Abstract. The article examines the problems of the diffusion of distance educational technologies in the regions of Russia, analyzes the conditions for the formation of a knowledge-intensive economy in the regions of Russia, which are necessary for the development of distance educational technologies.

Keywords: distance educational technologies, information technologies, educational services, innovations, region.

Введение. Последние 30 лет активно развивается 5 технологический уклад, в эпоху которого происходят масштабные технологические структурные изменения и инновации. Тренды современного развития: постиндустриализация глобализация, транснационализация, софтизация, сервисизация, финансиация, информатизация и инновационность, использование 5G и искусственного интеллекта, интернета вещей, NBIC и других передовых технологий воздействуют на все сферы человеческой жизни.

Технологические инновации охватили и сферу образовательных услуг, способствуя развитию парадигмы открытого образовательного пространства. Развитие новых технологий вызывает трансформацию и образовательных услуг и приводит к появлению принципиально новых феноменов, образование модернизируется и меняет свои формы и технологии.

Целью данной статьи является оценка условий и потенциальных возможностей развития дистанционного образования через анализ развития основных сегментов рынков образовательных услуг, инноваций и информационных технологий.

Основной материал. Дистанционное образование появилось в конце XVIII века в виде «корреспондентского обучения» стенографии, в XX веке для «образования на расстоянии» в качестве средства связи использовалась почта, в конце 1980-х гг. эра персональных компьютеров сделала шаг в автоматизации образования, и сегодня впервые за более чем два века эволюции дистанционное обучение благодаря использованию информационных технологий и интернета переживает настоящий бум.

В России рынок технологических образовательных проектов сферы EdTech, преимущественную долю которого занимает дистанционное образование, в 2018 году достиг 30 млрд руб. в год, а последствия пандемии COVID-2020 обусловили экспоненциальный темп его развития. В 2021 году EdTech-индустрия продемонстрировала рост на 30-35% по сравнению с «доковидным» периодом [1]. Происходит кратное увеличение участников EdTech, запуск крупных государственных проектов, совершение многомиллиардных сделок по развитию новых онлайн сервисов, создание нового контента и привлечение аудитории. По оценкам Smart Ranking и TalentTech, в 2020 году 50 топовых российских EdTech-компаний ожидали суммарную выручку более 25 млрд руб. А в целом российский рынок онлайн-обучения в 2020 году оценивается потенциально на уровне 60 млрд руб. [2].

Подходы к дистанционным образовательным технологиям кардинально расширяются, и сегодня они сочетают использование интернета, компьютерного оборудования, программного обеспечения и образовательных технологий и методик и педагогической теории и практики для эффективного обучения слушателей в условиях отсутствия очного контакта с преподавателем при применении таких устройств и инструментов, как мобильные технологии, виртуальные и дополненные реальности, совместное обучение, социальные сети, облачные вычисления, геймификация. Интенсивное развитие информационно-коммуникационных технологий в ближайшее время может привести к возрастанию целевой аудитории до 20–30 миллионов слушателей [3]. Поэтому актуальны вопросы изучения и разработки стратегии поведения участников и проникновения в перспективные сегменты рынка дистанционного образования.

Одними из важнейших сегментов постиндустриальной экономики для развития дистанционных образовательных технологий сегодня становятся образование, наука и инновации и информационные технологии, образующие сектор знаниеемких интеллектуальных услуг, обладающий наибольшим инновационным потенциалом и выступающий драйвером развития сферы услуг и экономического роста в целом [4]. Эти сегменты играют ключевую роль в воспроизводственной цепочке превращения интеллектуального капитала знаний, в производстве нового знания, его приращении и распространении, от эффективности развития знаниеемких секторов будут зависеть перспективы будущего развития.

Факторами, активно влияющими на развитии дистанционных образовательных технологий, являются экономические факторы (наличие платежеспособного спроса на данные образовательные услуги), а также демографические, институциональные, культурные, законодательные аспекты регулирования отношений акторов данного сегмента, но одними из главных детерминант являются технологические аспекты использования дистанционных образовательных технологий и наличие условий для дальнейшего их проникновения в российских регионах.

Информация, знания и инновации характеризуются неравномерным распределением в границах территории. Проблема дифференциации российских регионов в рамках данного исследования находит свое выражение в различном уровне развития информационных технологий, рынка образования и инновационной деятельности по регионам России.

С целью определения уровня развития исследуемых знаниеемких секторов по регионам России и определения регионов с высоким потенциалом проникновения знаниеемких услуг и распространения инноваций, информационных технологий, образования и технологий дистанционного образования нами был использован следующий подход. На эмпирических данных 85 российских регионов за 2018 год (последний доступный на момент исследования период в официальной статистике [5]) был рассчитан показатель уровня развития региональных знаниеемких секторов экономики по 9 показателям, характеризующим знаниеемких сегменты: образование, инновации и информационные технологии:

1) показатели развития образовательных услуг в регионе (показатели доли финансирования организаций высшего образования в общей доле финансирования по России, %; удельного веса студентов в общей численности населения в возрасте 17-25 лет, %; удельного веса численности высококвалифицированных работников в общей численности квалифицированных работников, %);

2) показатели развития инноваций в соответствующем регионе (показатели доли внутренних затрат на исследования и разработки, % к ВРП; коэффициент изобретательской активности региона, ед.; удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %);

3) показатели развития цифровых технологий в регионе (показатели доли затрат на ИКТ, % к ВРП; индекс цифровизации домашних хозяйств; индекс цифровизации бизнеса).

В ходе исследования было проведено нормирование данных методом линейного масштабирования, и в результате был построен интегральный показатель методом среднеарифметического со шкалой от 0,20 до 0,96, что позволило определить 3 группы регионов по уровню развития знаниеемких секторов региональных экономик, обладающих потенциалом развития дистанционного образования, представленных на рисунке.



Рис. 1. Картосхема регионов России по уровню развития инноваций, образования и информационных технологий

Выводы. Рисунок демонстрирует «оторванность» регионов с высоким уровнем развития знаниеемких секторов друг от друга, также эти регионы немногочисленны (15%). Это ведет к диспропорциям развития знаниеемких секторов, к неэффективному использованию единого экономического пространства и затрудняет эффективный спилловер знания и трансфер инноваций и технологий на территории страны. Межрегиональные диспропорции развития знаниеемких сегментов приводят к образованию в регионах преимущественно локальных рынков, характеризующихся существенными различиями и пространственной неравномерностью регионального развития [6].

Поэтому сегодня необходима поддержка выращивания «средних регионов» и доведения их до уровня «сильных регионов». Перспективы трансформации российской экономики в соответствии с требованиями развития нового технологического уклада будут связаны, прежде всего, с этими «средними» регионами, которые обладают потенциалом для создания знаниеемкой экономики [7]. Их немногочисленность подтверждает необходимость создания надрегиональных инновационных систем, в рамках которых возможен переток знания и инноваций из наиболее развитых регионов в менее развитые [8]. Результаты проведенного анализа позволяют проанализировать условия формирования знаниеемкой экономики в регионах России, необходимых для развития дистанционных образовательных технологий.

Литература

1. РБК. Взрывной рост: рейтинг лидеров рынка онлайн-образования России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/education/5fa1cc249a794739b65c7b5c>.

2. Колесникова К. Ученье – сайт. Российская газета. № 3 (8354) от 12.01.2021. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rg.ru/2021/01/12/v-2021-godu-rynok-onlajn-obrazovaniia-v-rossii-prodolzhit-vzryvnoj-rost.html>
3. Ogurtsova E. V., Tugusheva R. R., & Firsova A. A. Innovation spillover effects of information and communications technology in higher education. *Perspectives of Science and Education*. 2019. № 42(6). pp. 409–421. <https://doi.org/10.32744/pse.2019.6.34>
4. Tugusheva R. R. Development of the Intellectual Goods and Services Market as a Basis for Sustainable Development of the Region. *Proceedings of the International Scientific Conference "Competitive, Sustainable and Secure Development of the Regional Economy: Response to Global Challenges" (CSSDRE 2018)*, Part of series: *Advances in Economics, Business and Management Research (AEBMR)*. 2017. Vol. 39. pp. 618-622. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.2991/cssdre-18.2018.46>.
5. Федеральная служба статистики. Росстат. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/14477>.
6. Федоляк В. С. Концептуальные основы межрегиональных диспропорций социально-экономического развития. *Социальное неравенство современности: новая реальность научного осмысления. Материалы VI Международной научной конференции*. – Саратов, 2018. С. 497-501.
7. Преображенский Ю. В., Цоберг О. А. Подходы к изучению деградации территориальных общественных систем. *Вестник ТвГУ. Серия «География и геоэкология»*. 2016. № 2. С. 129-138.
8. Преображенский Ю. В. Макрорегионы как надрегиональные инновационные системы: проблема перетока знания. *Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле*. 2020. Т. 20 (1). С. 17–22. DOI: <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2020-20-1-17-22>.

УДК 378

Тулунова С.В.¹, Рулиене Л.Н.²

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВУЗАХ КИТАЯ

¹*преподаватель русского языка, Хулунбуирский университет (Маньчжурия, КНР),
stulunov@mail.ru*

²*профессор кафедры общей педагогики, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова (Улан-Удэ, Россия), ruliene@bsu.ru*

Аннотация. В публикации обсуждается опыт Китая в развитии высшего образования на основе цифровых технологий. Утверждается, что Национальный план среднесрочной и долгосрочной реформы и развития образования (2010-2020) прошёл испытание в условиях пандемии-2020 и позволил обеспечить технологическую революцию в вузах. Приводятся примеры внедрения облачных вычислений и больших данных в организацию и управление образовательного процесса китайских колледжей.

Ключевые слова: вузы Китая, реформа, облачные вычисления, большие данные, оценка качества преподавания, управление образовательным процессом.

Tulunova S.V.¹, Ruliene L.N.²

DIGITAL TECHNOLOGIES IN CHINESE UNIVERSITIES

¹*teacher of Russian, Hulunbuir University (Manchuria, China),*

²*professor, Department of General Pedagogy, Dorzhi Banzarov Buryat State University (Ulan-Ude, Russia),*

Abstract. The publication discusses China's experience in the development of higher education based on digital technology. It is argued that the National Mid-Term and Long-Term Education Reform and Development Plan (2010-2020) has passed the test of pandemic 2020 and enabled a technological revolution in higher education. Examples of the implementation of cloud computing and big data in the organization and management of the educational process of Chinese colleges are given.

Keywords: Chinese universities, reform, cloud computing, big data, teaching quality assessment, education management.

Введение. Одним из ярких примеров оптимизации высшего образования на основе цифровых технологий является Китай, где насчитывается более трёх тысяч высших учебных заведений¹. В последние годы в стране расширяются масштабы высших профессиональных учебных заведений на фоне диверсификации студенчества. Поэтому неуклонно повышается коэффициент использования информационных ресурсов и цифровых технологий в университетах и колледжах.

¹ Данные на 30 июня 2020 г. Источник: baidu.com.

Достижение этой цели до 2020 г. было сопряжено с проблемой невысоких цифровых компетенций студентов (как и в других странах мира), различиями в опыте использования специализированных информационных технологий. Исследование Шао Б. показало [8], что ещё 10 лет назад существовали статистически значимые различия в доступе китайских студентов к ИКТ. Студенты часто использовали мгновенные сообщения (IM), блоги и сайты социальных сетей (SNS) с помощью мобильных устройств, но их гаджеты не были интегрированы в университетскую систему в учебных целях. Большинство студентов использовали компьютеры и Интернет для социальных целей и досуга, чем для обучения.

Пандемия изменила ситуацию технологической практики мирового университетского сообщества, резко повысив потребность в повышении академической цифровой культуры. Распространение COVID-19 инициировало конструктивные решения в образовательной онлайн-практике многих стран. Одним из самых показательных примеров мгновенной цифровизации стала новая национальная образовательная стратегия Китая, в результате реализации которой были запущены облачная платформа для всех школ с учебными материалами и общественные телеканалы, транслирующие образовательные передачи для школьников. Крупные китайские телекоммуникационные компании объединили свои усилия с техническими гигантами Baidu, Alibaba и Huawei, чтобы поддержать цифровую обучающую сеть с 7000 серверами и суммарной пропускной способностью 90 терабайт в секунду [1].

Ускоренная цифровизация высшего образования, вызванная пандемией, снизила влияние бюрократических факторов в образовании (статус, контроль, авторитет, регламент), что способствовало демократизации профессионального образования. Вынужденный массовый переход на дистанционное обучение открыл доступ малообеспеченных студентов к лекциям высокооплачиваемых профессоров, богатым ресурсам электронных библиотек крупнейших университетов мира.

Целью данной статьи является изучение опыта внедрения цифровых технологий в вузах Китая. Мы хотим ответить на вопрос: что позволило организовать онлайн-обучение китайских более 30 миллионов студентов-бакалавров [6] начале 2020 г. с отсрочкой на один месяц?

Основной материал. Высшее образование в Китае в последние годы становится аппаратом социального отбора и производства кадров, а высшее учебное заведение являет особую форму социальной власти [4]. Главное отличие такой социальной власти состоит в том, что управляемые элементы высшего образования академичны, не унифицированы, а скорее открыты для изменений и трансформаций.

Отметим, что актуальной проблемой образовательной системы Китая является неравенство в доступе к высшему образованию из-за уровня благосостояния семьи, места проживания, пола и этнической принадлежности [5]. Чаще всего в университеты поступают жители городов, чьи родители имеют высокий уровень образования [11]. Очевидно, именно поэтому одним из направлений государственной политики в сфере образования стала цифровизация механизма отбора и приёма в вузы. Для решения этой задачи были созданы предпосылки: осуществлена реформа открытых образовательных ресурсов [2], разработана устойчивая модель облачных вычислений для сектора высшего образования в Китае [3].

Сегодня более 1000 (тысячи!) вузов Китая меняют формат и качество преподавания, используя облачные вычисления и глобальные взаимодействующие распределенные сети [12]. Например, «умные компьютеры» отслеживают поведение преподавателей и студентов, обрабатывая динамику учебного процесса на основе глубокого анализа больших данных.

Чанчжоуский машиностроительный профессиональный колледж разработал «Облачный класс машиностроения» и внедрил методику оценки качества преподавания онлайн-курсов на основе сбора данных о результатах работы преподавателей и студентов на протяжении всего учебного процесса (до, во время и после занятий) в режиме реального времени. В «Облачном классе машиностроения» цифровые технологии подчинены задачам управления образовательным процессом. В единый портал объединены подразделения, обеспечивающие преподавание и исследования, управление кадрами и финансами, в том числе служба аутентификации личности, платформа данных и др. Это позволило реализовать новую модель управленческих услуг в образовании, включающую компоненты: контроль системы, контроль процесса, отслеживание и измерение эффективности.

В Хэйлунцзянском профессионально-техническом колледже создана интеллектуальная платформа обучения, в которой виртуализированы функции преподавателей и студентов для улучшения курсов, осуществляется поддержка преподавателей в проектировании личного образовательного пространства на основе аналитики размышлений об онлайн-обучении, организован автоматический контроль образовательной деятельности преподавателей и студентов, формируются базы данных («истории») академической успеваемости студентов и делового профиля преподавателей, обеспечен электронный документооборот.

Профессионально-технический колледж города Цзянсу внедрил «Кабину руководства» на основе анализа больших данных 14-ти информационных систем (научные исследования, кадры, академический

персонал и др.). В результате управленческие службы могут оперативно обработать и обобщить образовательный процесс по 120 параметрам (набор, занятость и использование аудиторий и др.) в целях динамичного и прозрачного управления людьми, финансами и материалами.

Хунаньский профессионально-технический колледж автомобилестроения использует 14 прикладных систем, которые собирают данные о деятельности студентов, преподавателей и сотрудников в режиме реального времени. Многослойный анализ больших данных помогает принять точные, правильные решения на основе «хорошей видимости» (прозрачности): «видимое развитие преподавателей», «видимый рост студентов», «видимое служебное управление». Другой целью цифровизации учебно-административного процесса является своевременная обратная связь между преподавателями и студентами, улучшение эмоционального состояния преподавателей на основе самодиагностики профессионального поведения и педагогического общения.

Эти и другие примеры демонстрируют эффективность Национального плана среднесрочной и долгосрочной реформы и развития образования (2010-2020) [7], согласно которому развитие образования рассматривалось как стратегический приоритет нации. Движущими силами достижения главной цели (качественное «выращивание» людей) признавались реформа и инновации. Государственная политика была ориентирована на обеспечение равного доступа к образованию [10].

Выводы. Китайская система высшего образования совершенствовалась в условиях глубоких экономических преобразований, расширения экономики услуг и развития инновационных компонентов для обеспечения устойчивости в эпоху новых технологий. Рост миграции из сельской местности в города, позитивные изменения в социальной и политической жизни способствовали росту численности студентов.

Пандемия-2020 стала полигоном испытаний для обновленной системы высшего образования Китая. Таким образом, успешная реализация Национального плана среднесрочной и долгосрочной реформы и развития образования позволила китайским вузам обеспечить технологическую революцию в вузах.

Литература

1. Галажинский Э. Мировое высшее образование: парадоксы пандемии. Слово – ректору. Официальный сайт НИ ТГУ, 16.06.2020. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.tsu.ru/university/rector_page/mirovooe-vysshee-obrazovanie-paradoksy-pandemii/
2. Chunyan Wang and Guodong Zhao. Open Educational Resources in the People's Republic of China: Achievements, Challenges and Prospects for Development. UNESCO Institute for Information Technologies in Education, 2011. <https://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214700.pdf>
3. Duan, Yuchao. A New Sustainable Cloud Computing Model for the Higher Education Sector in China. Degree: 2019, Curtin University of Technology. URL: <http://hdl.handle.net/20.500.11937/78785>
4. Guo, Hua. Assembling the apparatus governing the subjects: the emergence and deployment of higher education in modern China. Degree: PhD, 2011, UCL Institute of Education (IOE). URL: <http://eprints.ioe.ac.uk/19976/>
5. Jia, Qiong. Equity and access to higher education in the context of educational expansion and differentiation in China. Degree: 2016, University of Hawaii. Manoa. URL: <http://hdl.handle.net/10125/101938>
6. Number of students at colleges and universities in China 2009-2019. Published by C. Textor, Nov 9, 2020. – <https://www.statista.com/statistics/227028/number-of-students-at-universities-in-china/>
7. Outline of China's National Plan for Medium and Long-term Education Reform and Development (2010-2020). July 2010, Beijing. Provided to AEI courtesy of the National Center for Education Development Research (NCEDR). - https://internationaleducation.gov.au/international-network/china/publications/Documents/China_Education_Reform_pdf.pdf
8. Shao, Binhui. University students' use of technologies in China. Degree: PhD, 2012, Open University. - URL: <http://oro.open.ac.uk/56477/>
9. Shen, Juming. Open educational resources in China: a governmentality analysis. Degree: 2013, Queensland University of Technology. URL: <https://eprints.qut.edu.au/61407/>
10. Yuzhuo Cai, Fengqiao Yan. Chinese Higher Education and University. Handbook of Chinese Education. Chapter 8. January 2017. - Publisher: Edward Elgar. Editors: W. J. Morgan, Q. Gu, F. Li. - https://www.researchgate.net/publication/314880841_Chinese_Higher_Education_and_University
11. Zhu, Jing. Who goes to university? : Inequality in access to higher education in China 1949-2005. Degree: 2011, University of Oslo. - URL: http://urn.nb.no/URN:NBN:no-30636;https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/30626/1/master_thesis_of_zhujing.pdf
12. 主编 :马树超 王伯庆 ; 中国高等职业教育质量年度报告 编委会 上海市教育科学研究院 2019. [Ежегодный отчёт о качестве высшего профессионального образования в Китае. Шанхайский институт педагогических наук. Главные редакторы: Ма Шучао, Ван Ботин. 2019, 96 с.]. С. 29-30

Четырбок П.В.

АКТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ: ОТ АБСТРАКЦИИ К РЕАЛИЗАЦИИ

к.т.н., доцент, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте petr58@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются возможности использования активного обучения в учебном процессе подготовки специалистов в высших учебных заведениях; новые технологии и методики организации учебного процесса в высших учебных заведениях, а также формы организации активного обучения и их эффективность.

Ключевые слова: активное обучение, адаптивное обучение, проектное обучение, дистанционное обучение, информационные технологии.

Chetyrbok P.V.

ACTIVE LEARNING: FROM ABSTRACTION TO IMPLEMENTATION

Candidate of technical sciences, assistant professor of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta

Abstract. *The possibilities of using active learning in the educational process of training specialists in higher educational institutions are considered; new technologies and methods of organizing the educational process in higher educational institutions, as well as forms of organizing active learning and their effectiveness.*

Keywords: *active learning, adaptive learning, project-based learning, distance learning, information technology.*

Введение. В настоящее время особое внимание уделяется новым формам обучения при подготовке специалистов в высших учебных заведениях. В качестве одной из наиболее востребованных форм обучения в настоящее время, в связи с необходимостью проведения учебного процесса в дистанционном или смешанном форматах, выступает активное обучение, фундаментом которого в современном образовании выступают: привлечение внимания (gain attention), знакомство учащегося с целями обучения (inform learners of the objectives), отсылка к уже имеющимся знаниям (stimulate recall of prior knowledge), подача нового материала (present material), демонстрация нового материала (provide guidance), выработка практических навыков / тренировка (elicit performance), предоставление обратной связи (provide feedback), оценка достижений (assess performance), стимулирование сохранения и переноса знаний (enhance retention and transfer).

Целью данной статьи является исследование возможностей использования активного обучения в учебном процессе высших учебных заведений.

Основной материал. В настоящее время особо актуально использование дистанционных или смешанных форм организации учебного процесса в высших учебных заведениях [1]. Рассмотрим использование основных идей современного образования в данных формах организации учебного процесса [2].

Идеи современного образования:

- активное обучение (active learning);
- коллаборативное обучение (collaborative learning);
- интерактивное коллаборативное обучение (interactive collaborative learning);
- компьютерное коллаборативное обучение (computer-supported collaborative learning, CSCL);
- адаптивное обучение (adaptive learning);
- обратная связь (feedback) – связующее звено дистанционного образовательного пространства;

Рассмотрим результаты исследования информативной обратной связи, представленные на летней школе преподавателя ЮРАЙТ.

Минимальный комплект включает в себя асинхронный канал для несрочных вопросов (почта, форум, доска вопросов и ответов) и синхронный канал для оперативной коммуникации (WhatsApp, встроенный в ЛМС или платформу коммуникатор).

- проблемно-ориентированное обучение (problem-based learning)
- проектное обучение (project-based learning, PBL)
- учение через обучение (learning by teaching, lernen durch lehren, LdL)
- обучение в парах (think share pare)
- обучение в группах: кооперативное обучение (cooperative learning); коллаборативное обучение (collaborative learning).

Проект в обучении:

СЕКЦИЯ 1. Современные парадигмы открытого образовательного пространства

- деятельность, направленная на создание «уникального нечто» для участников образовательного процесса за конечный период времени;
- коллаборативный процесс, частенько включающий в работы разных преподавателей и не только, тщательно спланированный для достижения конкретных целей обучения.

Изучили Вы материалы для самостоятельной работы?

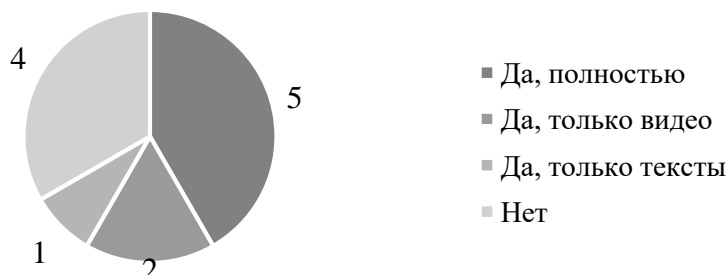
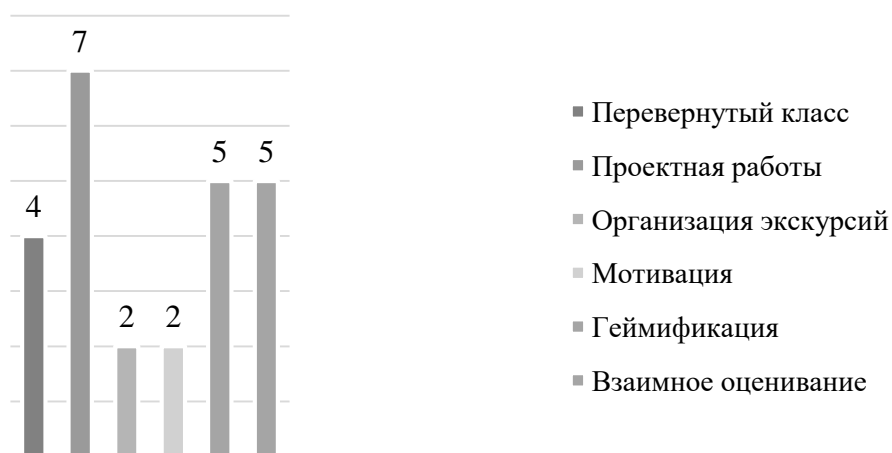


Рис. 1. Результаты исследования обратной связи в процессе активного обучения

Какую из затронутых в видео тем Вам было бы интересно подробно разобрать на очном занятии?



Рассмотрим стадии проекта «Дата-экспедиция».

Подготовка:

- актуализировать умения работы с инструментами;
- дополнить полученные в предыдущих курсах знания.

Репетиционная дата-экспедиция:

- получить первый опыт работы с данными на всех этапах;
- получить полноценный артефакт, основанный на данных;
- процесс распланирован преподавателем.

Разработанная дата-экспедиция:

- получить навыки планирования процессов работы с данными;
- закрепить опыт работы с данными на всех этапах.

Выводы. Использование активного обучения при организации дистанционной или смешанной формы учебного процесса в высших учебных заведениях показало свою эффективность и целесообразность, что позволило более качественно усвоению умений и навыков обучающимися.

Литература

1. Четырбок П.В. Применение дистанционных технологий в учебном процессе. Дистанционные образовательные технологии: Материалы IV всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), 2019. С. 129-134.
2. Шостак М.А. Требования к профессиональной подготовке будущих менеджеров индустрии гостеприимства в условиях цифровой экономики. Государственная молодежная политика: национальные проекты 2019-2024 гг. в социальном развитии молодежи, 2020. С. 503-510.

Шевченко Г.И.¹, Шевченко А.И.², Рыбакова А.А.³

ЦИФРОВОЙ СЛЕД В ОПРЕДЕЛЕНИИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

к.п.н., доцент, gishevchenko@ncfu.ru

к.п.н., доцент, alishevchenko@ncfu.ru

к.п.н., arybakova@ncfu.ru

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», в г. Ставрополе

Аннотация. В статье отмечается, что сбор и анализ цифрового следа студента является одним из примеров цифровой трансформации в образовании. Обращается внимание на компоненты и разновидности цифрового следа, создание визуальных рабочих процессов с помощью платформы KNIME Analytics, методы обработки данных цифрового следа и использование полученных результатов для определения уровня сформированности компетенций студентов.

Ключевые слова: цифровой след, анализ цифрового следа, визуальный рабочий процесс, компетенции.

Shevchenko G.I.¹, Shevchenko A.I.², Rybakova A.A.³

DIGITAL FOOTPRINT IN DETERMINING THE LEVEL OF FORMATION OF STUDENTS COMPETENCIES

¹Candidate of pedagogical sciences, assistant professor

²Candidate of pedagogical sciences, assistant professor

³Candidate of pedagogical sciences

Abstract. The article notes that the collection and analysis of a student's digital footprint is one of the examples of digital transformation in education. Attention is drawn to the components and varieties of the digital footprint, the creation of visual workflows using the KNIME Analytics platform, methods of processing digital footprint data and the use of the results obtained to determine the level of formation of students' competencies.

Keywords: digital footprint, digital footprint analysis, visual workflow, competencies.

Введение. Цифровой след (англ. digital footprint, его ещё называют цифровым отпечатком, электронным следом, кибер-тенью и др.) – это совокупность информации, которую мы оставляем, пользуясь интернетом, посещая разные сайты или публикуя что-то в социальных сетях и т.д.

К компонентам цифрового следа относят: технико-технологический компонент; личностно-психологический; поведенческий; деятельностный; компетентностный; коммуникативный и рефлексивный [1].

Анализ цифрового следа студентов позволяет выявлять: на раннем этапе категории студентов, находящихся в группе «риска», а также отследить динамику движения контингента по годам; образовательные программы и направления подготовки, сложные для освоения; наиболее значимые для результатов освоения дисциплин показатели; компоненты образовательной среды, в наибольшей степени используемые студентами и способствующие усвоению учебного материала [2].

В зависимости от специфики, способов и методов сбора информации можно выделить две разновидности цифрового следа:

- активный цифровой след – содержит данные, полученные при непосредственном и осознанном участии пользователя;
- пассивный цифровой след собирается заинтересованной стороной без ведома пользователя и включает информацию, ненамеренно оставленную человеком.

При организации сбора цифрового следа кроме непосредственно данных для последующего анализа фиксируются метаданные: идентификатор обучающегося, время получения цифрового следа, конкретное образовательное мероприятие и др. [3].

Целью данной статьи является определение уровня сформированности профессиональных компетенций студентов на основе цифрового следа. Поскольку важной частью работы с цифровым следом в образовании является процесс обработки данных цифрового следа. При этом могут применяться различные методы обработки данных. Часто используемые – методы статистического анализа, позволяющие представить данные о посещаемости, активности, деятельности участников образовательного процесса. Статистическая информация, как правило, легко отображается с помощью различных средств, что позволяет просматривать полученные результаты. Также очень популярны методы семантического анализа, позволяющие определить частоту использования терминов в тексте, изучить, какие термины используются рядом с какими, а также найти другие закономерности.

Основной материал. В рамках данного исследования для анализа и интерпретации цифрового следа использовалась платформа KNIME Analytics, на основе которой можно создавать визуальные рабочие процессы с помощью интуитивно понятного графического интерфейса в стиле перетаскивания без необходимости кодирования (рисунок 1).

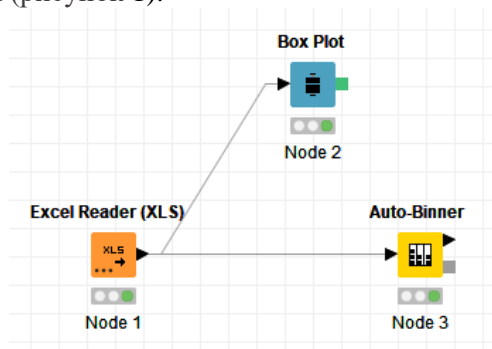


Рис. 1. Визуальный рабочий процесс

Визуальный рабочий процесс (Workflow) состоит из узлов (Node), выполняющих некоторую функцию – чтение данных из базы данных или электронных таблиц, трансформация, визуализация данных. Соединяющие узлы стрелки, показывают направление движение данных. Узлы разбиты на категории. KNIME Analytics поддерживает следующие типы узлов: IO; Manipulation; Views; Database; Workflow Control, каждый из которых несет свою функциональность. Текущее состояние каждого узла отражает светофор – красный – ошибка, желтый – готов к исполнению, зеленый – выполнен. Если в процессе выполнения в узле произошла ошибка, то исполнение всей ветки, следующей за ним прекращается. Workflow можно перезапускать с произвольного узла. Практически у каждого узла есть конфигурационный диалог, в котором можно настраивать свойства [4].

В нашем случае Node 1 был изначально конфигурирован под количество ответов, на которые ответил студент при выполнении 6 тестов, каждый из которых включал 20 тестовых заданий, по учебной дисциплине «ИКТ в обработке учебных достижений и научных исследований» (рисунок 2). Тестирование проводилось с целью выявить уровень сформированности компетенций студентов по указанной учебной дисциплине.

refresh						
Row ID	тест 1	тест 2	тест 3	тест 4	тест 5	тест 6
Row0	13	17	15	17	16	16
Row1	15	20	16	18	18	18
Row2	16	17	17	16	16	15
Row3	16	21	16	18	19	19
Row4	18	21	19	16	19	18
Row5	19	20	18	15	18	17
Row6	19	19	16	18	18	18
Row7	13	20	18	17	19	19
Row8	18	22	19	19	20	19

Рис. 2. Количество правильных ответов по каждому тесту

Узел Auto Binner на вкладке Spec – Columns: 6 показывает минимальное в столбцах Lower Bound (нижняя граница) и максимальное Upper Bound (верхняя граница) количество правильных ответов по каждому тесту, а также минимум и максимум статистических параметров, показывающих к какому уровню сформированности компетенций по виду профессиональной деятельности следует отнести результат.

Таким образом, использование платформы KNIME Analytics позволяет производить выборку требуемых данных из источника, различные фильтрации и сортировки, визуализировать результат.

В результате освоения указанной дисциплины магистрант направления подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование», направленности (профиль) «Информационные и коммуникационные технологии в науке и образовании» должен овладеть:

Общепрофессиональными компетенциями: способен разрабатывать программы мониторинга результатов образования обучающихся, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей в обучении.

Профессиональными компетенциями, устанавливаемые программой магистратуры на основе профессиональных стандартов: способен анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и научно-исследовательских задач в сфере науки и

образования, самостоятельно осуществлять научное исследование; способен применять современные, основанные на средствах ИКТ, методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам.

Профессионально-профильными компетенциями (компетенции, установленные СКФУ с учетом направленности (профиля) образовательной программы высшего образования): способен использовать современные информационные и коммуникационные технологии для решения профессиональных и научно-исследовательских задач в сфере науки и образования.

На основе результатов анализа цифрового следа студентов были выделены уровни сформированности компетенций по виду профессиональной деятельности. Если за выполненное задание статистический параметр «минимум» составляет:

- меньше 0,53 – очень низкий уровень;
- 0,53-0,71 – низкий уровень;
- 0,72-0,87 – базовый уровень;
- 0,88-1,00 – высокий уровень.

Рабочий процесс, отражающий надежные статистические параметры на прямоугольных диаграммах: минимум, нижний квартиль, медиана, верхний квартиль и максимум представлен на рисунках 3 и 4.

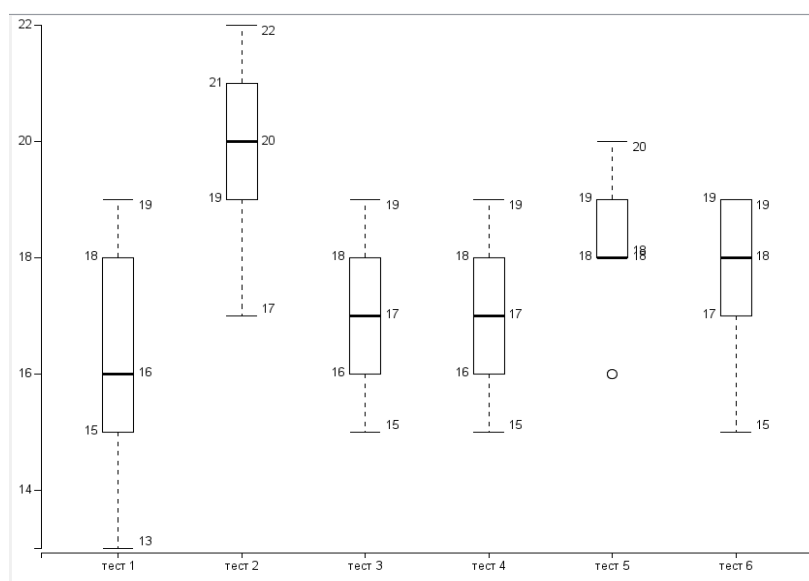


Рис. 3. Статистические параметры для правильных ответов студентов по дисциплине на основе анализа результатов цифрового следа

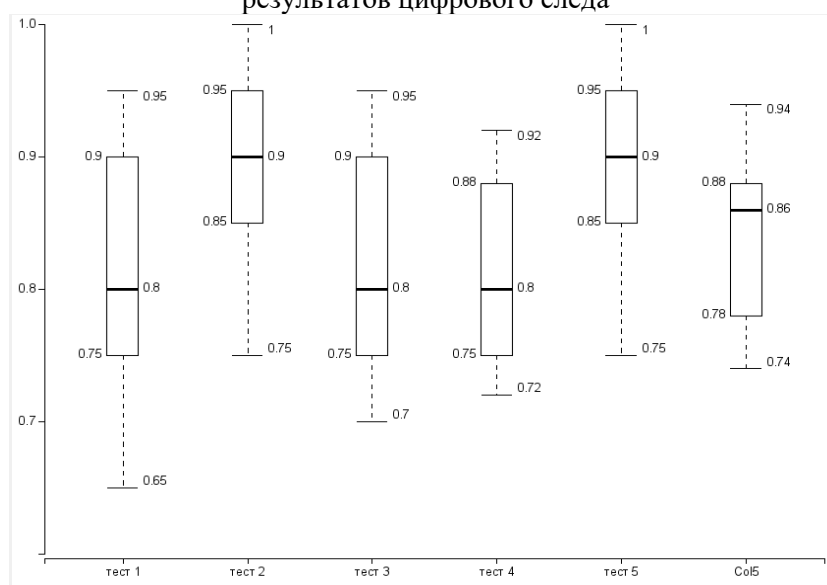


Рис. 4. Статистические параметры, показывающие, к какому уровню сформированности компетенций по виду профессиональной деятельности следует отнести результат

Эти параметры называются надежными, поскольку они нечувствительны к экстремальным выбросам.

Анализ результатов цифрового следа позволил выявить проблемные темы, содержание которых не позволило сформировать на должном уровне проверяемые компетенции. Из рисунка 4 следует, что такими оказались темы, соответствующие первому и третьему тестам.

Выводы. В условиях непрерывной цифровой трансформации образовательной среды [5], формирование и оценка компетенций студентов является сложной, комплексной задачей. Ее решение требует интеграции усилий всех участников образовательного процесса. Со стороны преподавателей – творческой отдачи и готовности к применению современных цифровых средств обучения, со стороны студентов – готовности к использованию электронных образовательных систем [6, 7].

Литература

1. Шамсутдинова Т.М. Когнитивная модель траектории электронного обучения на основе цифрового следа. Открытое образование. 2020. Т.24. № 2. С. 47-54.
2. Курбацкий В.Н. Цифровой след в образовательном пространстве как основа трансформации современного университета. 2019 № 5. С. 40-45.
3. Баранова Е. В., Швецов Г. В. Методы и инструменты для анализа цифрового следа студента при освоении образовательного маршрута. Перспективы науки и образования. 2021. № 2 (50). С. 415-430.
4. KNIME - Краткое руководство [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.it-brain.online/tutorial/knime/knime_quick_guide/.
5. Цифровая трансформация в образовании [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://akvobr.ru/cifrovaya_transformaciya_v_obrazovanii.html.
6. Горовая В.И., Шевченко Г.И. Научные основы обучения студентов в электронной информационно-образовательной среде: монография. М.: Илекса, 2020. 256 с.
7. Шевченко Г.И., Горовая В.И., Шевченко А.И. Мониторинг профессионально важных качеств студентов в условиях электронной информационно-образовательной среды. Стандарты и мониторинг в образовании. 2019. Т.7. № 1. С. 3-6.

УДК 378.14

Шерешева М.Ю.

КОЛЛАБОРАТИВНЫЕ ПЛАТФОРМЫ И ГЕЙМИФИКАЦИЯ: РОЛЬ В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

д.э.н., профессор, m.sheresheva@mail.ru

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы использования коллаборативных платформ и геймификации в образовании, определена их роль в цифровой трансформации образовательного процесса, а также возможности их использования в целях поддержки группового обучения и сотрудничества.

Ключевые слова: цифровая трансформация, групповое обучение, коллаборативные платформы, геймификация.

Sheresheva M.Y.

COLLABORATIVE PLATFORMS AND GAMIFICATION: THE ROLE IN DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION

Doctor of economic sciences, professor Lomonosov Moscow State University

Abstract. The article discusses the issues of using collaborative platforms and gamification in education, defines their role in the digital transformation of the educational process, as well as the possibilities of using them to support group learning and cooperation.

Keywords: digital transformation, group learning, collaborative platforms, gamification.

Введение. Согласно многим прогнозам, образование является одной из сфер, которые окажутся в состоянии достаточно быстро осуществить «цифровой прорыв» [1]. Однако, цифровая трансформация образования – далеко не простой переход к использованию новых технологий, в этой зоне существует немало проблем, которые не сводятся к овладению техническими приемами работы онлайн. Не случайно в Толковом словаре русского языка образование определяется не только как «получение систематизированных знаний и навыков», но и как «просвещение» [4]. Преимуществом традиционной учебной среды всегда был личный контакт преподавателя и студента, а также возможность генерирования коллективной динамики непосредственно в аудитории. Поэтому вопрос о том, как осуществить

цифровизацию образования, не потеряв преимуществ университетских традиций, является многоплановым и требует продуманной системы преобразований, а не «сабельной атаки» на «устаревшую» систему.

Целью данной статьи является рассмотрение роли коллаборативных платформ и геймификации в цифровой трансформации образования, с акцентом на возможности их использования в целях поддержки группового обучения и сотрудничества.

Основной материал. Успешное обучение современных студентов невозможно без использования проектного, практико-ориентированного подхода, смешанной модели обучения и модели . Высшие учебные заведения во всем мире ищут подходы к повышению качества образования, основанные на технологиях онлайн-обучения (e-learning). Если до пандемии этот поиск шел неравномерно в разных странах и сферах образования, то в 2000-2021 гг. процесс цифровизации образования стал практически лавинообразным.

До пандемии онлайн-обучение служило в основном для того, чтобы студенты из любого региона могли получать доступ к образованию, и уже тогда в качестве главного преимущества была возможность удаленно участвовать в совместной учебной деятельности в интерактивной форме. В то же время, довольно быстро выявились и определенные недостатки «чистого» онлайн-обучения. В итоге сформировалось понимание, что решение образовательных задач, особенно сложных, нацеленных на развитие творческого потенциала студентов и совместного решения нестандартных проблем, требует формирования образовательных инструментов, сочетающих преимущества личного общения (студента и преподавателя, студента и студента) с возможностями интерактивных цифровых технологий.

В настоящее время разработано значительное число специализированных образовательных платформ - особых программных пакетов, предназначенных для использования в образовательных целях. Среди них особое место занимают коллаборативные платформы – программное обеспечение, которое создает цифровую среду обучения, в которой ведется совместная работа студентов, преподавателей и приглашенных экспертов, и благодаря этому стимулируется взаимодействие и самостоятельность студентов [9].

Работа на такого рода платформах может проходить в двух форматах - синхронное и асинхронное взаимодействие [5]. В первом случае подача и обсуждение учебного материала проходит в реальном времени с участием преподавателя и присутствующих онлайн студентов, во втором - студенты участвуют в обсуждении между собой содержания материала, загруженного преподавателем, и затем представляют для оценивания собственные результаты.

Коллаборативные платформы оказывают неоспоримое влияние на процесс обучения [6]. Их использование предполагает более высокую гибкость по времени и месту обучения (как физически, так и виртуально), что особенно ярко проявилось в период пандемии. Кроме того, коллаборативная платформа позволяет преподавателю привлекать к занятиям более широкий круг экспертов-практиков, которые в силу своей занятости далеко не всегда способны выкроить время для прихода в аудиторию офлайн. В то же время, работа через коллаборативную платформу ставит перед университетами и преподавателями новые проблемы, которые связаны с подготовкой к занятиям, интеграцией учебных материалов, разработкой систем промежуточного и итогового оценивания.

Одна из наиболее значимых проблем – сочетание ярко выраженной свободы, предоставленной студентам благодаря использованию цифровых технологий, с необходимостью стимулировать их вовлеченность в процесс обучения, в разработку собственных комментариев или деталей совместного проекта, в обсуждение вклада «коллег по обучению». Опыт работы онлайн в период пандемии показал, что и при синхронном, и при асинхронном вариантах существует «проблема безбилетника», когда отдельный студент может минимизировать свои усилия при выполнении совместных действий на платформе. В терминах новой институциональной теории, он пользуется «общественными благами» (оцениваемый совместный результат) без внесения «установленной платы» (собственных усилий по его достижению). В случае образовательного процесса это означает, что цель обучения не достигнута, вместо освоения необходимых компетенций студент получает «ярлык» об их освоении в виде положительной оценки.

Безусловно, возможно включение в систему оценивания любого учебного курса элементов, предполагающих выявление личного вклада. В то же время, необходим поиск стимулов, повышающих вовлеченность в коллективную работу на коллаборативной платформе.

Среди инструментов, работающих в данном направлении, можно отдельно отметить геймификацию [3]. Термин "геймификация" был введен в научный оборот Н. Пеллингемом в 2002 году, но широкое внимание привлек только в прошлом десятилетии. Как следует из общепринятого определения, геймификация – это не просто создание игры, но перенос некоторых положительных характеристик игры на то, что игрой не является [7].

Широко известны примеры использования обучающих игровых программ для пользователей компаний Adobe и Microsoft. Adobe создала LevelUp, который упростил процесс изучения программного обеспечения для редактирования изображений Photoshop, предоставив игрокам задания для выполнения и различные призы. Microsoft разработала Ribbon Hero: пользователи проходили по различным сценариям, требующим от них использования навыков Microsoft Office для решения проблем, и получали баллы и уровни. Среди первых геймификаций учебного процесса в гуманитарных вузах можно упомянуть Fantasy Geopolitics, которая неплохо зарекомендовала себя в качестве учебного пособия по внешней политике на полугодовом курсе мировой истории, читавшемся в США.

В одном из первых опубликованных обзоров литературы по геймификации в образовании [8] были обобщены результаты 15 исследований, посвященных включению элементов игрового дизайна в обучение и показано, что разнообразие вариантов довольно велико. К элементам геймификации относятся баллы, уровни, таблицы лидеров, значки и бейджи, индикаторы прогресса, мгновенная обратная связь, призы, внутриигровые награды, разблокируемый контент, этапы, сюжетная линия, визуальные элементы, а также такой мотиватор как взаимодействие со сверстниками и сотрудничество. Среди названных студентами положительных сторон были вовлеченность, удовольствие, продуктивный опыт обучения, чувство достигнутой цели и выполненного долга, производительность, интерес к курсу.

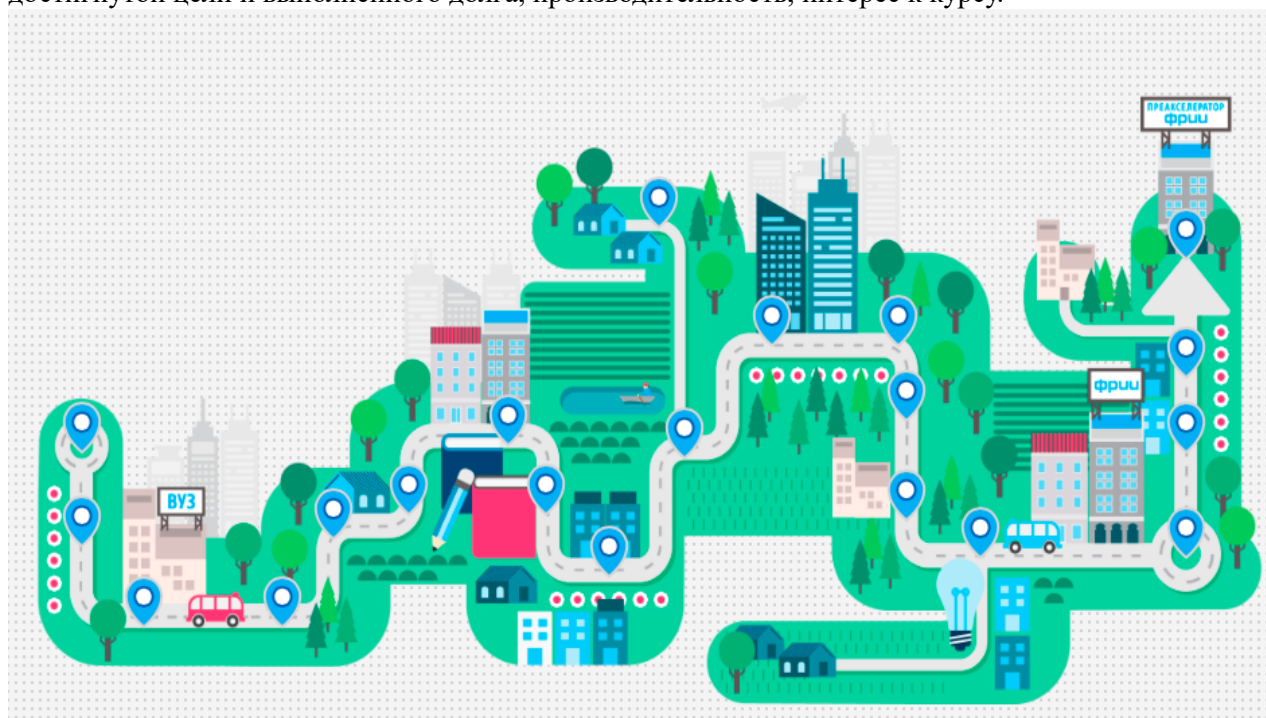


Рис. 1. Интерфейс платформы курса «Интернет-предпринимательство»

Источник: Экосистема предпринимателей ФРИИ (Фонда развития интернет-инициатив)

<http://starthub.vc>

Опыт преподавания в МГУ имени М.В. Ломоносова межфакультетского курса «Интернет-предпринимательство» на базе цифровой платформы акселератора ФРИИ по выращиванию и поддержке стартапов (рис.1), подтверждает значимость включения элементов игрового дизайна в обучение. Работа сформированных в начале курса студенческих команд имеет целью пройти путь от идеи к масштабированию бизнеса, двигаясь по «дороге» через темы курса, снабженные краткими онлайн лекциями, обучающими материалами и интерактивными заданиями, сочетается с «живым» (офлайн) представлением промежуточных результатов команд [2]. Дополнительную привлекательность игре команд придают промежуточные встречи с экспертами-практиками и оценка экспертами итогов проекта. Это может происходить и онлайн, и в учебной аудитории, в зависимости от возможностей экспертов.

Выводы. Цифровая трансформация образования не сводится к овладению техническими приемами работы онлайн. Важно не потерять преимущества традиционной среды обучения, предполагающей личный контакт в аудитории, и усилить эти преимущества за счет новых технологий, среди которых важное место должны занять коллаборативные платформы. Формирование большей вовлеченности студентов в работу на таких платформах может дать геймификация. Включение элементов игрового дизайна в обучение с использованием коллаборативной платформы дает возможность создавать особые настройки для взаимодействия и общения. В результате можно добиться более высокой вовлеченности студентов и снизить риск возникновения «проблемы безбилетника», которая более вероятна при онлайн-обучении, чем при работе офлайн в аудиториях, где контроль со стороны преподавателя намного легче.

Это крайне важно, потому что, как показывают исследования, вовлеченность студентов в учебный процесс опирается как на формальные, так и на неформальные стимулы, включая игровые вознаграждения. Наилучшие результаты дает сочетание командной «игры» онлайн с обсуждением промежуточных и итоговых результатов команд в традиционной аудитории.

Литература

1. Гаврилюк Е. С., Изотова А. Г. Основные направления и факторы цифровой трансформации сектора науки и образования. Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2021. №1. С. 22-31.
2. Зобнина М. Р., Шерешева М. Ю. Интерактивная технологическая платформа в преподавании межфакультетского курса по интернет-предпринимательству. Дистанционные образовательные технологии. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный редактор В. Н. Таран. Симферополь: Ариал, 2018. С. 355-362.
3. Капкаев Ю. Ш., Бенц, Д. С., Поздов А. А., Малютина А. Д. Интерактивное взаимодействие и геймификация образовательного процесса. Дистанционные образовательные технологии. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный редактор В. Н. Таран. Симферополь: Ариал, 2018. С. 26-29.
4. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка. Российская академия наук. Институт русского языка им. В. В. Вернадского. М.: Азбуковник, 2002. 944 с.
5. Akbar S. J., Mwadi B., Dure-Fishan S., Muhammad H. S., Kossi F., Matsetse C., ... & Dong L. Education and Learning. IEDE THU Report. Beijing: Tsinghua University, 2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/353762633_Education_and_Learning.
6. Demirel E., Bayer D. Establishment of cooperation and collaboration platforms between universities and industry to improve education quality. The Online Journal of Quality in Higher Education. 2015. Vol. 2. №3. P. 59-66.
7. Kim B. Understanding Gamification. Library Technology Reports. Vol. 51. №2. Chicago, IL: ALA TechSource, 2015. 37 p.
8. Nah F., Zeng Q., Telaprolu V., Ayyappa A., Eschenbrenner B. Gamification of Education: A Review of Literature. HCI in Business: First International Conference Proceedings. Crete, Greece, 2014. P.401-409.
9. Singh A., Sharma S., Paliwal M. Adoption intention and effectiveness of digital collaboration platforms for online learning: Indian students' perspective. Interactive Technology and Smart Education. 2020. Vol.18. Ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/ITSE-05-2020-0070>

УДК 378:009

Шушара Т.В.¹, Шендрикова С.П.², Браславская Е.А.³

УНИВЕРСИТЕТ ОНЛАЙН: ИСТОРИЯ, РЕАЛИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

¹ д.п.н, доцент, tanya.yalos@mail.ru

² д.п.н, профессор, snezhnashendrikova@rambler.ru

Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте

³ старший преподаватель, eabraslavskaya@sevsu.ru
Севастопольский государственный университет

Аннотация. В статье осуществлена попытка проследить историю становления высшего образования, определить его современное состояние, тенденции, а также исследовать появления первых форма дистанционного обучения в высшей школе и на основании проведенного исследования определить перспективы развития в исследуемой отрасли. В рамках нашего исследования был проведен опрос среди профессорско-преподавательского состава и обучающихся вузов. Представлена схема организации дистанционного обучения в вузе.

Ключевые слова: высшее образование, развитие высшего образования, высшее образование в цифрах, дистанционное обучение.

Shushara T.V.¹, Shendrikova S.P.², Braslavskaya E.A.³

ONLINE UNIVERSITY: HISTORY, REALITIES, PERSPECTIVES

¹ Ph.D., associate professor,

² Ph.D., professor,

Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta

³ Senior Lecturer, Sevastopol State University

Abstract. The article makes an attempt to trace the history of the formation of higher education, to determine its current state, trends, as well as to investigate the appearance of the first forms of distance learning in higher education and, on the basis of the study, to determine the development prospects in the studied industry. As part of our research, a survey was conducted among the teaching staff and university students. The scheme of organization of distance learning at the university is presented.

Key words: higher education, higher education development, higher education in numbers, distance learning.

Введение. В России история дистанционного обучения прослеживается с конца XIX века, чему способствовала частная инициатива, открывались Народные университеты. Существенные изменения в сфере дистанционного обучения наметились лишь в первые годы Советской власти, что способствовало открытию в 30-е годы XX века заочного отделения в вузах страны.

Прорыв в сфере дистанционного обучения конечно же связан с появлением Интернета, что позволило наладить «обратную связь». Новые технологии позволили не только стереть границы, но и сделать образование доступным.

В ходе изучения научной литературы было установлено, что, не смотря на очевидную актуальность данного вопроса, исследований по внедрению дистанционного формата обучения в вузах крайне мало. Определены достоинства и недостатки использования дистанционного формата обучения, обозначены приоритеты развития. Однако, нерешенными остаются вопросы, связанные с материально-техническим оснащением вузов, методическим обеспечением, неотрегулированы правовые механизмы деятельности в этом поле.

Так исследователи рассматривали различные аспекты данного вопроса. В работе М.В.Осипова «Модель студента как представителя цифрового поколения», автор говорит о структурном изменении личности студента под влиянием современной информационной среды.

Вопросы профессиональной подготовки педагогов в условиях цифрового обучения подняты в работах Г.А. Бакланова, М.Е. Вайндорф-Сысоева, В.В. Ларионова, Е.В. Филимонова.

С.Н. Водолад, М.П. Зайковская, Т.В. Ковалева, Г.В. Савельева рассматривают основные понятия, модели и характерные особенности дистанционного обучения в вузе, основной акцент в их работе сделан на особенности организации учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий.

Е.Н. Дронова раскрывает отличительные особенности современных студентов как представителей цифрового поколения. Однако комплексного изучения данного вопроса осуществлено не было.

Также об актуальности данного вопроса свидетельствует Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы», и Национальный проект «Образование», реализация данных документов направлена на создание современной безопасной цифровой среды.

Цель статьи - проследить этапы развития высшего образования в России, определить ключевые тенденции его развития в современных условиях, перспективы развития дистанционного обучения в высшей школе.

Основной материал. Началом истории открытия высших учебных заведений в России считается XVIII век, благодаря великим реформам Петра I, которые привели к открытию в 1726 году Академического университета в Петербурге, а в 1755 году - к открытию Московского университета, который сегодня носит имя М.В. Ломоносова.

Однако периодом развития высшего образования можно считать только XIX век. Уже в 1801 году на престол взошел Александр I, его приход в истории был назван «глотком чистого воздуха». Свое правление он начал с реформирования существующей системы образования. Согласно его указу, вся территория Российской империи была разделена на учебные округа, и во главе каждого учебного округа должен быть открыт Императорский университет, там, где этого еще не было сделано. Только за период его правления (1801-1825) было открыто пять университетов: Императорский Дерптский (1802), Императорский Виленский (1803), Императорский Харьковский (1803), Императорский Казанский (1804), Санкт-Петербургский Императорский (1819). И во второй половине XIX века были открыты остальные 5 университетов. Таким образом к началу XX века на территории Российской империи существовало всего 12 университетов.

Начало XX века, внесло значительные коррективы в жизнь и деятельность высшей школы. В первые же годы советской власти вузы были реорганизованы. Однако, если говорить о цифровом показателе, то к началу Первой мировой войны на территории России функционировало 96 вузов, и в них обучалось 121,7 тысяч студентов (по другим данным функционировала 105 вузов, студентов – 127,4

ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

тысяч). Нужно отметить, что количество вузов неуклонно росло, а соответственно увеличивалось число студентов, так к 1927 году в СССР было открыто 129 вузов, 90 из которых на территории РСФСР), количество студентов достигло 150 тысяч человек. Также, согласно статистическим данным, к 1927 году, в области высшего образования в Европе, страна занимала 18 место.

Начало 30-х годов XX века, ознаменовалось бурным ростом числа обучающихся в вузах, что привело к превышению реальных потребностей в специалистах. Однако Великая отечественная война и последующие события в стране, также внесли корректировки в развитие высшего образования. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика развития высшего образования во второй половине XX -начале XXI веков

Года	Количество вузов	Количество студентов
1945 (осень)	789	730000
1980	883	-
1985	894	5147000
1988	898	4999000
1994	700	3000000
2000	965	4741400
2005	1068	7064600
2010	1115	7049800
2018	741	4161700
2020	710	4049300

Таким образом, данные представленные в табл.1 свидетельствуют о том, что к началу XXI века спрос на высшее образование начал падать, студентов и вузов становится все меньше, а значит, происходит изменения в потребностях и приоритетах молодежи. Сегодня становится важно «ни что ты знаешь, а что ты умеешь делать».

2020 год внес серьезные корректировки в сферу высшего образования. Стало очевидно, что вся система высшего образования претерпевает серьезные изменения. В образовательной практике вузов приоритетными стали технологии, связанные с Интернетом, что позволило перейти к деятельностному и компетентностному подходу подготовки специалистов, которые способны решать имеющиеся проблемы в современных, нетривиальных условиях. Информационно-коммуникационные технологии сегодня активно лидируют в рейтинге самых востребованных технологий обучения.

Следует констатировать, что сегодня высшая школа переживает кризис. В условиях «всемогущего» и «всезнающего» Интернета, очень важно вузам и профессорско-преподавательскому составу искать новые формы и методы обучения с ориентацией на приоритеты, потребности современного общества и молодежи. Ведь так как было раньше, уже не будет никогда.

Год 2020 способствовал переходу всего высшего образования на дистанционное обучение. Что в свою очередь, разделило страну практически на два лагеря: одни считают, что переход на дистанционное обучение - это благо, другие - что это зло. Представим схему организации дистанционного обучения в вузе, рис.1:



Рис.1. Схема организации дистанционного обучения в вузе

СЕКЦИЯ 1. Современные парадигмы открытого образовательного пространства

Такая схема организации дистанционного обучения, позволяет задействовать в учебном процессе неограниченное число обучающихся, вне зависимости от их местонахождения.

Как же дело обстоит на самом деле. Все же дистанционное обучение: благо или зло? Безусловно, здесь можно выделить как положительные стороны, так и отрицательные. Основным преимуществом дистанционного обучения респонденты, а было опрошено порядка 758 человек, выделили возможность планировать личное время – 53%. Однако, одновременно с этим было отмечено, что нагрузка на обучающегося стала выше, и преподаватели и студенты стали намного больше времени проводить возле мониторов компьютеров, об это заявили 69% опрошенных. Результаты опроса представлены в таблице 2.

Таблица 2

Количество времени, проведенного за компьютером при получении дистанционных образовательных

услуг

Респонденты	Количество времени, час.	
	min	max
Студенты, преподаватели	4,5	9

Данные представленные в табл.2 свидетельствуют о перегруженности как преподавателей, так и студентов в период дистанционного обучения.

Однако, большинство респондентов согласны с тем, что дистанционное обучение, это неплохая альтернатива его полному отсутствию. Также становится очевидным, что молодежь достаточно комфортно чувствует себя в условиях дистанционного обучения, она быстро перестроилась и адаптировалась к изменяющимся условиям.

Из таблицы 1 очевидно, что количество вузов и студентов в России постепенно сокращаются, желающих поступать в вузы становится все меньше, порядка 43% (для сравнения: в 2008 году эта цифра достигала 80%). Это связано, в первую очередь с тем, что молодежь видит, что успеха можно достигнуть и без диплома, при этом многие относятся к учебе в вузе как к «впустую потраченному времени».

В таких непростых, изменяющихся условиях внедрение новых технологий является, на наш взгляд, определяющим.

Выводы. Таким образом, можем констатировать, что, система высшего образования в России развивалась неравномерно. От практически полного забвения высшей школы (1994), до невероятной ее популярности (2005, 2010). Сегодня мы снова наблюдаем определенный спад интереса молодежи к высшему образованию, что связано преимущественно с изменениями приоритетов в обществе. С появлением Интернета знания стали всеобщими. При общей динамике снижения спроса на высшее образование, становится актуальным онлайн образование. Высшее образование испытывает на себе заметное влияние развивающихся цифровых технологий.

Инструменты цифровой коммуникации становятся все более доступными широкому кругу пользователей, что является серьезным потенциалом для развития цифровых образовательных платформ. О чем свидетельствуют, в том числе, и исследования «Digital in 2018», согласно которому в России численность пользователей сети составляет 76%, что выше среднемировых значений в мире (53%). Однако российский университеты лишь в условиях сложившейся пандемии приступили к интенсивному внедрению онлайн обучения. Но несмотря на это преподаватели и студенты все больше погружаются в виртуальную образовательную среду.

В целом, все респонденты отмечают положительное влияние использования цифровых технологий в высшем образовании. Почти треть опрошенных воспринимают использование дистанционного обучения в вузе как систему подготовки к новой реальности и формирование навыков «цифрового» общения.

Литература

1. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы (Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/71670570/>

2. Образование в цифрах. Краткий статистический сборник, 2018 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.hse.ru/data/2019/08/12/1483728373/oc2019.PDF>

3. Образование в цифрах. Краткий статистический сборник, 2021 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/486888225.pdf>

4. Дистанционное образование, 2020 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://raex-a.ru/researches/distance_education/2020

5. Digital education (National education resources fund). URL: <https://nro.center/wp-content/uploads/2020/01/cifrovizacija-obrazovanija.pdf>

УДК [378.14:351-057.34]:[303.425.6:614.47]

Ярмак О.В.¹, Намханова М.В.², Степанова Н.М.³, Страшко Е.В.⁴

**ФОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА В ПРОЕКТНОМ ОБУЧЕНИИ:
АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА НА ТЕМУ ВАКЦИНАЦИИ**

¹к.соц.н., доцент, ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» *olga_yarmak@inbox.ru*

²д.э.н., доцент, ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» *mv_namhanova@bk.ru*

³к.м.н., доцент ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет»
dm.stepanova@mail.ru

⁴к.э.н., доцент ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» *katyastrashko@mail.ru*

Аннотация. Эффективность проектных технологий в вузовском обучении студентов во многом зависит от образовательного контента. Кейсы должны содержать профессиональные задачи, которые предстоит решать будущим специалистам. В статье рассматриваются результаты исследования социальных медиа региональных интернет-сегментов по поисковым объектам, связанным с тематикой вакцинации населения от коронавируса.

Ключевые слова: проектное обучение, социальные медиа, коронавирус, вакцинация

Yarmak O.V.¹, Namkhanova M.V.², Stepanova N.M.³, Strashko E.V.⁴

**FORMATION OF EDUCATIONAL CONTENT IN PROJECT TRAINING BASED ON
SOLVING PROFESSIONAL TASKS: ANALYSIS OF REGIONAL SOCIAL MEDIA ON THE
TOPIC OF VACCINATION**

¹ Candidate of Social Sciences, Associate Professor of Sevastopol State University

² Doctor of Economics, Associate Professor of Sevastopol State University

³ Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of Irkutsk State Medical University

⁴ Candidate of Economics Sciences, Associate Professor of Sevastopol State University

Abstract. The effectiveness of design technologies in the university teaching of students largely depends on the educational content. Cases, problem situations should contain professional tasks that future specialists will have to solve. The article examines the results of a study of social media of regional Internet segments by search objects related to the topic of vaccination against coronavirus.

Keywords: project-based learning, social media, coronavirus, vaccination

Введение. Проектное обучение позволяет обучающимся направления сформировать компетенции, необходимые для решения профессиональных задач в условиях сложной динамично изменяющейся социальной среды. Соответственно учебно-методическое обеспечение проектного обучения должно максимально отражать актуальные профессиональные задачи.

В настоящее время одна из важнейших задач органов публичной власти России всех уровней управления – трансформации форм и методов государственного регулирования в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Одно из актуальных направлений в данной сфере – отношение населения к вакцинации. Информационная база для подготовки кейсов и проблемных ситуаций формируется на основе междисциплинарных исследований, отражающих сложный характер решаемых проблем. Особую значимость органы публичной власти придают результатам социологических исследований, анализируя социальные отклики, формируя прогнозы на основе результатов эмпирической социологии.

Целью данной статьи является проведение исследования социальных медиа, формирующих региональную повестку вакцинации населения в условиях новой коронавирусной инфекции (COVID-19), результаты которого станут основой для формирования учебно-методического обеспечения – кейсов, проблемных ситуаций, используемых в проектном обучении.

Основной материал. Органы, осуществляющие государственное управление, в большей степени, чем другие организационные структуры, нуждаются в информационном обеспечении. Недоверие к вакцинации и опасения в отношении безопасности вакцин является общемировой проблемой. Принятие мер государственного регулирования к проведению вакцинации, обязательному вакцинированию определенных категорий (групп) граждан, временные ограничения в связи с COVID-19, использование QR-кодов вызывает различные социальные реакции.

Вместе с тем, необходимо использование различных методов форм и методов государственного регулирования, направленных на расширение добровольной вакцинации. Для этого важно изучение новых трендов социальной позиции, результаты которого позволят публичной власти принимать эффективные управленческие решения, а гражданскому обществу – путем саморефлексии наращивать новый социальный опыт.

СЕКЦИЯ 1. Современные парадигмы открытого образовательного пространства

Проектное обучение развивается в концептуальных рамках прагматической педагогики – «обучение через делание». Основоположники метода проектов Д. Дьюи и У. Килпатрик придавали процессу обучения диалогичность, проблемность, интегративность, что способствовало формированию у обучающихся научного представления об окружающем мире, развитию способностей поиска решения проблем [1, с. 360-361].

Обобщение специальной литературы, посвященной проектному управлению позволяет охарактеризовать образовательный проект как совокупность мотивированных действий студентов для решения профессионально значимой проблемы, требующим интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения, приводящее к возникновению продукта, содержание которого зависит от целей проекта [2, 3, 4].

Для качественного обеспечения проектного обучения важна роль преподавателя-исследователя, формирующего образовательный контент в виде кейсов, проблемных ситуаций, адекватно отражающих профессиональные задачи. Важным является обеспечение междисциплинарного подхода, позволяющего отразить сложный комплексный характер решаемых проблем социально-экономического развития страны, субъекта федерации, муниципального образования. В таком случае формируется познавательный интерес студентов к профессиональным проблемам и методам их решения.

Предмет исследования: контент-единицы, касающиеся вакцинации населения в условиях новой коронавирусной инфекции (COVID-19): социальных медиа трех субъектов Российской Федерации: Республика Бурятия, Забайкальский край и Иркутская область. Выбор объекта обусловлен необходимостью изучения не только федеральной, но и региональной повестки вакцинации. Ранее авторы исследования – Ярмач О.В., Страшко Е.В. рассматривали социальные медиа федеральных центров – Москвы, Санкт-Петербурга, Севастополя по поисковым объектам «коронавирус», «COVID-19» [5].

Период выгрузки: 01.04.2021 г. – 28.07.2021 г., общий объем выгрузки интернет-сообщений по контент-единицам «вакцинация/вакцина/прививка/привиться/привился/Спутник V/вакцинировано/вакцинировался» составил 209 930 сообщений.

Тенденции изменения ключевых показателей медиапространства по Республике Бурятия и Забайкальскому краю являются схожими: количество сообщений, просмотров, вовлеченности по контентным группам «вакцинация», «прививки» демонстрируют рост, начиная со второй половины июня 2021 г. с постепенным снижением к концу июля 2021 г. (рис. 1, 2).

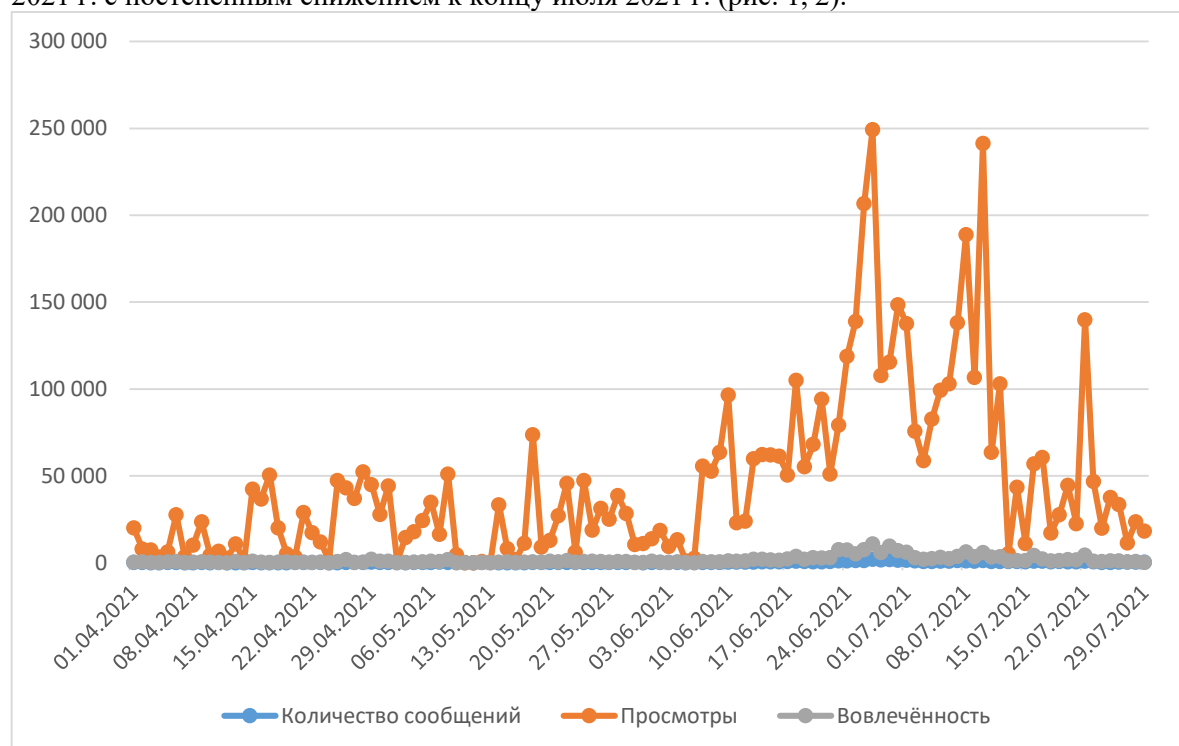


Рис.1. Ключевые показатели по теме вакцинации социальных медиа Республики Бурятия за апрель – июль 2021 г.

ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



Рис. 2. Ключевые показатели по теме вакцинации социальных медиа Забайкальского края за апрель – июль 2021 г.

В связи с необходимостью проведения обязательной вакцинации для некоторых категорий (групп) граждан в Забайкальском крае – в срок до 27.08.2021 г.; в Республике Бурятия – до 01.09.2021 г. данная тема в медиапространстве продолжала оставаться актуальной до окончания периода исследования, демонстрируя, вместе с тем, тренд на понижение активности.

В Иркутской области обязательной вакцинации не было предусмотрено, поэтому наблюдается стабильное количество интернет-сообщений без пиковых значений, также со снижением тренда (рис. 3).

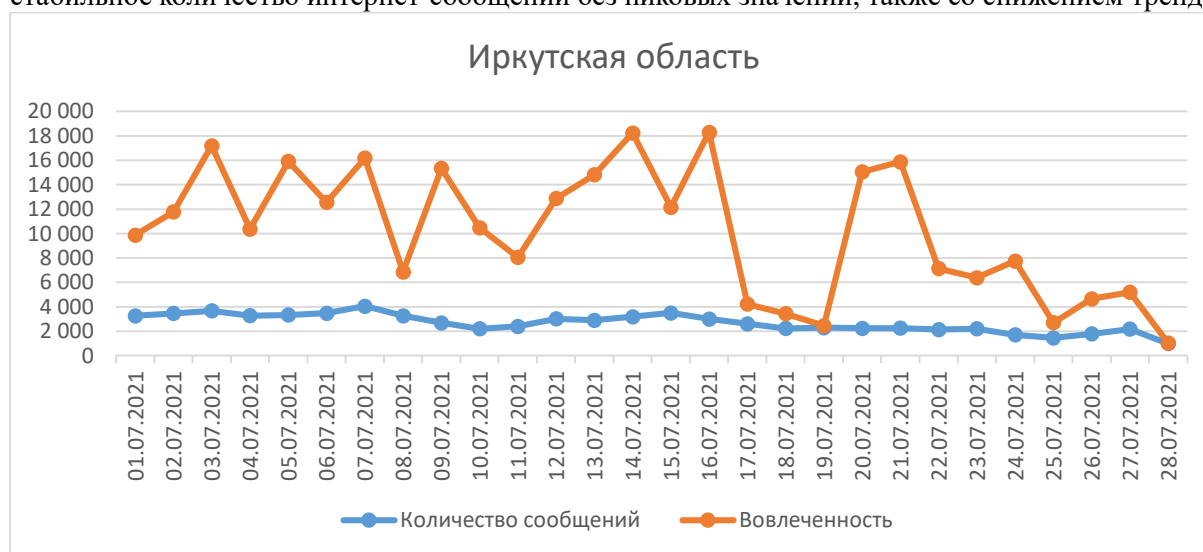


Рис. 3. Ключевые показатели по теме вакцинации социальных медиа Иркутской области за июль 2021 г.

Помимо количественных показателей динамики, важным является изучение тональности сообщений. Содержание онлайн-сообщений по выбранным контентным группам в исследуемых субъектах федерации носит преимущественно нейтральный характер – на уровне 95 - 97% от всех онлайн-сообщений. Наличие негативного содержания у авторов онлайн-сообщений является отражением мнения определенной части общества, частью реального содержания медиапространства. Данный факт необходимо учитывать, выявлять причины, формировать новые каналы доведения актуальной информации, отвечать на вопросы, опровергать фейки, находить доступные формы убеждения. Это входит как в задачи органов государственной власти федерального уровня, так и в субъектах Российской Федерации - на местном уровне.

Выводы. В настоящее время, в эпоху цифровых трансформаций, накопления массивов данных, необходимо выпускать специалистов компетентных в вопросах сбора, анализа и обработки цифровых данных. Данные компетенции можно получить путем подготовки кейсов с данными киберметрического анализа с помощью методов машинного интеллекта (Big Data). Теория и практика использования

принципов проектирования в обучении студентов доказали эффективность при наличии следующих условий: педагогические компетенции преподавателя, качественный образовательный контент. Для анализа кейсов по выявлению реальных профессиональных задач, необходимо использовать результаты научных исследований на основе расширенного междисциплинарного подхода.

Литература

1. Томина Е.Ф. Педагогические идеи Джона Дьюи: история и современность. ВЕСТНИК ОГУ №2 (121) февраль 2011. С. 360-366.
2. Грачева М. В., Бабаскин С. Я. Управление проектами: Учеб. пособие. М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2017. 148 с.
3. Заир-Бек Е.С. Основы педагогического проектирования: учебное пособие. М.: Просвещение, 1995. 324 с.
4. Заир-Бек Е.С. Современная методология проектных исследований инноваций в образовании URL: https://lib.herzen.spb.ru/media/magazines/contents/1/185/zair-bek_185_15_23.pdf (дата обращения 03.07.2021 г.).
5. Ярмак О.В., Страшко Е.В., Шкайдерова Т.В. Реакция на пандемию Covid-19 интернет-аудиторий Москвы, Санкт-Петербурга и Севастополя (по материалам медиа-аналитического исследования) URL: <https://www.vestnik-isras.ru/article.html?id=666&type=v> (дата обращения 20.08.2021).

СЕКЦИЯ 2

Сквозные технологии в создании образовательной среды



УДК 372.851

Статья подготовлена в рамках гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук, номер гранта МК-1442.2020.6, научное исследование: Проектирование Web-квест технологии в системе дистанционного обучения школьников по естественно-научным дисциплинам.

Абрамова О.М.¹, Напалков С.В.²

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

¹кандидат педагогических наук, доцент, Арзамасский филиал ННГУ, olesia144@mail.ru,

²кандидат педагогических наук, доцент, Арзамасский филиал ННГУ, nsv-52@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается опыт обучения студентов математическим дисциплинам в условиях дистанционного обучения. Раскрываются особенности использования дистанционных технологий, недостатки и преимущества подобного обучения.

Ключевые слова: параллельное обучение, дистанционный формат обучения, образовательный контент, информационное пространство, программное обеспечение, традиционный формат образования, образование, образовательные онлайн-платформы, информационная безопасность личности.

Abramova O.M.¹, Napalkov S.V.²

ON THE FEATURES OF TEACHING MATHEMATICAL DISCIPLINES IN THE CONDITIONS OF DISTANCE LEARNING

¹Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Arzamas branch of Lobachevsky University, olesia144@mail.ru,

²Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Arzamas branch of Lobachevsky University, nsv-52@mail.ru

Abstract. The article examines the experience of teaching students mathematical disciplines in the context of distance learning. The features of the use of distance technologies, the disadvantages, and advantages of such training are revealed.

Keywords: parallel learning, distance-learning format, educational content, information space, software, traditional education format, education, educational online platforms, personal information security.

Введение. В 2019 году пандемия коронавируса, охватившая весь мир, внесла свои коррективы в методику обучения математическим дисциплинам студентов высших учебных заведений. Сегодня можно уже констатировать, что тогда внезапный переход на дистанционную форму обучения привел к значительному снижению качества получаемых студентами знаний, поскольку отсутствовала необходимая методическая база. И хотя информатизация образования активно происходит вот уже тридцать лет, а как выяснилось, на системном уровне проблема на сегодняшний момент требует особого решения.

Изложение основного материала. Проблемы дистанционного обучения, вопросы его организации рассматривались следующими учеными: А.А. Андреевым, А.А. Ахьяном, А.М. Бершадским, В.П. Демкиным, А.Д. Иванниковым, М.И. Нежуриной, Е.С. Полат, Э.Г. Скибицким, В.И. Солдаткиным, А.Н. Тихоновым, В.П. Тихомировым, А.В. Хуторским, А.Г. Чернявской и др.

Сегодня уже можно делать выводы о результатах массового применения дистанционных образовательных технологиях, вводимых в разные периоды карантинных ограничений в зависимости от эпидемической обстановки в стране. Безусловно, этот опыт является ценным и при переходе школ и университетов к работе в нормальных условиях, может быть использован для организации образовательной деятельности в дистанционном и комбинированном формате.

Все надеялись, что после пандемии, мы вернемся к традиционному формату обучению (лицом-к-лицу), однако сегодня вполне очевидно, что нам это просто не дадут. В последнее время всё чаще в научном сообществе стали говорить о так называемом параллельном обучении.

В работе Л.Н. Нугуманова, Г.А. Шайхутдинова, Т.В. Яковенко [1, с. 193] дается следующее определение: «Параллельное обучение – это система обучения, основанная на сочетании очного обучения (обучения лицом-к-лицу) и обучения компьютерными средствами».

Институт Клейтона Кристенсена (Christensen) более конкретно трактует данное понятие: «Параллельное обучение – это образовательный подход, совмещающий обучение с участием учителя (лицом-к-лицу) с онлайн обучением и предполагающий элементы самостоятельного контроля учеником пути, времени, места и темпа обучения, а также интеграцию опыта обучения с учителем и онлайн» [2, с. 83]. Часто в научно-методической литературе подобный формат обучения ещё называют комбинированным или смешанным. Существенной особенностью параллельного формата обучения

является возможность совместить достоинства и нивелировать недостатки как традиционного, так и дистанционного форматов.

В последнее время все чаще путают термины дистанционный и комбинированный формат с очно-заочной или заочной формой обучения, однако, это все же не одинаковые понятия. Было бы, пожалуй, целесообразно в рамках данной статьи различать их. Так, в настоящее время пока ещё существует три традиционных форм обучения: очная, очно-заочная (вечерняя) и заочная. Согласно образовательным стандартам эти формы отличаются друг от друга количеством аудиторных часов и часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся. А вот дистанционный и комбинированный форматы являются всего лишь одной из технологий организации образовательного процесса и могут быть использованы для любой выше описанной форм обучения.

Неожиданный массовый переход на дистанционное обучение существенно изменило акценты и соотношения между лекциями, практическими занятиями и самостоятельной работой студентов.

Онлайн занятия, вообще говоря, практиковались некоторыми преподавателями задолго до пандемии, причем в разных вариантах. Более того обучающиеся уже давно имеют возможность просматривать видеолекции преподавателей как российских вузов, так к примеру Гарвардских педагогов, а также изучать ролики видеоблогеров на YouTube.

Обратим внимание, что при резком переходе на дистанционное обучение на преподавателей математических дисциплин, впрочем, как и на всех преподавателей обрушилось множество проблем, связанных с быстрым освоением различных цифровых программ. Однако преподавателю математических дисциплин, лишенному традиционной доски и мела потребовалось огромной предварительной работы по подготовке методических материалов из-за обилия большого количества формул, уравнений, графиков и др. [3, с. 20-23; 4, с. 105-107.].

На сегодняшний момент все заочное обучение в Арзамасском филиале ННГУ переведено в дистанционный формат обучения. В процессе такого обучения, как правило, реализуются два сценария обучения математическим дисциплинам. В первом варианте обучающийся изучает представленный теоретический (видео-лекции, презентации, тексты и др.) и практический (видео-разбор решения типовых примеров, презентации, тексты и др.) материалы, если возникают вопросы, преподаватель проводит онлайн-консультацию и затем студенты выполняют предложенные на курсе контрольные мероприятия, это может быть, как тестовые задания, так и расчетные. Во втором случае преподаватель излагает учебный материал в режиме видеоконференции в Zoom и затем уже предлагает выполнить самостоятельную работу по изученному материалу.

Так, многие преподаватели самостоятельно освоили инструментарий среды Moodle и создали свои авторские курсы, разработав структуру методических материалов, необходимых для полноценного изучения преподаваемых ими дисциплин, причем, подключая к каждому курсу, как целые академические группы, так и отдельных слушателей, что особенно востребовано для студентов заочной формы обучения. Стандартная схема обучения в Moodle выстроена, как правило, по неделям, за которую преподаватель открывает доступ обучающимся к заданиям, видеоматериалам, по окончании которой студент должен выполнить задание и выложить его. Слушатель имеет возможность несколько раз прослушать видеозаписи лекций, скачать их текстовый вариант, отправлять решения задач преподавателю, получать от него оценки и замечания по своим отчетам. Там же размещены оценочные материалы для входного, промежуточного и итогового тестирования. В целом обучение осуществлялось 24/7 в любое удобное время для студентов с использованием обратной связи с преподавателем. Слушатель электронного курса сам определял время обучения по каждому из модулей, главное уложиться в дедлайн. Вся информация по завершению курса остается на сайте в формате архива, доступного обучающимся пока преподаватель не отчислит их со своего курса. Там же создаются форумы, где студенты могут обсуждать задания, получать ответы на вопросы, заданные преподавателю.

Как и любое явление, повсеместное, активное применение дистанционных технологий, выявило как положительные, так и отрицательные моменты в стратегии применения подобных технологий в образовательном процессе.

Так, специфика математического материала такова, что недостаточно общаться с обучающимися в голосовом режиме, но и следует использовать виртуальную доску, на которой необходимо создавать математические формулы, чертежи, графики и др., для этих целей можно использовать компьютерную мышь (но это крайне неудобно), либо графический планшет, который есть не у каждого преподавателя, а уж тем более студента. Существенно, наконец, что далеко не все студенты во время занятий были обеспечены ноутбуком или компьютером, ведь многие выходили через телефон или планшет, а это не позволяет хорошо разглядеть на маленьком экране математические записи на доске, презентации, онлайн-лекции и прочее.

Студенты отмечали, что по сравнению с традиционным обучением, в сети Интернет,

самостоятельное освоение информации по всем учебным дисциплинам возросло в несколько раз.

Во время проведения лекции оффлайн преподаватель излагает материал, который не может не быть авторским, являясь материальным воплощением его мыслей, понимания проблемы, взглядов, философии, именно это позволяет удерживать внимание студентов, не потеряв тем самым аудиторию в целом. По результатам работы можно сказать, что автоматизировать данный процесс, когда личность преподавателя скрыта за экраном, не потеряв аудиторию обучения оказалось сложно, поскольку зачастую преподаватель на своем мониторе видел черные квадратики с никами студентов.

Более того, если обучающийся сдает преподавателю какую-либо работу очно, то он всегда с помощью дополнительных вопросов может выявить степень самостоятельности учащегося при выполнении данной работы и оценить степень понимания им изученного материала. При дистанционном обучении даже при использовании средств видеоконференцсвязи осуществить это уже гораздо сложнее.

Наконец отметим, часто обсуждаю преимущества обучения в сети, упускаем из виду одну из серьезных угроз информационной безопасности обучающихся, которой является кибербуллинг это агрессивное поведение в социальных сетях, мгновенных сообщениях, электронных письмах, т.е. любых средств электронной коммуникации, подразумевающее знакомство с широкой классификацией его разновидностей (флейминг-пустые споры ради споров в сети; троллинг – публикация оскорбляющих сообщений в сети для провокации человека на конфликт; кетфишинг – кража личных данных и фотографий человека для его компрометации сети и др.).

Современная молодежь не научилась еще эффективно пользоваться цифровыми ресурсами и критически использовать найденную информацию. В ряде случаев необходимость и целесообразность использования дистанционного формата обучения оправдана если:

- привлечение именитых иногородних (зарубежных) преподавателей к проведению занятий затруднено или финансово невозможно;
- при болезни обучающихся, которые могут удалено по присутствовать на занятии, либо просмотреть запись проведенного занятия после выздоровления, чтобы не отставать в изучении материала;
- подходит таким обучающимся, которые сами мотивированны на самоизучение и способны концентрировать внимание на решении поставленной задачи, но таких крайне мало, большинству требуется постоянный контроль и надзор со стороны преподавателя;
- обучающийся получает второе высшее образование и обладает сильной мотивацией;
- для прохождения курсов повышения квалификации профессорско-преподавательским составом вуза без отрыва от учебной деятельности;
- данный формат обучения значительно упрощает процесс образования для лиц с ОВЗ, поскольку учебный процесс становится для них более комфортным;
- в рамках дополнительного образования, поскольку не все обучающиеся имеют возможность присутствовать на занятиях по различным причинам. А дистанционный формат занятий позволил бы им получать полноценные знания в интересующей их сфере [5, с. 342-347].

Выводы. Сказанное выше убеждает в том, что смешанная форма обучения математическим дисциплинам позволяет наиболее эффективно реализовать программу обучения, когда в дистанционном формате происходит формирование знаний и умений, а практических навыков – в традиционном формате.

Литература

1. Нугуманова Л.Н., Шайхутдинова Г.А., Яковенко Т.В. Технология смешанного обучения: модели, содержание, рекомендации. Современный ученый. 2019. № 4. С. 191-197.
2. Джонмахмадов И.Т., Тагоев З.З., Мирзоев М.С. Методические подходы к организации параллельного обучения языкам программирования в школьном курсе информатики в профильных классах. Информатизация образования – 2021: сборник материалов Международной научно-практической конференции к 85-летию со дня рождения Я.А. Ваграменко, к 65-летию ЛГТУ, г. Липецк, 23-25 июня 2021 года. Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2021. 348 с.
3. Абрамова О.М. Возможности и риски математического образования в сети. Материалы XXXIX Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов «Математика-основа компетенций цифровой эры» (01-02 октября 2020 года). – Москва: ГАОУ ВО МГПУ, 2020. 401 с.
4. Напалков С.В. Влияние использования Web-технологий на физическое и психическое здоровье школьников в процессе обучения естественно-научным дисциплинам. Теория и практика психолого-социальной работы в современном обществе: сборник статей участников VII Международной научно-практической конференции 24-25 марта 2021 г. / науч. ред. С.П. Акутина, Т.Т. Щелина; Арзамасский филиал ННГУ. Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2021. 229 с.
5. Абрамова О.М. Web-технологии в повышении квалификации учителей математики.

Современные Web-технологии в цифровом образовании: значение, возможности, реализация: сборник статей участников V-ой Международной научно-практической конференции (17-18 мая 2019 г.) / Науч. ред. С.В. Миронова, отв. ред. С.В. Напалков; Арзамасский филиал ННГУ. Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2019. 618 с.

УКД 004.9

Авдеева Д.В.¹, Сабирова Э.Г.²

ШКОЛЬНЫЙ КИБЕРСПОРТ: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

¹*руководитель СНО «Формула успеха» ИППО darua-avdeeva@mail.ru*

²*кандидат педагогических наук, доцент sabirovaelli@yandex.ru*

ФГАОУ ВО Казанский (Приволжский) федеральный университет.

Аннотация. В наши дни киберспорт является быстроразвивающимся видом спорта, который набирает популярность у школьников по всему миру. Результаты исследований показывают, что около 50% школьников регулярно играют в компьютерные игры. Цель статьи заключается в описании становления киберспортивного образования, выявлении некоторых особенностей в подготовке киберспортсменов. Авторы обращают внимание на то, что киберспорт признан официальным видом спорта в России, который не нуждается в особой физической подготовке, но развивает важные навыки и умения у киберспортсменов, от которых зависит успех в современном информационном обществе. Статья может быть полезна профессиональным организациям по подготовке киберспортсменов, администрации школ и вузов, а также учителям, для понимания важности развития киберспорта в образовательной среде.

Ключевые слова: школьный киберспорт; компьютерные игры; виртуальный мир; киберспортивное образование; спортивная подготовка; образование; киберспорт; цифровой мир; онлайн-платформы; киберспортивные дисциплины.

Avdeeva D.V.¹, Sabirova E.G.²

SCHOOL ESPORT: MYTH OR REALITY?

¹*Head of the Student Scientific Society "Formula of Success" of the Institute of Psychology and Education*

²*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor*

FGAOU VO Kazan (Volga Region) Federal University.

Abstract: These days, esports is a fast-growing sport that is gaining popularity among schoolchildren around the world. Research results show that about 50% of schoolchildren regularly play computer games. The purpose of the article is to describe the formation of e-sports education, to identify some of the features in the training of e-sportsmen. The authors draw attention to the fact that e-sports is recognized as an official sport in Russia, which does not need special physical training, but develops important skills and abilities among e-sportsmen, on which success in the modern information society depends. The article can be useful to professional organizations for the training of cybersports, school and university administrations, as well as teachers, to understand the importance of developing cybersport in the educational environment.

Keywords: school e-sports; computer games; virtual world; eSports education; sports training; education; cybersport; the digital world; online platforms; eSports disciplines.

Введение. Онлайн-игры появились, когда начал стремительно развиваться Интернет. Считается, что всё началось с сетевой игры Doom, действовавшей в локальной вычислительной сети. А первая лига киберспортсменов появилась в США в 1997 г. благодаря популярной игре Quake. Однако самой популярной сетевой игрой, превратившей киберспорт в явление мирового порядка, считается Counter-strike. Современные сетевые видеоигры делятся на командные и одиночные. Дисциплины делятся по типам видеоигр: на шутеры; стратегии; спортивные симуляторы; файтинги; ролевые с элементами тактики и стратегии [1].

Изложение основного материала. Обратимся к понятию киберспорта. **Киберспорт** (также известен как «компьютерный спорт» или «электронный спорт», англ. esports) — командное или индивидуальное соревнование на основе видеоигр. Среди школьников крайне популярный вид спорта. В России признан официальным видом спорта. Также про него говорят «спорт-парадокс», так как киберспортсмен не нуждается в особой физической подготовке. В процессе видеоигры важны реакция, стратегическое мышление и знание английского языка. Гендерная принадлежность участника не имеет значения, значение имеет умение пользоваться множеством компьютерных программ [1]. Киберспортсмены участвуют в турнирах, которые проводятся через онлайн-соревнования или в компьютерных клубах. Онлайн-соревнования хороши тем, что игрок может участвовать, не выходя из дома, причем в нескольких соревнованиях одновременно [1].

Так как развитие технологий не стоит на месте, день за днем мы являемся очевидцами глобальных изменений во всех сферах нашей жизни. Образование не является исключением. Как сообщает источник РИА Новости, министерство просвещения РФ и Федерация компьютерного спорта подписали соглашение о развитии школьного киберспорта. "Многое в киберспорте происходит так же, как в традиционных видах спорта. Важно уметь работать в команде, соблюдать игровую этику: уважать соперников, вести честную игру. Все это создает прямую связь с цифровой грамотностью – умением вести эффективную коммуникацию в цифровом мире, настраивать программное обеспечение", - рассказал Пашенко, РИА Новости. Он обратил внимание на то, что школам для развития киберспорта требуется материально-техническая база - качественный инвентарь, в том числе компьютеры, специальные кресла. Помимо обеспечения инвентарем, школа может сопровождать команды по турнирам, помогая в организации выездов, участии команд в соревнованиях на всероссийском и международном уровне [3].

Молодое поколение считает, что киберспорт - это перспективное направление, которому можно посвятить время на обучение. Поэтому сейчас стали появляться программы по обучению, курсы, онлайн-платформы и специальности в вузах. Появились специализированные школы для подготовки киберспортсменов [5].

В России вузом первопроходцем, который впервые решил открыть специальность «Теория и методика компьютерного спорта» стал Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма. По данной специальности предусмотрено обучение бакалавров (4 года) и магистров (2 года), после завершения обучения студенты получают государственный диплом и могут трудоустроиться организаторами турниров, судьями и тренерами. На первых двух курсах студенты проходят предметы из основной программы, а на третьем начинаются специализированные предметы: киберспортивный менеджмент, организация соревнований, теория и методика киберспорта, история компьютерного спорта и другие.

Для поступления на специальность абитуриенту нужно: сдать ЕГЭ по биологии и русскому языку; пройти тест на уровень когнитивных способностей и моторики; пройти спортивное испытание: подтягивание на перекладине или бег на 1000 метров, или прыжки в длину [4].

В 2017 году Высшая школа экономики совместно Федерацией компьютерного спорта России разработали **образовательную программу профессиональной переподготовки «Управление киберспортом»**. Срок обучения которой составляет 6 месяцев, по окончании студенты получают диплом о профессиональной переподготовке [4].

На факультете киберспорта в «Синергии» готовят будущих менеджеров, администраторов, продюсеров, маркетологов — всех, кто умеет организовывать и «упаковывать» игровые проекты.

Помимо вузов, киберспорт стремительно развивается в школах. «Белая ворона» – частная киберспортивная школа в Томске, созданная специально для детей и подростков. В первый год обучения здесь знакомятся с компьютерными технологиями, формируют активные рефлексии для киберспорта. На второй и третий год начинается командная работа, а с четвертого – ребята участвуют в киберспортивных состязаниях. Возраст обучающихся составляет 10-18 лет, а сроки обучения 5 лет [5].

Самая юная киберспортивная школа - это Московская школа “80 lvl”, основанная Михаилом Полетаевым и Романом Явичем. Часто родители неодобрительно относятся к киберспорту и к образовательным учреждениям такого типа. Основателям школы приходится убеждать, что тренировки и системный подход избавляют от зависимости, что школа дозирует компьютерную игру: тренеры запрещают детям играть больше определенного времени. Основные дисциплины в таких школах: League of Legends, Dota 2, Worlds of Tanks и Counter Strike.

Михаил Полетаев комментирует: «С детьми работают тренеры. Возьмем игру League of Legends. Здесь тренер — это молодой человек от 22 лет с высшим образованием. Важен опыт участия в профессиональных турнирах, желателен международного уровня. Для работы в школе нужно обладать педагогическими навыками, выполнять роль психолога».

В школе занятия проходят два раза в неделю, каждая тренировка длится по три часа. Серьезная часть тренировки — изучение игрового контента. Следующий этап — практика. Тренер смотрит, что делает подопечный, подсказывает ему, как себя вести, нарабатывает комбинации и навыки. Третья и важнейшая составляющая занятий — психологическая подготовка. От нее зависит 80% всего, что происходит на профессиональной сцене. В школе «80 lvl» под каждого ученика разрабатывают отдельную обучающую программу. Есть профессиональные команды по 5 человек, которые тренируются вместе.

В таких школах часто нет аттестатов по окончанию обучения. Но в них обучают главному — играть с умом и не заиграться.

За рубежом для поддержки киберспортсменов введены поощрительные стипендии, так частный университет Ашленд начал набирать студентов в киберспортивные команды по разным дисциплинам, студентам будут выплачиваться стипендии до \$4 тыс. в год. Параллельно с учебой студенты тренируются

в специально оборудованном центре на 25 игровых мест. Все игроки университетских составов получают механическую клавиатуру, наушники, мышь и коврик [11].

Некоторые учебные заведения США ввели награды за успехи в киберспорте с 2014 года. Первыми стали университеты Роберт Моррис и Пайквилл. В 2016 году Калифорнийский университет в Ирвайне выделил стипендии для команды по League of Legends, а годом позже предоставил льготы для состава по Overwatch. Частный университет Лурдс ввел киберспортивную программу, чтобы привлечь заинтересованных игроков в местный клуб. Всего в США более 30 учебных заведений поддерживают локальные команды киберспортсменов [11].

Мы считаем, что, как в любом другом виде спорта, в киберспорте есть свои положительные и отрицательные моменты. Есть мнение, что киберспорт используется как возможность иметь собственные деньги с юного возраста, т.к. у популярных спортивных состязаний всегда высокий призовой фонд. Погоня за наживой, а также стихийное погружение в видеоигры может отразиться на физическом и психическом здоровье молодых киберспортсменов. Не продуманные занятия киберспортом практически равны хронической гиподинамии. Продолжительное сидение у компьютера может принести вред здоровью. Происходит нарушение в работе многих систем организма (опорно-двигательного аппарата, кровообращения, дыхания, пищеварения) при ограничении двигательной активности, снижение силы сокращения мышц, также страдают органы зрения. Исправить это можно правильной организацией подготовки киберспортсмена. Несомненным плюсом в занятии киберспортом является развитие в процессе игры. У киберспортсменов активно развивается аналитическое мышление, внимание, память, скорость реакции.

Учитывая, что киберспорт - это вид спорта, то у него тоже есть спортивная подготовка, которая по своей специфике отличается от подготовки спортсменов в других видах спорта. Согласно исследованию И.С. Миронова и М.А. Правдова знакомство с компьютерными играми у большинства людей начинается в младшем школьном возрасте (64%) и реже в подростковом (27%). При этом учеными отмечается, что систематическая подготовка ребят в киберспорте не осуществляется должным образом. По мнению ученых и практиков, в связи с возрастающей популярностью киберспорта среди детей и молодежи, оптимальным началом систематических занятий киберспортом является возраст 7 лет, что совпадает с развитием наглядно-образного мышления [9].

Киберспортсмен должен обладать физической, психологической, теоретической, технической, тактической и интегративной подготовкой. В исследовании И.С. Миронова и М.А. Правдова [9] отмечается, что теоретическую подготовку составляют следующие аспекты: правила игры и соревнований, игровая терминология, история киберспорта, устройство компьютера. Теоретическая подготовка осуществляется при помощи таких методов как объяснение, показ, лекция, беседа и др. Техническая подготовка включает в себя маневрирование виртуальным объектом, взаимодействие с игровым миром, своевременность и точность игровых действий и осуществляется она с помощью таких средств, как специальные игровые и симуляционные упражнения. Физическая подготовка включает в себя общую выносливость, статическую силовую выносливость, координационные способности, точность движения, двигательную память, мышечную чувствительность, быстроту и простоту сложных реакций, которые можно отработать через комплексы специальных упражнений. Психологическая подготовка киберспортсмена включает в себя развитие логического и абстрактного мышления, свойств внимания, память, волевые качества личности, развитие коммуникативных способностей, стрессоустойчивость.

Основными средствами достижения психологической подготовки выступают психологические тренинги, специальные упражнения и ролевые игры. Тактическая подготовка киберспортсмена осуществляется через упражнения и моделирующие элементы игры, она включает в себя тактику соревнований, индивидуальную, групповую и общекомандную работы. Интегративная подготовка – это комплексное применение средств всех видов подготовки, которая осуществляется через упражнения сопряженного воздействия.

На основе вышесказанного мы можем сделать вывод, что киберспортсмен - это, прежде всего спортсмен, поэтому его достижения зависят от спортивной подготовки, которая основана на общих закономерностях и принципах спортивной тренировки. Важно учитывать поэтапность подготовки киберспортсмена, которая определяется возрастом и уровнем мастерства игрока.

Также отметим, что киберспорт является новым видом спорта, который ещё совершенствуется. Негативных моментов можно избежать, если заниматься киберспортом дозированно и совместно с тренером. Школьники в процессе занятий развивают мышление, внимание, память, волевые качества личности, коммуникативные способности и стрессоустойчивость. Теперь у многих любителей компьютерных игр есть возможность получить киберспортивное образование и заниматься своим любимым делом в профессиональной сфере.

Литература

1. Профгид. Профессия Киберспортсмена, где учиться [Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.profguide.io/professions/Kibersportsmen.html> (Дата обращения 8.04.2021)
2. Университет Синергия. Киберспорт обучение. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://synergy.ru/about/education_articles/speczialnosti/obuchenie_v_sfere_kibersporta__ (Дата обращения 8.04.2021)
3. Оценка эксперта о важности развития школьного киберспорта – Спорт РИА Новости, 23.02.2021 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rsport.ria.ru/20210223/kibersport-1598636849.html?utm_campaign=20210227_news_february2021_vypusk_4&utm_medium=email&utm_source=Sendsay (Дата обращения 8.04.2021)
4. Где в России получить киберспортивное образование? [Электронный ресурс. Режим доступа: <https://esportconf.ru/ru/post/gde-v-rossii-poluchit-kibersportivnoe-obrazovanie-86462> (Дата обращения 8.04.2021)
5. Канобу. Киберспортивные школы, академии и курсы. [Электронный ресурс] Режим доступа <https://kanobu.ru/articles/kuda-pojti-uchitsya-na-kibersportivnogo-spetsialista-371367/> (Дата обращения 8.04.2021)
6. Преимущества занятия киберспортом. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://novate.ru/news/6770/> (Дата обращения 8.04.2021)
7. Плюсы и минусы киберспорта. [Электронный ресурс] Режим доступа : <https://garganta.ru/novosti/plyusy-i-minusy-kibrspporta.html> Содержание спортивной подготовки в киберспорте, И.С. Миронов и М.А. Правдов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-sportivnoy-podgotovki-v-kibersporte/viewer> (Дата обращения 8.04.2021)
8. Миронов И.С., Правдов М.А. Киберспорт реальность и перспективы. Материалы XI Международной научной конференции «Шуйская сессия студентов, аспирантов, молодых ученых».-Шуя, 2018.-С. 121-123. (Дата обращения 8.04.2021)
9. Хайдаров К. Развитие киберспорта в России. В сб. Двадцать третья Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2016», М.; МГУ, 2016. (Дата обращения 8.04.2021)
10. Тенденции развития киберспорта (компьютерного спорта) в Российской Федерации, Воскресенская Е.В., Лойко А.Н. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-razvitiya-kibersporta-kompyuternogo-sporta-v-rossiyskoy-federatsii> (Дата обращения 8.04.2021)
11. Как высшие учебные заведения выходят в киберспорт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.cybersport.ru/other/articles/ot-stipendii-do-prizovykh-kak-vysshie-uchebnye-zavedeniya-vykhodiat-v-kibersport> (Дата обращения 8.04.2021)

УДК 373.1

Агибова И.М.¹, Куликова Т.А.², Поддубная Н.А.³

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ КУРСОВ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ

д.п.н., профессор, agibova@yandex.ru

к.п.н., доцент, t_a_kulikova@mail.ru

к.ф.-м.н., доцент, nikita72@inbox.ru

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

Аннотация. В статье рассматривается проблемы педагогического проектирования дистанционных курсов и использования интерактивного образовательного контента в открытом образовательном пространстве. Рассмотрен алгоритм проектирования и разработки контента дистанционного курса, представлен сравнительный анализ дидактических возможностей наиболее популярных платформ для создания дистанционных курсов. Приведены примеры реализации технологии педагогического проектирования дистанционных курсов на базе Северо-Кавказского федерального университета.

Ключевые слова: открытое образовательное пространство, дистанционное обучение, образовательные платформы, проектирование дистанционного курса.

Agibova I.M., Kulikova T. A.², Poddubnaya N. A.³

PEDAGOGICAL DESIGN OF DISTANCE COURSES FOR THE IMPLEMENTATION OF OPEN EDUCATION

¹*Doctor of pedagogical sciences, professor*

²*Candidate of pedagogical sciences, associate professor*

³*Candidate of physical and mathematical sciences, associate professor*

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «North Caucasus Federal University»

Abstract. The article deals with the aspects of pedagogical design of distance courses and the use of interactive educational content in open educational space. An algorithm for designing and developing content for a distance course is considered, and a comparative analysis of the didactic capabilities of the most comprehensible platforms for creating distance courses is presented. Examples of the implementation of the technology of pedagogical design of distance courses on basis of the North Caucasus Federal University are given.

Keywords: open educational space, distance learning, educational platforms, designing a distance course.

Введение. Основными тенденциями развития мирового образования являются глобализация, индивидуализация, персонализация и цифровизация. Данные тенденции представляют собой отражение устойчивого тренда к цифровой трансформации образования, которая подразумевает обязательное использование цифровых образовательных средств в любом образовательном пространстве и реализацию индивидуального подхода к обучению [1]. Это обуславливает, прежде всего, получение технических и методических возможностей для реализации открытого образования и построения индивидуальной образовательной траектории, позволяющей учитывать личностные особенности каждого обучающегося и максимизировать результативность обучения.

Целью данной статьи является анализ подходов и разработка технологии педагогического проектирования дистанционных курсов для реализации открытого образования.

Основной материал. Дистанционные образовательные технологии могут применяться согласно Закону «Об образовании в РФ» [2] при реализации программ любых уровней при всех формах получения образования. В соответствии с квалификационными характеристиками педагогическому работнику необходимо владеть достаточно высоким уровнем цифровой компетентности, который позволит эффективно реализовывать электронное обучение с использованием современных возможностей компьютерной техники, мультимедийных средств, цифровых образовательных ресурсов и методически грамотно применять дистанционные образовательные технологии в профессиональной деятельности [3].

Различают три вида дистанционного обучения:

1. Кейс-технология (формирование кейсов для дальнейшего самостоятельного изучения обучающимися, организация дистанционных способов оказания помощи преподавателями консультантами).

2. Трансляционная технология (использование систем спутникового вещания для предоставления обучающимся учебно-методических материалов).

3. Сетевая технология (применение интернета для организации доступа обучающихся к учебно-методическому контенту и интерактивному взаимодействию участников образовательного процесса).

Применение каждого из перечисленных видов дистанционного обучения предполагает существенные изменения в процессе преподавания. Прежде всего, это связано с изменением привычных каналов коммуникации всех участников образовательного процесса и необходимостью педагогического проектирования дистанционных курсов, в частности, для реализации сетевой технологии в открытом образовании.

Рассмотрим алгоритм проектирования и разработки контента дистанционного курса, состоящий из следующих этапов.

Первый этап – анализ структуры курса с точки зрения распределения доли лекционных, практических и контрольно-измерительных материалов. В дистанционном курсе ввиду отсутствия четко разграниченных для каждого вида деятельности аудиторных занятий границы между видами учебной деятельности могут быть более размытыми. Каждый элемент учебного курса может представлять как отдельный вид (например, видеолекция), так и произвольную комбинацию этих видов (например, интерактивная видеолекция со встроенными по ходу изложения материала заданиями и тестами). Основным результатом этого этапа должна стать «скелетная» структура курса, в которой каждая из целей и задач, отраженных в профессиональном образовательном стандарте и в рабочей программе дисциплины, воплощена в конкретную комбинацию видов учебной деятельности. При этом должна прослеживаться четкая взаимосвязь между целью, видом учебной деятельности, направленным на ее достижение, и методом оценки полученных результатов.

Второй этап – анализ возможностей использования для инструктивной части курса учебных материалов из открытых образовательных ресурсов. Это могут быть материалы из общедоступных электронных библиотек, репозиториях научных и образовательных учреждений, материалы открытых онлайн-курсов и т.д. Интеграция таких материалов в учебный курс позволяет решить сразу несколько задач, главные из которых – обеспечение студентов практикой работы с разнообразными аутентичными источниками и экономия времени при создании курса за счет использования качественного готового контента.

Третий этап – разработка практической части курса, позволяющая обеспечить активную работу с интерактивным методическим контентом. На этом этапе следует обратить особое внимание на создание разного вида инструкций (видео, аудио, мультимедиа и т.д.) и вариативность заданий, что позволит упростить процесс сопровождения курса и частично решить проблему фальсификации результатов учебной деятельности.

Проблема оценки результатов учебной деятельности студентов очень остро стоит в дистанционном образовании и потому заслуживает отдельного четвертого этапа в процессе разработки учебных материалов. Система оценивания при использовании дистанционных технологий призвана нести сразу несколько функций: мотивировать студента на своевременное и качественное освоение учебного материала, адекватно оценивать достигнутые результаты, обеспечивать контроль самостоятельного выполнения ими работ, эффективно организовывать и обрабатывать данные учебной аналитики для трекинга успеваемости, прогресса и дифференциации обучения [4]. При разработке формы и порядка проведения формирующего оценивания следует учитывать все эти функции, которые не могут быть реализованы в полном объеме в тестовых материалах.

Пятый этап – выбор формы технической реализации компонентов курса в соответствии со следующими требованиями:

1. Возможность использования средств системы управления дистанционным обучением.
2. Наличие технических средств и необходимых методических навыков для создания различного вида учебных материалов, и практических умений их использования обучающимися.
3. Интеграция готовых учебных материалов различной формы представления в учебный курс, и их редактирование при необходимости.
4. Адекватность затраченных на подготовку материала ресурсов (времени, материальных средств) достигаемому результату.
5. Возможность сбора данных учебной аналитики в определенной форме по результатам использования учебных материалов.

Реализация перечисленных требований позволяет найти наиболее рациональное техническое решение.

Проектирование дистанционного курса по предлагаемому алгоритму позволяет избежать непроизводительных затрат временных и материальных ресурсов при разработке и сопровождении курса и получить качественный результат [5].

Проектирование дистанционных курсов для реализации открытого образования может быть осуществлено средствами различных образовательных платформ. В таблице 1 приведен обзор возможностей наиболее популярных платформ для проектирования дистанционных курсов.

Рассмотренная технология педагогического проектирования реализована при разработке дистанционных курсов в LMS Moodle на базе Северо-Кавказского федерального университета (таблица 2).

Выбор системы Moodle обоснован тем, что использование информационных ресурсов и интерактивных элементов платформы позволяют реализовывать разнообразные системы контроля и оценивания, отслеживать прохождение обучающимися лекций, тестов, заданий, организовывать общение между преподавателем и студентами с помощью форума, чата, системы обмена личными сообщениями как в offline, так и в online режиме. Коммуникационные инструменты LMS Moodle позволяют организовать групповую работу между обучающимися с целью реализации различных технологий обучения.

Платформы для разработки дистанционных курсов

Платформа	Разработка, управление	Система отчетности	Недостатки
Your-Study	Позволяет организовать полноценный учебный процесс. Групповая и индивидуальная работа обучающихся. Свободный доступ к различным учебным материалам (ЭУК и ЭОР, аудио, видео и др.) Форум с возможностью обсуждения различных образовательных тем.	Тестирования в онлайн-формате. Мониторинг успеваемости. Организация текущего и итогового контроля знаний обучающихся с использованием тестовых материалов, самостоятельно разрабатываемых на платформе или готовых импортированных тестов.	Платное размещение видеоконтента Отсутствует возможность проведения вебинаров
iSpring	Конструктор курсов iSpring Suite позволяет создавать разнообразный контент. Предоставляет возможность для хранения неограниченного количества файлов, легко интегрируется с другими системами.	Разнообразная система отчетности: по тестам, диалогам, заданиям; по активности пользователей; по материалам; по количеству посещенных мероприятий; по качеству прохождения программ обучения.	Система является платной
Moodle	Бесплатная система с открытым программным кодом. Позволяет создавать разнообразный контент Включает различные дидактические элементы. Позволяет реализовать дифференцированное обучение. Поддерживает разнообразные педагогические технологии.	Настраиваемая система отчетности (статистика активности и успеваемости обучающихся средствами визуализации, популярность курсов). Содержит настройки управления доступа обучающихся к курсу.	Платформу необходимо устанавливать Новые версии LMS требуют установки на платный хостинг
Teachbase	Система с удаленным доступом, интуитивно понятным интерфейсом. Встроенный редактор позволяет создавать тесты и курсы. Позволяет проводить вебинары прямо на платформе без сторонних сервисов.	Предоставляет статистику по пользователям, изученным материалам, активности участия в вебинарах.	Система является платной
Skill Cup	Подходит для быстрого запуска дистанционного мобильного обучения. Контент включая лонгриды, тесты, опросы, аудио, видео создается с помощью встроенного конструктора.	Встроенная система статистики осуществляет полный контроль над обучением, позволяет отслеживать степень усвоения материала.	Система является платной

Примеры дистанционных курсов в системе электронного обучения СКФУ

Дистанционный курс	Направление подготовки
	<p>44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) Информатика и английский язык</p>
	<p>44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Информатика и информационные технологии в образовании</p>
	<p>44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Физическое образование</p>

Выводы. В заключение отметим, что технологии дистанционного образования развиваются очень быстро, разнообразные платформы позволяют организовать образовательный процесс, который не уступает, а во многом превосходит по своей дидактической эффективности. Дистанционное обучение минимизирует непродуктивное использование учебного времени, позволяет контролировать активность обучающихся, реализовывать различные модели совместной деятельности обучающихся, такие как, совместное решение образовательных задач, реализация проектов, обмен знаниями.

Литература

1. Куликова Т.А., Поддубная Н.А. Инструментальные средства реализации дистанционных образовательных технологий. Стандарты и мониторинг в образовании. 2019. №1. С.32-35.
2. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 16.07.2021).
3. Панкратова О.П., Конопко Е.А. Дистанционное обучение как одна из форм организации университетского электронного образования. Ноосферные исследования. 2021. № 2. С. 36-43.
4. Kulikova T.A., Poddubnaya N.A., Bagdasaryan L.Sh., Ardeev A.H. The technique for future teachers' digital literacy development. In the collection: Journal of Physics: Conference Series. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2020. С. 12129. <https://doi:10.1088/1742-6596/1691/1/012129> (2020).
5. Agibova I.M., Fedina O.V., Zakinyan A.R. DESIGN OF SCIENCE LABORATORY SESSIONS WITH MAGNETIC FLUIDS. International Journal of Mechanical Engineering Education. 2017. Т. 45. № 4. С. 349-359.

УДК 51.004, 004.8, 004.9

Анашкин Д.В.¹, Анашкина М.В.²

КОНЦЕПЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

¹Студент 2 курса

²Ассистент

Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в г. Ялте

Аннотация. Пути развития и совершенствования образовательной системы во многом зависят от уровня научно-технического прогресса в обществе. Работа посвящена исследованию современных подходов к применению технологий дополненной реальности в процессе изучения школьниками и дисциплин с физико-математическим уклоном.

Ключевые слова: дополненная реальность, пространственное мышление, маркер, визуализация, AR-технологии.

Anashkin D.V.¹, Anashkina M.V.²

THE CONCEPT OF USING AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES IN MATHEMATICS LESSONS IN DISTANCE LEARNING

¹Student 2 courses

²Assistant

Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta

Abstract. The ways of development and improvement of the educational system largely depend on the level of scientific and technological progress in society. The work is devoted to the study of modern approaches to the use of augmented reality technologies in the process of studying students and disciplines with a physical and mathematical bias.

Keywords: augmented reality, spatial thinking, marker, visualization, AR-technologies.

Введение. На современном этапе главной задачей государственной образовательной политики является создание условий для достижения принципиально нового качества образования в соответствии с возрастающими потребностями в постоянно развивающемся мире. Сегодня, в условиях коренной перестройки системы образования, каждый педагог должен быть способен мыслить и работать по-новому, творчески подходить к своим обязанностям, искать новые возможности для повышения эффективности и качества обучения.

Многие традиционные формы работы с учениками и учебным материалом устарели и уже не дают желаемого результата. Необходимы новые подходы к личности ученика, новые технологии обучения, новые стимулы учебно-познавательной деятельности. Одним из путей решения проблем является совершенствование организации урока, поиск новых технологий [3].

Анализируя тенденции мировой образовательной практики, можно заключить, что новые технологии смогут оправдать свою эффективность только при задействовании цифровой информационной сферы обучающегося. Таким образом, мы вплотную подходим к вопросу об актуальности использования мобильных технологий и последних технических нововведений в учебном процессе [6]. Развитие робототехники и совершенствование систем искусственного интеллекта сделало возможным использование новых технологий для упрощения жизни человека, в частности это касается и

образования. А стремительное развитие рынка технологий виртуальной и дополненной реальности расширило сферы их применения.

Цель. Ключевая цель работы заключается в исследовании и систематизации существующих на сегодняшний день подходов к проведению уроков математики в общеобразовательных учреждениях с использованием технологий дополненной реальности. Также рассматриваются перспективы включения информационных технологий визуального дополнения в учебный процесс в качестве изменения стандартного подхода к организации этапов урока математики.

Основной материал. Для поддержания прогресса в развитии науки и образования необходимо обрабатывать огромный объем информации. Человек не всегда способен удержать и обработать большой объем числовых и фактических данных. Более того, восприятие информации предполагает не только заучивание и запоминание, но и анализ приходящих данных. Визуализация представляет собой средство, позволяющее преобразовывать большие массивы информации в применимые для человеческого восприятия образы – схемы, алгоритмы, графики. В настоящее время визуализация становится одним из ведущих средств массовой коммуникации и проникает во все сферы деятельности, происходит постепенное смещение от вербального компонента к визуальному [1].

Современное образование с применением цифровых технологий позволяет моделировать явления и процессы, осваивать теоретический материал, осуществлять контроль уровня знаний и умений обучающихся, а также представляет явную картину связи теории с практикой [1, 2].

Одним из глобальных трендов современного образования становится использование в процессе обучения различных устройств (смартфонов, планшетов, smart-досок, проектов.). Мобильные устройства можно использовать на всех классических этапах урока – начиная с организационного этапа, и заканчивая рефлексией (например, целесообразно проведение онлайн-теста). Педагогическая практика [2, 3, 5] показывает, что использование мобильных технологий вызывает у обучающихся повышенный интерес к обучению, что, безусловно, ведет к повышению эффективности запоминания материала и качества математического образования. Расширяются возможности представления учебной информации за счет сочетания различных образов – звука, цвета, мультипликации и др.

Одной из новых развивающихся мобильных технологий в образовании является технология дополненной реальности (AR-технология). Дополненная реальность (Augmented reality, AR) представляет собой компьютерную технологию, позволяющую пользователю увидеть реальный мир с наложенными на него виртуальными объектами, что создает эффект их присутствия в едином пространстве. Термины виртуальной реальности и дополненной реальности часто приравнивают, что является ошибочным, так как технологии виртуальной реальности полностью погружают пользователя в искусственное окружение, и он не видит реальный мир вокруг себя.

Дополненная реальность как технология совмещает цифровую обработку изображений, искусственный интеллект, мультимедийные технологии и другие области. В Программе «Цифровая экономика Российской Федерации» от 27 июля 2017 года [5], утвержденной правительством, технология дополненной реальности указана как одна из основных сквозных цифровых технологий, которые обеспечивают развитие цифровой экономики в настоящее время.

Дополненная реальность на уроках математики может помочь в визуализации геометрических трехмерных фигур. Отметим, что дополненная реальность предоставляет такие возможности, как перемещение, вращение, масштабирование, а также наложение 3D-моделей, рассмотрение их под любыми углами, соединение и разъединение виртуальных объектов, изучение и интерпретацию полученных результатов.

Несмотря на вышеперечисленные преимущества использования дополненной реальности в образовательном процессе, обозначим одну из проблем ее внедрения на уроках математики. Главной проблемой внедрения AR-технологии в образовательный процесс на уроках математики и информатики является малое количество готовых разработанных русскоязычных мультимедийных пособий и учебников. Данная проблема может быть решена одним из следующих способов. Например, создание собственных объектов дополненной реальности при изучении определенной темы при помощи специализированных программ, причем эти объекты могут быть разработаны как самим учителем, так и свободными пользователями-учениками на уроках информатики в рамках темы по созданию собственных объектов дополненной реальности.

Классически принято рассматривать четыре типа дополненной реальности: на основе маркера (marker-based), безмаркерная (markerless), на основе проекции (projection-based), на основе суперпозиции (superimposition-based).

В маркерной дополненной реальности (marker-based AR) требуется конкретный шаблон, маркер, например, QR-код, поверх которого накладывается виртуальный объект. Как видно из названия, для разработки безмаркерного (MarkerlessAR) приложения маркер не нужен. На окружающую среду

накладывается сетка и обнаруживаются ключевые точки, к которым привязывается виртуальная модель. Дополненная реальность на основе проекции (Projection-based AR) разработана для того, чтобы сделать заводские предприятия умнее, безопаснее и эффективнее. Проектор устраняет необходимость в бумажных инструкциях, создавая цифровой слой практически на любой рабочей поверхности. Дополненная реальность на основе суперпозиции (Superimposition-based AR) частично или полностью заменяет исходное представление объекта дополненным представлением того же самого объекта.

Применению AR-технологий в среднем образовании посвящены ряд исследований, где подтверждается перспективность интеграции различных элементов дополненной реальности в образовательный процесс. По данным эксперимента, в рамках которого школьники осваивали программу курса физики с использованием AR-приложения, их понимание предмета по сравнению с контрольной группой было более глубоким, успеваемость выше, так же как заинтересованность и вовлеченность в процесс [7]. К интересным выводам пришли авторы исследования мотивационных и когнитивных аспектов применения технологии AR в учебном процессе [8], которые обнаружили, что инструменты дополненной реальности особенно эффективны для детей, имеющих самую низкую успеваемость в группе, а также для девочек. Кроме того, AR является чрезвычайно перспективным методом для объяснения абстрактных явлений.

При анализе публикаций, связанных с использованием AR в высшем образовании, также отмечается высокий потенциал этой технологии по различным направлениям. Многие исследователи также подтверждают мотивацию и вовлеченность студентов, которым предлагается использовать приложения дополненной реальности в процессе обучения [9].

Постоянное развитие мобильных технологий делает этот вид обучения востребованным и популярным. Мобильное обучение является частью новой картины образования, созданной благодаря технологиям, поддерживающим гибкое, доступное, индивидуальное обучение и при правильном использовании позволяет сделать образование более качественным.

Выводы. По результатам проведенной работы можно сделать вывод об эффективности применения приложений дополненной реальности при изучении основных концепций в математике. Важную роль при внедрении технологий дополненной реальности в учебный процесс играет педагог, который помогает поддерживать заинтересованность обучающегося на протяжении всего занятия.

Однако, можно выделить и целый ряд недостатков, которые могут в некоторых случаях напротив, препятствовать нормальному усвоению обучающимися основной учебной программы, а также нерационально использовать временные и компьютерные ресурсы:

1. Неправильная оценка и отсутствие понимания возможностей использования виртуальной реальности в образовании;
2. Требуется высокая скорость обработки данных. Однако уже в ближайшем будущем образование высокого уровня станет невыполнимым без технологий дополненной реальности и виртуальной реальности. AR и VR позволяют развивать пространственное мышление, открывают новые возможности для дифференциации обучения, во много раз усиливают наглядность пособий и помогают познавать мир через личный опыт.
3. Неверное представление об эргономических характеристиках современных аппаратных средств виртуальной и дополненной реальности в образовании;
4. Слабая проработанность психолого-педагогической базы проектирования, реализации и применения средств обучения с использованием виртуальной и дополненной реальности;
5. Использование VR и AR может привести к неопределенности восприятия, превращение реальности в обыденность и эскапизм; Высокая стоимость электронных устройств с AR;
6. Сбор и хранение информации, необходимой для реализации AR, требует много времени и усилий;

Несмотря на недостатки, уже в ближайшем будущем образование высокого уровня вероятнее всего станет невыполнимым без технологий дополненной реальности и виртуальной реальности. AR и VR позволяют развивать пространственное мышление, открывают новые возможности для дифференциации обучения, во много раз усиливают наглядность пособий и помогают познавать мир через личный опыт. Полученные результаты могут быть применены в учебном процессе для проведения занятий с целью увеличения мотивации и заинтересованности обучающихся, а также для закрепления и углубления пройденного материала.

Литература:

1. Кравцов А. А., Лойко В. И. Особенности реализации маркерного трекинга на массовых мобильных устройствах. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, №. 113. 2015. С. 430-444.

2. Абылкасымова А.Е., Жумагулова З.А. О некоторых аспектах содержания математического образования в школе и педвузе. Общероссийский научно-педагогический журнал «Наука и Школа», №1.- Москва, 2016. – С.157-160.
3. Дуйсебаева А.Б. О применении технологии виртуальной и дополненной реальностей в процессе обучения математике. Цифровизация как новая парадигма развития: вызовы, возможности и перспективы. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Издательство: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» Петрозаводск, 2021. С. 25-30
4. Дербуш, М. В., Скарбич С. Н. Инновационные подходы к использованию информационных технологий в процессе обучения математике. Непрерывное образование: XXI век. 2020. № 2 (30). DOI: 10.15393/j5.art.2020.5689.
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. N 1632 Об утверждении Программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (Дата обращения: 25.07.2021).
6. Дюличева Ю.Ю. О применении технологии дополненной реальности в процессе обучения математике и физике. Открытое образование. 2020. №24(3). С.44-55.
7. Cai S, Chiang FK, Sun Y, Lin C, Lee JJ. Applications of augmented reality-based natural interactive learning in magnetic field instruction. Interactive Learning Environments. №25(6). 2017. P. 778-791.
8. Salmi H, Thuneberg H, Vainikainen MP. Making the invisible observable by augmented reality in informal science education context. International Journal of Science Education, Part B. №7(3). 2017. P. 253-268.
9. Mumtaz K, Iqbal MM, Khalid S, Rafiq T, Owais SM, Al Achhab M. An E-assessment framework for blended learning with augmented reality to enhance the student learning. Eurasia Journal of Mathematics, Science and technology education. №13(8). 2017. P. 4419-4436.

УДК 378.14

Аюпов Т.А.¹, Голованова И.И.²

ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС ДЛЯ РАЗВИТИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

¹к.тех.н., доцент Казанского национального исследовательского технического университета им А.Н. Туполева ayupov_t@mail.ru

²к.пед.н., доцент Казанского (Приволжского) федерального университета ginnag@mail.ru

Аннотация. Метрологические умения студентов технического вуза являются важными в структуре профессиональных компетенций будущего инженера. В статье представлены подходы к разработке цифрового образовательного ресурса со встроенной смарт лабораторией, ориентированный на развитие метрологических умений обучающихся, а также результаты его апробации в ходе обучения студентов в Казанском национальном исследовательском техническом университете им. А.Н. Туполева при подготовке инженерно-технических кадров.

Ключевые слова: метрологические умения, цифровой образовательный ресурс, смарт лаборатория, лаборатория удаленного доступа, виртуальная лабораторная площадка.

Aiupov T.A.¹, Golovanova I.I.²

DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCE FOR DEVELOPMENT OF METROLOGICAL SKILLS OF STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES

¹ Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev

² Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Kazan (Volga Region) Federal University

Abstract. Metrological skills of students of a technical university are important in the structure of the professional competencies of a future engineer. The article presents approaches to the development of a digital educational resource with a built-in smart laboratory, focused on the development of metrological skills of students, as well as the results of its approbation in the course of training students at the Kazan National Research Technical University. A.N. Tupolev in the training of engineering and technical personnel.

Keywords: metrological skills, digital educational resource, smart laboratory, remote access laboratory, virtual laboratory platform.

Введение. Во время пандемии 2020 года мировое сообщество было вынуждено переключиться на дистанционные формы функционирования во всех возможных сферах деятельности и прежде всего в образовании. В России были использованы все наработки по программам цифровизации образования [1],

однако при массовом и практически одномоментном переходе к дистанционному обучению этого оказалось недостаточно. Тем не менее несомненные достоинства этих методов привели к их интеграции в жизнь и бурному развитию, продолжающемуся и сейчас.

Метрологические умения студентов технического вуза являются важными в структуре профессиональных компетенций будущего инженера [3]. Современный специалист должен знать основы, быть способным осуществлять деятельность по стандартизации, нормированию точности и метрологическому обеспечению производства. В составе профессиональных компетенций будущих инженеров одно из ведущих мест занимают профессиональные компетенции в области метрологии и радиоизмерений для обеспечения эффективного функционирования производства [2]. Высокотехнологичность, скорость эволюционирования, сложность освоения и дороговизна современных измерительных приборов делают процесс обучения в вузе трудноосуществимым и не таким эффективным. Виртуальные лабораторные площадки с удаленным доступом способны обеспечить возможность как в очном, так и в дистанционном формате развивать необходимые метрологические умения.

Развитие телекоммуникационных систем и технологий является актуальным во всем мире, и приоритетным в Российской Федерации, вследствие масштабных территорий нашей страны. Наиболее востребованы беспроводные технологии, в частности, разработка стандартов, оборудования и развертывание сетей 5G. Это повышает требования компетентности радиоинженеров в целом, и их метрологических умений как одной из базовых и системообразующих компетенций, составляющих профиль высококлассного специалиста. Таким образом, развитие метрологических компетенций радиоинженеров в пространстве виртуальных лабораторных площадок является актуальной задачей.

Целью данной статьи является описание подходов, на которые опирались авторы при разработке цифрового образовательного ресурса со встроенной смарт лабораторией [4], ориентированного на развитие метрологических умений обучающихся. В статье также представлены результаты апробации цифрового курса, реализованного в ходе обучения студентов в Казанском национальном исследовательском техническом университете им. А.Н. Туполева при подготовке инженерно-технических кадров.

Основной материал. Разработанный цифровой образовательный ресурс (ЦОР) на базе виртуальной лабораторной площадки базируется на логическом и объектно-ориентированном подходах. Теоретическое и методическое сопровождение виртуальной лабораторной площадки учитывает ее гибкость и способность к интеграции с другими измерительными площадками. ЦОР со встроенной в нее виртуальной лабораторией разрабатывался на основе объектно-ориентированного подхода как инновационного направления в дистанционном обучении. Ключевым фактором данного подхода является новая парадигма восприятия объекта, с позиции его включения во взаимодействие с другими структурами курса. В данном случае под объектами понимаются измерительные приборы и их функционал.

Объект взаимодействует с другими структурами среды:

- другими объектами;
- теоретико-методологическим сопровождением освоения метрологических умений,
- диагностико-оценочными структурами уровня развития метрологических умений (тесты, кейсы),
- специализированным программным обеспечением для обработки данных, полученных в процессе выполнения лабораторной работы.

Применяемый подход основывается на том, что при взаимодействии с объектом у обучающегося возникает восприятие динамики среды. Это происходит в результате того, что студент совершает действия по изменению этой среды и интерпретирует наблюдаемые явления.

Логический подход к построению курса основан на моделировании рассуждений и создает гибкость в решении практических задач обучающимися в зависимости от владения ими нормативно-метрологическими компетенциями. Для реализации логического подхода предполагается использовать нейронные компьютерные системы для помощи обучающемуся при выборе образовательного контента. Для работы с прибором студенту необходимо изучить материал, состоящий из нескольких тем. Задания на лабораторные работы содержит теоретический и практический материал. Для организации обратной связи были использованы структуры LMS MOODLE, такие как чаты и тематические форумы, на которых преподавателем формулировались развивающие или коучинговые вопросы, например, «Почему на экране графа мы видим прямую линию и какие действия вы предпримите на основе ваших выводов?», «Как объяснить то, что Вы видите на экране графа» или «Дайте объяснение, почему такое происходит» и т.д.

Опытно-поисковая работа проводилась на базе 2-х учебных групп КНИТУ-КАИ 4-го (22 человека) и 5-го (19 человек) курса Радиотехнического факультета. Для организации опытно-поисковой работы в каждой из студенческой групп были выделены экспериментальная (ЭГ) и контрольная (КГ) подгруппы. В экспериментальных подгруппах лабораторные работы выполнялись только с использованием дистанционного доступа к измерительным приборам. В контрольных подгруппах лабораторные работы

СЕКЦИЯ 2. Сквозные технологии в создании образовательной среды

выполнялись традиционным способом. В конце семестра все студенты выполнили 2 неизвестные им лабораторные работы традиционным образом. В результате выявлено следующее: при проведении первой лабораторной работы снижение результатов у экспериментальных подгрупп составило 13% и 27%. Однако при проведении второй лабораторной работы, показатели ЭГ превзошли КГ на 14% и 16%. Что по мнению автора это связано с тем, что у студентов быстро сформировался навык работы с оборудованием «вживую».

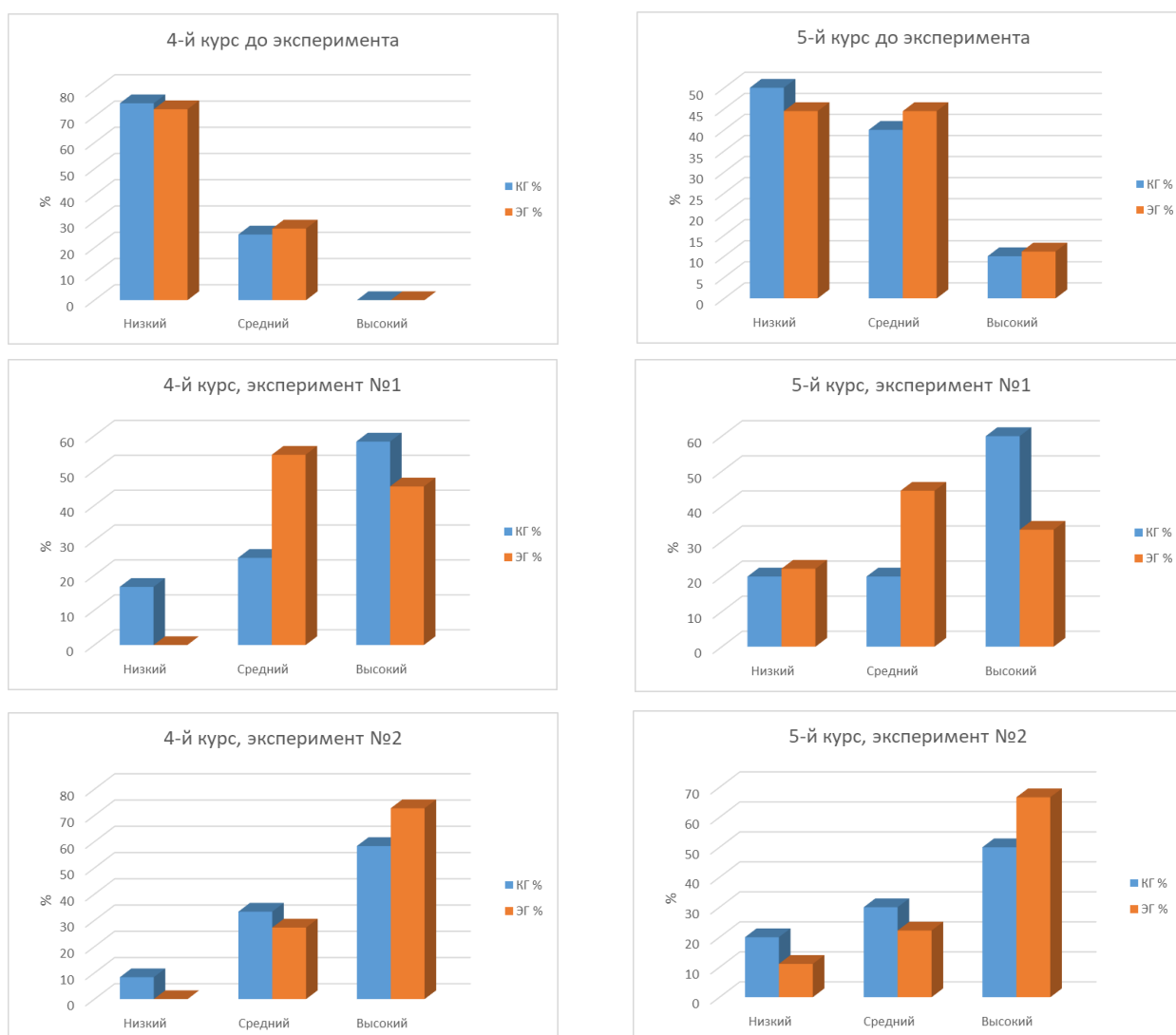


Рис. 1 Результаты эксперимента

Выводы. Активная цифровизация образования является важным фактором создания системы образования, отвечающей требованиям информационного общества и процессу реформирования традиционной системы образования в свете требований научно-технического прогресса. Наиболее перспективными направлениями для развития метрологических умений студентов в области радиоэлектронных измерений является использования в учебном процессе ВУЗа виртуальных лабораторных площадок.

В результате проведенных исследований подтвердилась гипотеза о том, что развитие метрологических умений студентов технических ВУЗов при дистанционном обучении будет эффективным, если создание виртуальной лабораторной площадки будет базироваться на логическом и объектно-ориентированный подходах. Суть объектно-ориентированного подхода заключается в том в начале обучения дается не общая теория по метрологии, а изучение конкретного высокотехнологичного измерительного прибора. А логическо-ориентированный подход – в самостоятельном выборе обучающимся цифровых теоретических курсов необходимых для получения знаний об измерительных принципах работы данного прибора. Это позволяет значительно повысить, мотивированность студентов, создать связь с практическим применением получаемых знаний, умений и навыков, создать индивидуальный маршрут обучения и тем самым сократить время и повысить эффективность обучения.

Разработана и реализована виртуальная лабораторная площадка на базе лаборатории ЦЭД КНИТУ-КАИ и подтверждена ее эффективность при дистанционной и очной форма работы.

Литература

1. Паспорт приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216432
2. Молоткова Н.В., Свиряева М.А. Модель компетенции современного инженера как основа проектирования образовательной программы. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2009. № 3(17)
3. Пиганов М. Н., Подлиннов Г. А. Экспертные оценки в управлении качеством радиоэлектронных средств: учебное пособие. Самара: Самар. Гос. Аэрокосм. ун-т, 2004. - 122 с.
4. Y. Lyalina, R. Langmann, V. Krisilov «Smart lab concept for different training modes as an extension of the remote lab». Proceedings of 22th International Conference REV (Remote Engineering and Virtual Experimentation), Bilbao, Spain, 04.07-06.07.2012, P. 168–171.

УДК 378:37.018.43

Беленко В.А.¹, Серебровский В.В.², Немцев С.Н.³, Клепикова А.Г.⁴

СИСТЕМЫ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦСВЯЗИ НА ОСНОВЕ ОТКРЫТОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ: БАЛАНСИРОВЩИКА SCALELITE И СИСТЕМЫ ВЕБ-КОНФЕРЕНЦИЙ BIGBLUEBUTTON

¹*к.ф.-м.н., доцент, начальник управления электронных образовательных технологий, vbelenko@bsu.edu.ru*

²*д.т.н., профессор serebrovskiy@bsu.edu.ru*

³*заместитель начальника управления электронных образовательных технологий, snemtsev@bsu.edu.ru*

⁴*к.п.н., директор центра цифровых образовательных технологий, klepikova@bsu.edu.ru*

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

Аннотация. В статье рассматривается опыт НИУ «БелГУ» по формированию системы видеоконференцсвязи для обеспечения проведения синхронных онлайн-занятий в режиме ВКС на основе открытого программного обеспечения BigBlueButton и балансировщика Scalelite. Так как в период коронавирусной инфекции многие университеты перешли на дистанционное обучение, то возникла необходимость проведения синхронных онлайн-занятий в режиме видеоконференцсвязи (ВКС). Увеличение числа пользователей ВКС в период пандемии влекло за собой технические сбои в работе систем ВКС. Расширение каналов связи и увеличение серверных мощностей не всегда приводило к нужному результату, т.к. программное обеспечение реализации ВКС имеет ограничения по количеству пользователей. Авторами статьи показано, что одним из выходов при реализации университетской системы видеоконференцсвязи является использование схемы с несколькими серверами ВКС и сервером балансировщиком нагрузки.

Ключевые слова: дистанционное обучение, видеоконференцсвязь, BigBlueButton, LMS Moodle, Scalelite, синхронные онлайн-занятия.

Belenko V. A.¹, Serebrovsky V.V.², Nemtsev S.N.³, Klepikova A.G.⁴

ATTITUDE OF STUDENTS OF THE BELGOROD NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY TO DISTANCE LEARNING

¹*Candidate of physical and mathematical sciences, assistant professor, Head of the Department of Electronic Educational Technologies,*

²*Doctor of Technical Sciences, Professor,*

³*Deputy Head of the Department of Electronic Educational Technologies,*

⁴*Candidate of pedagogical sciences, assistant professor, Director of the Center for Digital Educational Technologies*

Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

Abstract. The article discusses the experience of the National Research University "BelGU" in the formation of a video conferencing system for providing synchronous online lessons in the video conferencing mode based on the open software BigBlueButton and the Scalelite balancer. Since during the period of coronavirus infection, many universities switched to distance learning, it became necessary to conduct synchronous online classes via video conferencing (VCS). The increase in the number of video conferencing users during the pandemic entailed technical failures in the video conferencing systems. Expansion of communication channels

and an increase in server capacities did not always lead to the desired result, since video conferencing software has restrictions on the number of users. The authors of the article have proved that one of the solutions for the implementation of a university video conferencing system is to use a scheme with several video conferencing servers and a load balancer server.

Keywords: distance learning, video conferencing, BigBlueButton, LMS Moodle, Scalelite, synchronous online classes.

Введение. Весной 2020 года из-за распространения коронавирусной инфекции COVID-19 значительное число высших учебных заведений осуществили переход на дистанционное обучение и реализовывали дистанционный образовательный процесс с использованием сервисов ВКС в сочетании с цифровыми образовательными технологиями [4,5,7,10,14]. Некоторые вузы для реализации учебного процесса с использованием ВКС использовали облачные сервисы или собственные системы. Использование внешних сервисов ВКС для обеспечения взаимодействия большого количества обучающихся и преподавателей было сопряжено с достаточно большими финансовыми затратами. Перед вузами стоял выбор или потратить на подписку необходимые средства или использовать системы ВКС в бесплатном, ограниченном формате. Некоторые вузы использовали системы видеоконференцсвязи, развернутые на собственных или арендованных мощностях. Как показывает анализ литературы вузы, которые сделали ставку на собственные системы поддержки дистанционного обучения, были вынуждены в спешном порядке увеличивать серверные мощности и расширять каналы связи [9, 11, 12,13].

Популярным решением для реализации внутреннего сервиса видеоконференцсвязи является программное обеспечение BigBlueButton [6, 8]. Одним из преимуществ BigBlueButton – удобная интеграция с системой дистанционного обучения Moodle, что является актуальным для вузов, которые используют LMS Moodle в образовательном процессе [1]. В LMS Moodle можно установить стандартный плагин элемента BigBlueButton и тогда работа преподавателя и обучающихся по использованию сервиса ВКС не будет отличаться от работы с другим учебным элементом. Для работы в системе ВКС не потребуется отдельная авторизация.

Одним из недостатков программного обеспечения BigBlueButton является наличие ограничения по предельному числу пользователей, одновременно авторизованных на сервере (порядка 1000 чел.). Превышение рекомендованного числа пользователей приводит к нестабильной работе сервиса ВКС. Выходом является использование кластера серверов BigBlueButton с сервером-балансировщиком нагрузки. Именно на основе этого решения в Белгородском национальном исследовательском университете реализована система видеоконференцсвязи, использующаяся в учебном процессе.

Целью данной статьи является изучение работоспособности системы видеоконференции, реализованной на основе программного обеспечения для проведения веб-конференций BigBlueButton, распределенной на нескольких серверах и сервера балансировщика нагрузки Scalelite, интегрированной с популярной системой дистанционного обучения (системой управления образовательным контентом) LMS

Основной материал. В НИУ «БелГУ» в качестве университетской системы видеоконференцсвязи используется система ВКС BigBlueButton. Решение в пользу данного программного средства определило открытость программного кода (бесплатное использование и возможность гибкой настройки и изменения), удобная и простая интегрируемость с системой дистанционного обучения Moodle [2], наличие собственной серверной инфраструктуры и подготовленного персонала. Схема интеграции системы BigBlueButton с LMS Moodle представлена на рисунке 1.

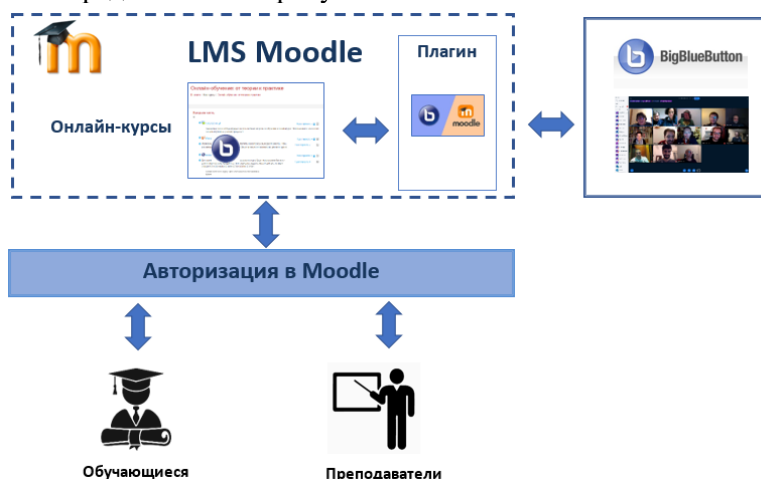


Рис. 1. Схема интеграции системы BigBlueButton с LMS Moodle

До перехода на полное дистанционное обучение весной 2020 года в НИУ «БелГУ» для проведения занятий в режиме ВКС использовался один сервер BigBlueButton. Увеличение числа пользователей BigBlueButton привело к проблемам связанными с работоспособностью системы видеоконференцсвязи. При одновременном подключении большого числа пользователей порядка 1000-1200 чел. сервер ВКС выдавал ошибку. Количество одновременно преподавателей и обучающихся, участвующих в синхронном учебном онлайн-процессе многократно превышало указанное число.

Для нормализации работоспособности системы видеоконференцсвязи в экстренном порядке были арендованы дополнительные серверы. Для разделения потоков данных на разные сервера было реализовано следующее решение: в LMS Moodle были созданы копии плагинов, которые система дистанционного обучения воспринимала как разные элементы курса; все онлайн-курсы Moodle были равномерно распределены между плагинами BigBlueButton по id курсов («закрепление» существующих элементов в учебных курсах за плагинами реализовали с помощью скрипта) (рис. 2).

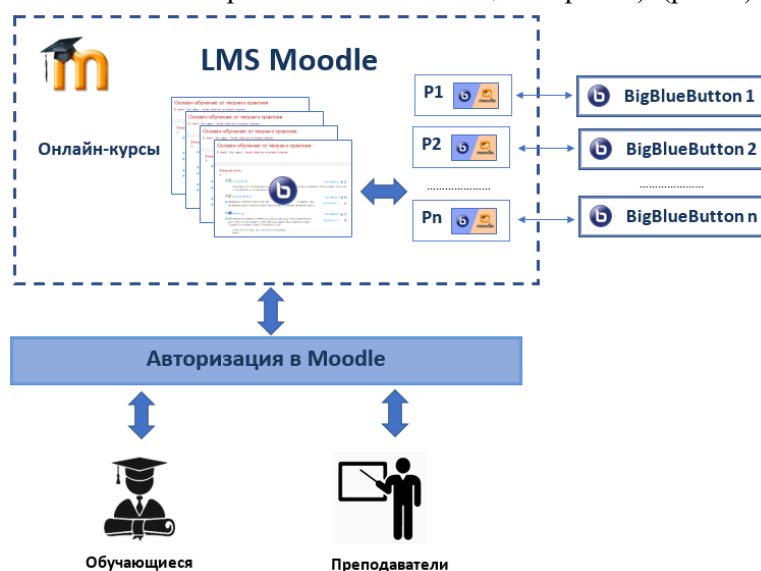


Рис. 2. Схема интеграции системы BigBlueButton с LMS Moodle с несколькими плагинами и серверами ВКС

Участие в виртуальном учебном процессе ничем не отличалось от обычной схемы с одним плагином и сервером BigBlueButton. Пользователи в онлайн-курсе просто выбирали элемент ВКС и заходили в комнату ВКС на соответствующем сервере BigBlueButton, связанном с плагином, с помощью которого был создан данный элемент.

Данное решение было промежуточным, так как не в полной мере определяло потребности в распределении нагрузки между серверами ВКС. Во-первых, нагрузка распределялась неуправляемо в режиме реального времени, т.к. одни курсы Moodle, закрепленные за определенным плагином BigBlueButton, использовались более интенсивно, чем другие. Во-вторых, преподаватели после закрепления элементов ВКС курсов за плагинами создавали в онлайн-курсе элементы BigBlueButton, используя разные плагины, что со временем приводило к статическому дисбалансу в нагрузке серверов.

Дальнейшие поиски решения задачи построения системы ВКС на основе системы BigBlueButton с несколькими серверами привели к схеме с динамическим распределением нагрузки с использованием сервера балансировщика Scalelite [3]. Scalelite – это программное обеспечение с открытым кодом, которое выполняет роль балансировщика нагрузки для информационных систем. В том числе он может быть использован для масштабирования использования системы ВКС BigBlueButton за счет распределения нагрузки на несколько серверов.

В схеме, представленной на рисунке 3 используется один плагин интеграции BigBlueButton и LMS Moodle. Запросы от элемента BigBlueButton онлайн-курса Moodle попадают не напрямую на сервер ВКС, а на сервер балансировщика нагрузки. Балансировщик обрабатывает запрос и направляет на один из серверов BigBlueButton, который в данный момент наименее загружен. Балансировщик Scalelite постоянно производит аудит загруженности серверов (количество подключенных пользователей) BigBlueButton для определения наименее загруженного сервера ВКС. Таким образом, реализуется равномерная загруженность серверов BigBlueButton в режиме реального времени.

После реализации пула серверов ВКС с балансировщиком нагрузки одной из задач была настройка индексации записей сеансов ВКС, для правильного отображения ссылок для записи в курсах Moodle. Для решения задачи управления записями в случае использования кластера серверов BigBlueButton с балансировщиком использовали общий каталог записей.

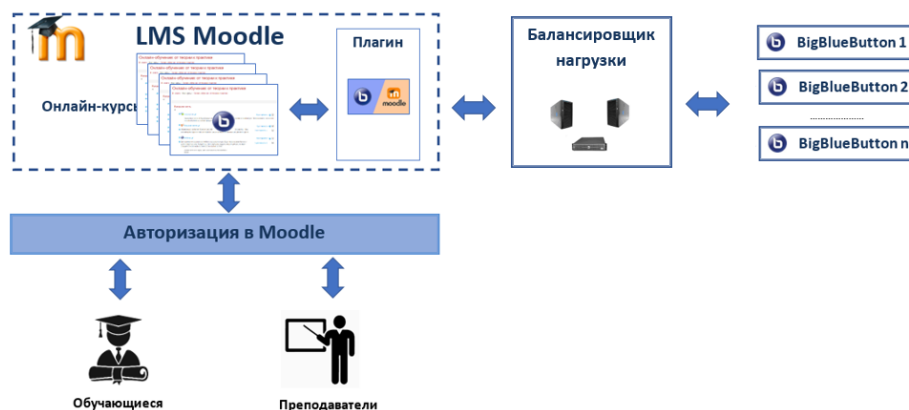


Рис. 3. Схема интеграции системы BigBlueButton с LMS Moodle с балансировщиком нагрузки

Общий каталог монтируется через сетевую файловую систему из записей, сохраняемых на серверах видеоконференции. Каждый сервер BigBlueButton имеет свою систему наименования записей, непересекающуюся с другими, поэтому наименования записей в общем каталоге не дублируются. Сам общий каталог хранится на сервере балансировщике нагрузки. Через плагин BigBlueButton в системе Moodle запись конференции, ассоциируется с конкретным элементом, конкретного онлайн-курса и может быть доступна пользователям.

Выводы. Опыт НИУ «БелГУ» показал, что в дистанционном обучении для организации системы видеоконференцсвязи, совместимой с LMS Moodle целесообразно использовать систему BigBlueButton, в том случае если вуз располагает собственными или арендованными серверными мощностями и подготовленным персоналом. Так как система BigBlueButton изначально проектировалась как система для проведения занятий в режиме видеоконференции, поэтому имеет отличную интеграцию с системами дистанционного обучения. Открытость кода позволяет дополнительно изменять и настраивать систему «под себя».

Если число одновременных пользователей в образовательной организации превышает 1000 человек, то рекомендуется увеличить число серверов. Для реализации распределенной ВКС-системы целесообразно использовать кластер серверов BigBlueButton с балансировщиком нагрузки. В этом случае обеспечивается хорошая интеграция с системой дистанционного обучения, например, Moodle, за счет использования стандартного плагина нагрузка на серверы распределяется равномерно в режиме реального времени.

При организации учебного процесса следует учитывать ограничения: число одновременных пользователей не должно превышать 1000 пользователей на один сервер BigBlueButton; максимальное число одновременных видеопотоков на один сервер не должно превышать 100; в одной видеоконференции желательно не подключать одновременно более 30 видеопотоков, т.к. как это может привести к максимальной загрузке оборудования пользователей.

Литература

1. Arkhipets I.A., Bezhetskov D.E., Danilova Yu. E. Open source web-/videoconferencing solutions and openmeetings project. Vestnik NSU. Series: Information Technologies. 2018. Vol. 16. № 1. P. 24-38. DOI 10.25205/1818-7900-2018-16-1-24-38.
2. Bachmann, C., Hernandez, A.L.P., Müller, S., (...), Wilken, A., Dahmen, Digital teaching and learning of surgical skills (Not only) during the pandemic: A report on a blended learning project. Journal for Medical Education, 2020, 37(7), Doc68, P. 1-6
3. Baco, A., Mihajlovic, M., Savic, M., Ljubojevic, M. System for Management of Scalelite Based Videoconferencing Systems. 20th International Symposium INFOTEH-JAHORINA, INFOTEH, 2021.
4. Belenko V.A., Klepikova A.G., Nemtsev S.N., Belenko T.V., Mezentceva O.S. MOOC introduction into educational process: experience of on-line courses integration in university educational programs. Proceedings of the International Scientific Conference Innovative Approaches to the Application of Digital Technologies in Education and Research (SLET-2019) May 20-23, 2019, Stavropol-Dombay, Russia, Mode of access: http://ceur-ws.org/Vol-2494/paper_15.pdf. - Date of access: 14.07.2021.
5. Belyaeva E.A., Grunt E.V. Sociological reflection of higher education distance learning in the context of covid-19: problems and prospects of further development. Russian Economic Bulletin. 2020. T. 3. № 4. P. 256-262.
6. BigBlueButton [Electronic resource]. Mode of access: <https://bigbluebutton.org/>. Date of access: 14.07.2021.
7. Demtsura, S.S., Yakupov, V.R. Features of the organization of the educational process using remote educational technologies. Naukosphere. 2020. No. 7. P. 37-41.

8. Han, W. A fundamentals of financial accounting course multimedia teaching system based on dokeos and Bigbluebutton. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 2018, 13(5), P. 141-152
9. Hedranovich V. V., Ilyin A. V. Ict tools and services for organizing online learning. *Current Issues of Science in the 21st Century*. 2020. № 9. P. 17-24.
10. Prat, J., Llorens, A., Salvador, F., Alier, M., Amo, D. A methodology to study the university's online teaching activity from virtual platform indicators: The effect of the covid-19 pandemic at universitat politècnica de Catalunya. *Sustainability (Switzerland)*, 2021, 13 (9), 5177.
11. Robu, D., Curpen, R., Ilie, D., Balan, T. Open-Source Online Conference System for Industry Experts Participation in Education. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2021, 1192 AISC, P. 36-44
12. Smirnova, A.S. Organization of distance learning of students in the conditions of the pandemic. *Vestnik Sholom-Aleichem Priamursky State University*. 2020. No 4 (41). P. 93-100.
13. Ushakov Y.A., Polezhaev P.N., Shukhman A.E., Ushakova M.V. Adaptive video-conference communication platform based on webrtc online education. *Modern Information Technologies and IT-education*. 2019. Vol. 15. № 3. P. 746-754.
14. Vandenberg, S., Magnuson, M. A comparison of student and faculty attitudes on the use of Zoom, a video conferencing platform: A mixed-methods study. *Nurse Education in Practice*, 2021, 54, 103138.

УДК 378.011.3-051:62-027.31

Бойко Е.А.

КРИТЕРИАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ БАЗА КАК ЗНАЧИМАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ К ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКО-УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

¹*ассистент, ГОУ ВО ЛНР «Донбасский государственный технический институт», г. Алчевск
eaboyko@mail.ru*

Аннотация. В статье актуализирована проблема формирования у будущих инженеров готовности к инновационной экономико-управленческой деятельности. Эффективное решение указанной проблемы связывается, в том числе, с научным обоснованием и разработкой критериально-диагностической базы исследования. Приведенные результаты диагностирования определяют необходимость и направления совершенствования инновационной экономико-управленческой подготовки будущих инженеров.

Ключевые слова: будущие инженеры; инновационная экономико-управленческая деятельность; готовность к инновационной экономико-управленческой деятельности; критерии, показатели и уровни сформированности; диагностические методики.

Boiko E. A.¹

CRITERIA AND DIAGNOSTIC BASE AS A SIGNIFICANT COMPONENT OF SHAPING THE READINESS OF FUTURE ENGINEERS FOR INNOVATIVE ECONOMIC AND MANAGEMENT ACTIVITIES

¹*Assistant, Donbas State Technical Institute, Alchevsk*

Abstract. The article updates the problem of the formation of readiness of future engineers for innovative economic and management activities. The effective solution of this problem is connected, among other things, with the scientific justification and development of the criterion-diagnostic base of the study. The given diagnostic results determine the need and directions for improving the innovative economic and management training of future engineers.

Keywords: future engineers; innovative economic and management activities; readiness for innovative economic and management activities; criteria, indicators, and levels of formation; diagnostic techniques.

Введение. Необходимость инновационного развития российского общества, создания новых технологических продуктов с коротким периодом окупаемости и конкурентоспособных на мировом рынке обуславливают формирование у будущих инженеров готовности к инновационной экономико-управленческой деятельности. Отметим, что образовательные стандарты предусматривают формирование у будущих инженеров независимо от направления их подготовки готовности к организационно-управленческой деятельности, описание которой не учитывает в полном объеме востребованные реальной инженерной практикой организационно-управленческие компетенции, а также экономический аспект всех видов деятельности инженера. Кроме того, указанные в образовательных стандартах организационно-управленческие компетенции в своем содержании не отражают инновационную составляющую инженерной деятельности. Сама инновационная деятельность связывается требованиями образовательных стандартов исключительно с проектной и научно-

исследовательской деятельностью, что не позволяет инженеру проводить экономическое обоснование всех этапов жизненного цикла проекта нового технологического продукта, проектировать и реализовывать необходимые организационные условия, принимать и внедрять оптимальные и одновременно с этим оригинальные управленческие решения.

Указанное выше противоречит требованиям профессиональных стандартов к специалистам в различных сферах инженерии и не позволяет инженерам в полной мере выполнять исторически обусловленную роль в развитии общества. Неготовность к ведению экономически обоснованной инновационной деятельности приводит к убыточности многих новых технологических решений или неспособности организовать производство и реализацию конкурентоспособных технологических продуктов [1].

Мы рассматриваем готовность будущих инженеров к инновационной экономико-управленческой деятельности как интегративное личностное образование, возникающее в результате углубленной экономико-управленческой подготовки и включающее совокупность знаний, умений, навыков и профессионально значимых качеств, позволяющих личности мотивированно и целенаправленно применять их для самостоятельного экономического и организационно-управленческого обоснования новых технических решений, создания эффективных организационно-управленческих условий разработки, внедрения, производства и реализации нового конкурентоспособного технологического продукта, что обуславливает непрерывное саморазвитие инженера в инновационной и экономико-управленческой видах деятельности.

В контексте формирования готовности будущих инженеров к инновационной экономико-управленческой деятельности полностью поддерживаем позицию В.О. Зинченко [2], которая считает необходимым не просто обеспечить «опережающую инженерную подготовку», а выстраивать ее содержание на принципах фундаментальности и междисциплинарности, что позволит инженеру понимать природу и последствия происходящих в обществе перемен и возникающих проблем, находить механизмы и инструменты, прежде всего в сфере экономики и управления, их разрешения.

В связи с этим необходимо расширить экономико-управленческую составляющую подготовки будущих инженеров, обеспечить ее инновационную направленность и интеграцию с профильной инженерной подготовкой, а также разработать специальный дидактический инструментарий. При этом, инновационная экономико-управленческая составляющая подготовки будущих инженеров, обеспечивающие ее механизмы и инструменты не должны входить в противоречие или ухудшать качество фундаментальной и профильной подготовки инженера. Все это обуславливает необходимость разработки критериально-диагностического инструментария, что позволит отслеживать эффективность формирования готовности будущих инженеров к инновационной экономико-управленческой деятельности как органичной и неотъемлемой составляющей готовности инженера к профессиональной деятельности.

Целью данной статьи является разработка критериально-диагностической базы формирования готовности будущих инженеров к инновационной экономико-управленческой деятельности.

Основной материал. Прежде чем перейти к разработке критериально-диагностической базы формирования готовности будущих инженеров к инновационной экономико-управленческой деятельности, отметим, что исследователями (А.Г. Аухатшин, И.Д. Белоновская, З.В. Вдовенко, К.А. Грехов, Е.А. Жилкина, И.В. Краснопевцева, В.Г. Лизунков, М.Г. Минин, Л.А. Попова, М.В. Хайруллина, А.В. Чурилин, А.Е. Шастина, О.Т. Шипкова и др.) предложены подходы к формированию экономических и организационно-управленческих компетенций, но без их проекции в инновационную деятельность инженера. Эти подходы определяют и критериально-диагностические основы оценивания уровней сформированности исследуемых учеными феноменов. Поскольку предлагаемые критериально-диагностические комплексы не учитывают инновационную направленность экономико-управленческой деятельности инженера, то в процессе достижения цели нашего исследования мы будем ориентироваться на подходы ученых (Е.В. Володина, Н.В. Григорьева, О.О. Горшкова, И.В. Дмитриева, А.Г. Китов, И.О. Котлярова, В.В. Кузнецов, А.Я. Мельникова, С.Г. Познанска, Н.С. Пономарева и др.) к разработке критериально-диагностической базы для определения уровней сформированности готовности будущих инженеров к инновационной деятельности.

Критериально-диагностическая база для определения уровня сформированности готовности будущих инженеров к инновационной экономико-управленческой деятельности включает комплекс критериев, характеризующих их показателей и диагностических методик, позволяющих выявить проявление на разных уровнях этих критериев и показателей.

Опираясь на словарные определения [3], под критерием мы понимаем объективный признак, с помощью которого определяется реальное состояние сформированности разных составляющих готовности будущих инженеров к инновационной экономико-управленческой деятельности, а также как мерило оценивания результативности и эффективности нашей экспериментальной работы. В

соответствии с этим, показатель является тем сведением, по которому можно судить об отдельных аспектах, состоянии составляющих самих критериев сформированности готовности будущих инженеров к инновационной экономико-управленческой деятельности.

Определение критериев готовности будущих инженеров к инновационной экономико-управленческой деятельности мы проводили на основе компонентного подхода. Поскольку в структуре исследуемого феномена нами выделены мотивационно-ценностный, когнитивный, технологический и поведенческий компоненты, то к критериям готовности будущих инженеров к инновационной экономико-управленческой деятельности мы относим мотивационно-ценностный, знаниевый, деятельностно-рефлексивный и поведенческий.

Мотивационно-ценностный критерий дает возможность определить ту ценность, которую для будущих инженеров в контексте реализации ими инновационной деятельности представляют экономико-управленческие знания, умения и навыки, а также мотивы, способствующие их овладению. Знаниевый критерий позволяет выявить и оценить знания будущих инженеров об инновациях и инновационной деятельности, экономические и организационно-управленческие знания, а также возможность и способы их использования в инновационной деятельности. Деятельностно-рефлексивный критерий обеспечивает диагностику трех видов умений и навыков будущих инженеров: экономического обоснования новых технологических решений; выработке управленческих решений и созданию организационных условий разработки и производства новых технологических продуктов; рефлексии собственной инновационной экономико-управленческой деятельности. Поведенческий критерий направлен на выявление и оценку уровня сформированности и развития профессиональных и личностных качеств, значимых для реализации инновационной экономико-управленческой деятельности.

Для оценки уровня сформированности готовности будущих инженеров к инновационной экономико-управленческой деятельности по мотивационно-ценностному критерию мы использовали морфологический тест жизненных ценностей (В.Ф. Сопов, Л.В. Карпушина) и тест мотивации на достижение успеха Т. Элерса. Оценка готовности будущих инженеров к инновационной экономико-управленческой деятельности по знаниевому и деятельностно-рефлексивным критериям предполагала проведение анкетирования, бесед, интервью, наблюдений; изучение продуктов учебной деятельности студентов, а также использование методики «Уровень субъективного контроля» Дж. Роттера. Для оценки готовности будущих инженеров к инновационной экономико-управленческой деятельности по поведенческому критерию нами применялись методики: восприимчивости к инновациям Е.А. Ларичевой; «Коммуникативные и организаторские склонности» В.В. Сиявского и Б.А. Федоришина; интерактивной направленности личности; оценивания профессиональной самостоятельности Л.И. Шахрай; «Шкала социальной ответственности» К. Муздыбаева; функционального лидерства в малых группах, а также адаптированный тест на креативность Е.Е. Туник.

Для оценки сформированности готовности будущих инженеров к инновационной экономико-управленческой деятельности нами были выбраны три уровня: базовый, средний и достаточный. При этом использование базового уровня вместо низкого объясняется тем, что будущий инженер в период обучения в старших классах общеобразовательной школы и на начальном этапе обучения в вузе уже получил первичные в сфере инноваций, экономики и управления. Применение достаточного уровня вместо высокого обусловлено тем, что молодой инженер в вузе приобрел первичный опыт инновационной деятельности, не испытывая значительного воздействия при ее реализации факторов внешней и внутренней среды, не сталкивался с особенностями создания и производства разных технологических продуктов.

Разработанная критериально-диагностическая база позволит не только проводить оценку готовности будущих инженеров к инновационной экономико-управленческой деятельности, но и, исходя из значений отдельных показателей исследуемого феномена, подбирать и использовать наиболее продуктивные педагогические воздействия.

Подтверждением этому стало проведение первичной диагностики уровня сформированности у будущих инженеров готовности к инновационной экономико-управленческой деятельности. Наше исследование проводилось на базе ГОУ ВО ЛНР «Донбасский государственный технический институт» среди студентов направлений подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения в количестве 165 человек, распределенных в контрольную (79 чел.) и экспериментальную (83 чел.) группы.

Диагностирование выявило, что сформированность исследуемого нами феномена в целом и по компонентам находится преимущественно на базовом и среднем уровнях, что наглядно представлено в таблице 1.

Результаты первичной диагностики готовности будущих инженеров к инновационной экономико-управленческой деятельности

Группа	Критерии	Уровень сформированности, %		
		Базовый	Средний	Достаточный
1	2	3	4	5
ЭГ	Мотивационно-ценностный	63,25	28,92	7,83
	Знаниевый	63,85	33,74	2,41
	Деятельностно-рефлексивный	78,75	19,25	2,0
	Поведенческий	73,2	20,95	5,85
КГ	Мотивационно-ценностный	62,66	30,38	6,96
	Знаниевый	65,82	32,28	1,9
	Деятельностно-рефлексивный	78,51	19,38	2,11
	Поведенческий	72,53	20,78	6,69

Диагностирование позволило выявить, что студенты не в полной мере осознают влияние экономико-управленческих знаний на эффективность инновационной деятельности, которую ассоциируют преимущественно с проектно-конструкторской работой и модернизацией производства, что негативно отражается на мотивации к овладению знаниями и навыками в сфере инновационной экономико-управленческой деятельности. Сами экономико-управленческие знания и навыки будущих инженеров лежат в плоскости общих экономических законов и явлений, что не позволяет самостоятельно проводить обоснование новых технологических продуктов, делать обоснованный выбор организационно-управленческих решений по их разработке и внедрению. В недостаточной мере у будущих инженеров сформированы такие значимые для инновационной экономико-управленческой деятельности качества, как самостоятельность, ответственность, инициативность, а также способность к командной работе.

Полученные результаты служат основой для совершенствования подготовки будущих инженеров за счет разработки и внедрения в образовательные программы и учебные планы инновационной экономико-управленческой составляющей.

Выводы. Таким образом, необходимость инновационного развития всех сфер общественной жизни обуславливает качественные изменения в подготовке будущих инженеров и формирование у них готовности к инновационной экономико-управленческой деятельности. В связи с недостаточной исследованностью проблемы формирования готовности будущих инженеров к инновационной экономико-управленческой деятельности важным элементом этого процесса становится научное обоснование и разработка критериально-диагностической базы, что позволит применять эффективные педагогические механизмы и инструменты для достижения результата исследования – формирования у будущих инженеров на достаточном уровне готовности к инновационной экономико-управленческой деятельности.

Литература

1. Химин Е.Б. Основные проблемы внедрения инноваций на предприятиях в современных условиях. Пути решения. Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. 2016. № 28-2. С. 122–128.
2. Зинченко В.О. Актуальные задачи инженерной педагогики. Инновационные направления интеграции науки, образования и производства: сб. тезисов докладов участников II Междунар. науч.-практ. конф. (Керчь, 19-23 мая 2021 г.) / под общ. ред. Е. П. Масюткина; Керч. гос. мор. технол. ун-т ; Кубанский гос. технол. ун-т ; Донецкий нац. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского, Луганский гос. пед. ун-т. Керчь: КГМТУ, 2021. 789 с. С. 709-712.
3. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Словарь по педагогике. М.; Ростов н/Д : МарТ, 2005. 448 с.

Борщик Д.В.¹, Чиркова Л.Н.²

ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШЕРИНГ -ПРОЕКТА

¹ *Магистрант Darina430@yandex.ru*

к.п.н. Incir@yandex.ru

ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) университет имени М.В. Ломоносова» в г. Архангельске

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические основы современного потребления, понятия шеринга в области образования, возможности использования шеринга как коллективного знания в научно-практической деятельности и при работе над проектами, представлены способы обучения и взаимообучения членов команды, определены условия для разработки шеринг-проекта.

Ключевые слова: экономика совместного потребления, шеринг, шеринговый сервис, шеринг-проект, брайнинг-шеринг, дистанционное образование, научно-практическая деятельность

Borshchik D.V.¹, Chirkova L.N.²

ORGANIZATION OF SCIENTIFIC AND PRACTICAL ACTIVITIES IN A REMOTE FORMAT USING A SHARING-PROJECT

¹ *Master's degree,*

² *Scientific supervisor, candidate of science,*

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov

Abstract. The article discusses the theoretical foundations of modern consumption, the concept of sharing in the field of education, the possibility of using sharing-technologies based on the collective knowledge of participants who work on one project. Presents ways of training and mutual training of team members, defines the conditions for the development of a sharing project.

Keywords: sharing-economy, sharing-project, Brain- sharing, Skills- sharing, distance education, scientific and practical activities.

Введение. В ситуации введения ограничительных мер в связи с пандемией коронавируса в мире система образования столкнулась с переходом на дистанционный формат [1]. И если основные образовательные программы в рамках года были успешно переведены в онлайн-формат, то в области организации научно-практической деятельности возникли проблемы. Научно-практические конференции и обмен опытом, совместная работа соавторов над проектами часто предполагает очный формат, особенно в работе научно-практической работе школьного и студенческого уровней. Для организации этого вида деятельности в дистанционной форме возможно использовать формат Шеринг-проекта.

В эпоху цифровой трансформации экономики и общественной жизни быстро набирает обороты экономическая модель совместного потребления, то есть — коллективное пользование товарами или услугами без обязательного владения ими [7]. В связи с этим понятие «шеринг» (от английского глагола to share” – делиться) укоренилось в нашей повседневной действительности как вариант рационального потребления.

Понятие «шеринг-экономика» (sharing-economy), т. е. «экономика совместного использования» (иногда термин переводят как «экономика сотрудничества и участия») появилось примерно в 2000 году [2]. Брать что-либо напрокат стало гораздо проще благодаря развитию технологий и ИТ-платформ.

Основной плюс шеринга в том, что потребителю совсем не обязательно владеть каким-либо ресурсом, он может получить временный доступ к нему для решения определенной задачи. За счет применения информационных технологий и онлайн платформ обмен между пользователями расширяет свою географию и наряду с известными сервисами краткосрочной аренды, например, транспортных средств (кар-шеринг, байк-шеринг, Яндекс.Такси, Gett и др.), жилья, сервисы различных услуг для населения (TaskRabbit, YouDo.com, ParaJobs и др.) появляются новые варианты совместного использования интеллектуальной собственностью, например Quirky - шеринг по инновациям и обмену идеями, сервисы в области дизайна, архитектуры, конструкторских бюро и другие [6].

Основой всех шеринговых сервисов является доверие и репутация, поэтому они имеют рейтинговую систему и приложения, как правило, требуют загрузки персональных данных пользователя для установления личности человека [3].

В целом экономика совместного потребления проявляет себя как новая экономическая бизнес модель в различных сферах нашей жизни. «Шеринг сегодня состоит в том, что работодатель старается использовать работника под конкретную задачу, под заказ, который нужно выполнить в срок, и т. п. Эти формы совпадают с интересами молодежи, получать образование в удобных ей формах и ситуациях обучения» [4].

Целью данной статьи является описание теоретических основ шеринга в образовании с использованием дистанционного формата и определение возможностей применения шеринга для организации научно-практической деятельности обучающихся с разным уровнем образования и опытом работы.

В этой отрасли может быть широко востребован *запрос на помощь* для решения определенных задач, требующих новых знаний, которых у пользователя на данный момент не хватает, или воспользоваться работой «чужого» мозга для решения конкретной проблемы по запросу. Например, тренер футбольной команды не может быстро и качественно составить общий рейтинг игроков по всем категориям отбора команды на соревнования. Для этого ему надо владеть минимальными знаниями в области обработки информации с использованием электронных таблиц, а их у таких знаний нет. Чтобы не тратить время на освоение программ для обработки информации с помощью системы поддержки принятия решений, он может запросить «напрокат» помощь специалиста в этой области [9].

Основной материал. Вполне понятно, что человек информационного общества «утонул» в море информации. У большинства людей нет мотивации запоминать что-то на всю жизнь (тем более знания быстро устаревают). Теперь есть возможность найти необходимую информацию в поисковых системах. Человек информационной эпохи не стал больше запоминать, быстрее думать. Он может добыть знания самостоятельно с использованием ИТ-сервисов. Но не стоит сбрасывать со счетов носителей знаний в лице ученых и профессорско-преподавательского состава вузов, у которых можно получить профессиональную консультацию (запрос на помощь в знаниях) по их специализации в режиме реального времени. Такие люди могут всегда выступать и в роли экспертов [8].

Рассмотрим, как может быть использован запрос на помощь в знаниях для решения задач в научно-практической и проектной деятельности в области образования. Примером шеринга в образовании можно считать научно-практические конференции, симпозиумы и методические объединения по интересам и профессиям. В данном контексте происходит «обмен» итоговыми знаниями, результатами проведенной работы, экспериментов и т.д.

Традиционно при проведении научно-практических изысканий на грани наук исследователи используют множество трудоемких методов исследования: анализ научной литературы по тематике, сбор данных, проводят эксперименты в новой для себя области, разрабатывают критерии и показатели для оценки эффективности эксперимента, определяют экспертную оценку исследования и другое [5]. Данные методы трудоемки и занимают много времени, так как в классической схеме организации научно-практической деятельности используется самостоятельное изучение или привлечение экспертов.

В современном динамически развивающемся мире конкретному исследователю тратить на изучение различных методов экспертной оценки дополнительное время – непозволительная роскошь. Для этого есть профессионалы, опытом которых можно воспользоваться. Потому над исследовательскими проектами работать должна команда.

Проект как целенаправленная, ограниченная во времени деятельность, направленная на достижение конкретных целей, предполагает наличие команды, определенных правил взаимодействия внутри команды, использование каких-либо ресурсов.

В нашей авторской методике мы предлагаем использовать для организации научно-практической деятельности - шеринг -проект. Под шеринг-проектом мы будем понимать объединенную конструктивную деятельность команды исследователей разного уровня образования и опыта работы по интересам для совместной разносторонней разработки определенной темы исследования на основе информационных ресурсов и обмена знаниями по принципу «от каждого по способностям, каждому по потребностям» и с использованием дистанционной формы работы.

Для организации научно-практической деятельности с использованием шеринга в команду входят как ученики (в том числе начиная с младших классов), так и студенты, учителя разного профиля, преподаватели вуза, специалисты, ученые. Каждый член команды решает свою конкретную подзадачу из общих задач проекта, выполняя задание с учетом своего уровня образования, наличия знаний, умений и навыков, причем в дистанционном формате и независимо друг от друга (что немаловажно в условиях ограничения количества людей в одной аудитории по требованиям эпидемиологов в эпоху пандемии). Реализация такого проекта будет способствовать развитию познавательной и творческой инициативы, логического мышления каждого члена команды, шеринговой сознательности команды для достижения цели проекта в предельно сжатые сроки, с максимально высоким качеством работы и максимальной отдачей всех членов команды.

Основными инструментами для реализации шеринг –проекта являются Брайн-Шеринг и Скилс-Шеринг. Поскольку данные понятия также ранее не использовались в научной литературе необходимо ввести определения вышеуказанных терминов.

Понятие *Брайн-Шеринг* – буквальный перевод «поделись мозгом», будем рассматривать как запрос на помощь в решении задач, для которых нужны знания, идеи, умозаключения, выполнение умственной работы в рамках своей узкой специализации членов команды для реализации общего проекта, по сути своеобразная «аренда мозга» узкого специалиста. Эту работу могут выполнять учителя–предметники, узкие специалисты, преподаватели вуза, обладающие знаниями как специфическим продуктом образовательной и научной деятельности. Как специалисты в когнитивной сфере они же являются экспертами в рамках своих компетентностей.

В процессе работы над шеринг-проектом может быть широко востребован запрос на помощь для решения определенных задач, требующих не только новых знаний, но и умений и навыков, которых у пользователя на данный момент может не хватать.

В этом плане удобно использовать *Скилс-Шеринг* – буквальный перевод «поделись умениями, компетенциями по запросу», выполнение профильных работ в рамках проекта и за счет распределения задач проекта по компетентности каждого участника, с последующей возможностью использования продуктов их деятельности для реализации общей идеи проекта и индивидуальных исследовательских работ в частности.

Необходимость использования Скилс-Шеринга по запросу оправдана при выполнении трудоемкой, монотонной или не профильной для исследователя работы, если она занимает много времени.

Например, сбор первичной информации для исследования, проведение опросов, анкетирования, математическая обработка данных эксперимента, составление презентаций, видеороликов, графических визуализаций, создание сайтов, приложений, программ для обработки или использования данных эксперимента с использованием систем поддержки принятия решений [5].

Привлечение к работе как ИТ-специалистов, программистов так и студентов, коллег для сбора статистических данных, привлечение узких специалистов позволяет экономить время для проведения научного эксперимента, его масштабирования и визуализации результатов. Схема организации научно практической деятельности с использованием Шеринг-проекта представлена на рисунке 1.

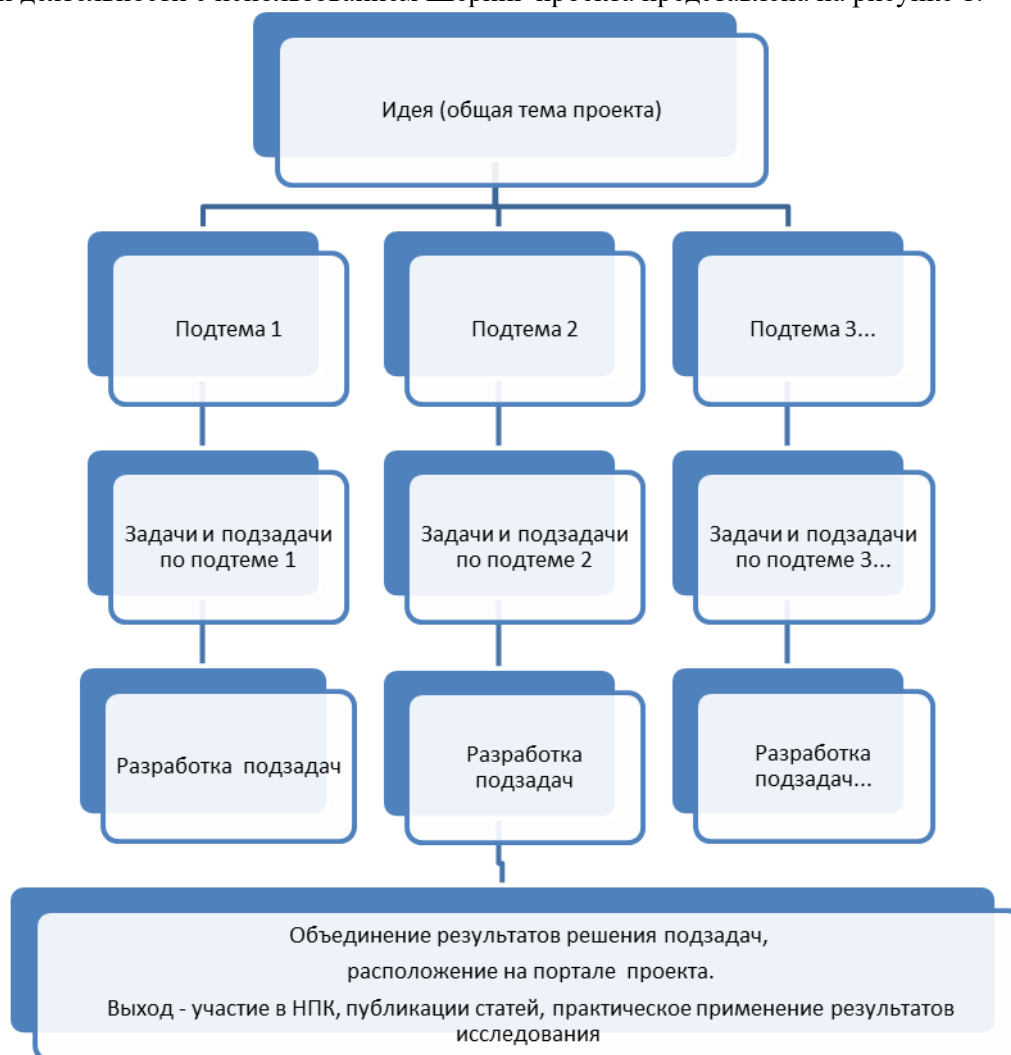


Рис. 1. Общая схема шеринг-проекта

Условия, необходимые для работы над шеринг-проектом.

Наличие общей идеи проекта, определение целей, задач, разбивка на подзадачи, решаемые отдельными членами команды, обеспечение коммуникации при обмене информацией, экспертиза результатов деятельности каждого и интеграция их в реализацию коллективного проекта.

Необходимым условием при организации шеринг-проекта является наличие платформы для онлайн и офлайн обмена мнениями, идеями, ссылками на материалы, статьи, проведение видеоконференцсвязи для дискуссий участников, организация взаимообучения в рамках консультативной помощи.

Одним из условий участия в шеринг-проекте является предоставление всем участникам исследования доступа к интеллектуальным результатам деятельности других участников проекта. Это позволяет делать проекты по методу «Снежного кома», т.е. когда последующая работа базируется на данных предыдущей, расширяя или усложняя их тематику. При этом существенно экономится время на реализацию проекта, так как участники используют уже обработанную, «очищенную» информацию по конкретной задаче или подзадаче проекта, экспертную информацию специалистов по смежным областям, написанную в рамках конкретного проекта (т.е. рассматривается экспертное мнение не в теме в общем, а под конкретную задачу.) При этом также обеспечивается рациональное использование информационных и временных ресурсов, с целью получить знания в короткие сроки максимально продуктивную (прикладную) информацию или получить знания в смежных областях для решения конкретной задачи.

Каковы могут быть способы получения знаний в условиях шеринга в образовании? Это горизонтальный способ, то есть изучение литературы, обмен мнениями между коллегами, взаимообучение и вертикальный способ - экспертное мнение, обучение у профессионала. Запрос потребителя знаний - коротко и по делу (у нас мало времени, просьба ценить его!). Запрос на обучения - в режиме интенсива и в короткие сроки без потери качества обучения. Поэтому следует разделить курс обучения на блоки, чтобы их можно было изучать отдельно, в любом количестве и порядке.

Для организации научно-практической деятельности с использованием шеринга в команду входят как ученики (в том числе начиная с младших классов), так и студенты, учителя разного профиля, преподаватели вуза, специалисты, ученые. Каждый член команды решает свою конкретную подзадачу из общих задач проекта, выполняя задание с учетом своего уровня образования, наличия знаний, умений и навыков, причем в дистанционном формате и независимо друг от друга (что немаловажно в условиях ограничения количества людей в одной аудитории по требованиям эпидемиологов в эпоху пандемии).

Выводы. Организация работы в шеринг-проекте позволяет:

- популяризировать научно-практическую деятельность среди обучающихся, каждый из которых работает над своей темой (подзадачей) и участвует с ней в научно-практической конференции разного уровня;
- проводить профориентацию школьников, подбор студентов в вузы;
- познакомиться с преподавателями вузов абитуриентам и студентам;
- осуществить методический обмен опытом между школьными учителями, сотрудниками ВУЗов;
- объединить в команду людей по интересам, обеспечить общение и концентрацию умных и перспективных людей. (Примером является Дом научной коллаборации САФУ имени М.В. Ломоносова, где в рамках договора о сетевом взаимодействии, учащиеся школ могут посещать все лаборатории, расположенные вузе, что многократно увеличивает перечень профессий, с которыми школьники могут познакомиться на практике, приобрести трудовые навыки, реализовать свои личные проекты, определиться в выборе будущей профессии);
- использовать для объединения разных специалистов для работы над одним проектом;
- проводить обучение, взаимообучение и обмен мнениями членов команды с учетом их уровня образования и опыта практической работы;
- обеспечить непрерывность и преемственность, применить сквозное обучение, возможность у исследователей продолжить изучение данной тематики при переходе по уровням обучения (школа, бакалавриат, магистратура, аспирантура, производство);
- расширить круг связей, общения;
- осуществить отбор талантливых студентов, взаимодействие с преподавателями, возможность найти платформу для реализации проектов;
- провести взаимообучение по смежным специальностям (информационные технологии);
- обеспечить разностороннее рассмотрение темы, расширение горизонтов исследования;
- провести экспертную оценку каждого уровня в каждом блоке общей темы для обеспечения высокого уровня выполнения исследовательской работы.

Таким образом, с появлением запроса на качественные образовательные продукты и быстрое получение знаний формируется шеринговая сознательность команды, то есть не в одиночку и долго

разработать конечный продукт, а делиться и вдохновлять всех членов команды на соавторство во имя достижения общей цели проекта.

Использование шеринг – проекта для организации научной практической деятельности в дистанционном формате позволяет расширить географические границы для участников исследования, привлечь к исследованию маломобильных граждан, не прерывать работу над проектом независимо от вводимых эпидемиологических ограничений.

Литература

1. Абдуллаев Д. А., Конопко Е.А., Панкратова О.П., Таран В.Н. Эдиев А.М. Инструментарий цифрового образования и обзор ресурсов для дистанционного взаимодействия. Дистанционные образовательные технологии: сборник V Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор В.Н. Таран. Симферополь, 2020, - С.4-6.
2. Бирженюк, Г. М. Шеринг как новый ориентир образования. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/shering-kak-novyy-orientir-obrazovaniya> (дата обращения: 17.04.2021).
3. Бирженюк, Г. М., Ефимова Т. В. Информационная революция требует адекватную модель образования. Инновационное развитие профессионального образования. 2019. № 2 (22). С. 12–17.
4. Степанов Е.И. Современные методы взаимодействия и способы сотрудничества специалистов помогающих профессий. Материалы VI Международной очно-заочной научно-практической конференции (6 мая 2020 года, Орёл) / под редакцией доктора педагогических наук, профессора А. М. Митяевой и кандидата педагогических наук, доцента Е. Н. Меркуловой. Орёл: ОГУ имени И. С. Тургенева, 2020. – 227 с.
5. Таран В.Н. Системы поддержки принятия решений. Симферополь, 2020. 120с.
6. Разделяй и радуйся: как шеринг-экономика меняет мир. URL: <https://vc.ru/future/45102-razdelyay-i-raduyся-kak-shering-ekonomika-menyat-mir> (дата обращения: 17.04.2020).
7. Четырбок П.В. Цифровая трансформация и импортонезависимость в национальных целях РФ. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным, отв. редактор А.В. Олифинов, Симферополь: Ариал, 2021. С. 24-27.
8. Чиркова Л.Н., Чиркова В.В. Web-ресурсы как средство для формирования информационной культуры студентов. Симферополь, 2020 - 140с.
9. Чиркова Л.Н., Таран В.Н., Чирков М.Д. Информационные системы поддержки принятия решений для тренера футбольной команды. Дистанционные образовательные технологии: труды V Международной научно-практической конференции. Симферополь: Ариал. 2020 С. 295-298.

УДК 004.85

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта «Цифровая модель формирования индивидуальной траектории профессионального развития учителя на основе больших данных и нейросетей (на примере Республики Татарстан)», № 19-29-14082

Гафаров Ф.М.¹, Сабирова Э.Г.², Авдеева Д.В.³

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ

¹кандидат физико-математических наук, доцент fgafarov@yandex.ru

²кандидат педагогических наук, доцент sabirovaelli@yandex.ru

³руководитель СНО «Формула успеха» ИППО daria-avdeeva@mail.ru
ФГАОУ ВО Казанский (Приволжский) федеральный университет.

Аннотация: Одни из самых актуальных вопросов, изучаемых современными исследователями, становятся вопросы, посвященные теме цифровизации образовательного процесса. Большое внимание уделяется возможностям искусственного интеллекта в процессе образования. В статье описывается история развития искусственного интеллекта, его роль в образовании. Также представлены возможности искусственного интеллекта в образовании и риски его внедрения в образовательный процесс. Статья может представлять интерес для учителей, кураторов образовательного процесса, для понимания важности применения систем искусственного интеллекта в образовании, поскольку при помощи ИИ производится сбор и анализ данных об эффективности образовательного процесса, дальнейшее прогнозирование результатов обучения.

Ключевые слова: история возникновения искусственного интеллекта, искусственный интеллект в образовании, язык программирования искусственного интеллекта, персонализация образования при помощи ИИ.

Gafarov F.M.¹, Sabirova E.G.², Avdeeva D.V.³

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION

¹*Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor*

²*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor*

³*Head of the Student Scientific Society "Formula for Success" of the Institute of Psychology and Education
FGAOU VO Kazan (Volga Region) Federal University.*

Abstract: One of the most pressing issues studied by modern researchers are the issues related to the topic of digitalization of the educational process. Much attention is paid to the possibilities of artificial intelligence in the educational process. The article describes the history of the development of artificial intelligence, its role in education. The possibilities of artificial intelligence in education and the risks of its introduction into the educational process are also presented. The article may be of interest to teachers, curators of the educational process, to understand the importance of using artificial intelligence systems in education, since AI is used to collect and analyze data on the effectiveness of the educational process, further forecasting of learning outcomes.

Keywords: history of the emergence of artificial intelligence, artificial intelligence in education, artificial intelligence programming language, personalization of education using AI.

Введение. Искусственный интеллект – технология, которая изучает способы обучить компьютер, роботизированную технику, аналитическую систему разумно мыслить, также как человек. [1]

С середины 50-х годов человечество поражали способности вычислительных машин, которые выполняли несколько задач одновременно. В этот же период начинают зарождаться первые технологии и исследования в области искусственного интеллекта. Исследования в этой сфере проводились на основе изучения интеллекта человека, после чего полученные результаты применялись к деятельности компьютеров. Информация для исследований по искусственному интеллекту берется из различных источников и дисциплин таких как математика, информатика, психология, лингвистика, биология, машиностроение и др. На основе этих данных, с помощью технологий машинного обучения компьютеры стараются имитировать операции умственных действий человека [1].

Изложение основного материала. Углубимся в историю создания искусственного интеллекта. В далеком 1924 году известный литератор и фантаст Карел Чапек поставил в лондонском театре пьесу под названием «Универсальные роботы», представление обескуражило публику, а слова «робот», «искусственный интеллект» прочно вошли в обиход человечества. В 1956 году основоположник программирования Джон Маккарти продемонстрировал прототип программы на основе искусственного интеллекта в университете Карнеги-Меллон и стал лауреатом премии Тьюринга. Отметим, что ему же приписывают и авторство термина «искусственный интеллект».

Исследования в сфере искусственного интеллекта не прекращались, далее английский математик, логик и криптограф Алан Тьюринг начинает изучать создание нейронных сетей на основе анализа интеллектуальной шахматной игры, свои исследования А.Тьюринг публикует в научном издании. В 1958 году возник первый язык программирования для искусственного интеллекта – Лисп. Со временем ученые доказывают, что компьютеры способны понимать естественный язык на хорошем уровне. В СССР искусственному интеллекту уделяли крайне важное значение. В то время академиками А.И. Бергом и Г.С.Поспеловым была создана программа «АЛПЕВ ЛОМИ», особенность которой заключалась в автоматическом доказывании теорем, после чего сразу же появляется разработка советских ученых алгоритма «Кора», данный алгоритм моделировал работу мозга человека в процессе обработки образов. Исследователем Турчиным В.Ф в 1968 году для обработки данных создается специальный символьный язык РЕФАЛ. Интерес к искусственному интеллекту возрастает с каждым годом, с 2000х годов идет активное внедрение ИИ в космическую отрасль и бытовую сферу, сейчас же ИИ предлагают использовать и в образовании. [1]

Согласно исследованиям по возможностям использования искусственного интеллекта в образовательной сфере, которые провели эксперты Юнеско, предоставляется анализ данных о возможностях использования ИИ для улучшения результатов обучения, а также рассмотрены риски и последствия применения ИИ в образовании по всему миру. [2]

К положительным аспектам использования ИИ в образовании в первую очередь относится технология ИИ для обеспечения инклюзивного доступа к образованию. Независимо от имеющихся интеллектуальных, социальных, физических, языковых и других особенностей, человеку предоставляется обучение в образовательных учреждениях. С помощью внедрения ИИ в образовательную среду и использование ИИ учащиеся с особыми потребностями, находящиеся в чрезвычайных ситуациях могут посещать занятия из дома или из больницы. Таким образом можно персонализировать обучение различными способами, технологии ИИ поддерживают инклюзивность и повсеместный доступ к образованию. Стоит учитывать, что при работе с искусственным интеллектом в образовании могут

возникнуть следующие трудности: подготовка качественных систем данных, обучение будущих учителей на основе искусственного интеллекта и разработка ИИ для понимания технологий обучения. [2]

Доктор психологических наук, обладатель Lynch Consulting Group, LLC Мэттью Линч в своей статье «Искусственный интеллект в образовании: семь вариантов применения», выделяет 7 аспектов эффективного использования искусственного интеллекта в образовании: адаптивное обучение, персонализированное обучение, автоматическое оценивание, интервальное обучение, оценка преподавателя студентами, умные капсулы, контроль экзаменационного процесса. [3]

Искусственный интеллект может стать основой для онлайн-образования, которое получает широкое распространение во всех странах мира, особенно в период с 2020-2021гг, после появления мутирующего вируса covid-19. Для интенсивного внедрения ИИ в образование М. Линч выделил 3 основные причины: [3]

1. ИИ адаптирует процесс обучения для более эффективной работы учителя и ученика. Многие российские онлайн-школы внедряют технологии ИИ на своих платформах обучения, что позволяет достичь положительного результата в образовании, так как ИИ анализирует процесс работы ученика, его прогресс, методы и приемы, которые использует учитель и меняет траекторию обучения, в зависимости от результатов обучающегося.

2. ИИ повышает вовлечённость через геймификацию. Большинство образовательных платформ для начальной школы построены по принципу онлайн-игр или с сопровождением некоего персонажа (пример: онлайн-платформа для изучения иностранных языков Lingualeo).

3. ИИ позволяет максимально автоматизировать бизнес. В наше время многие образовательные порталы, платформы и ресурсы обходятся без участия человека, боты могут отвечать на часто задаваемые вопросы, проводить уроки и тренинги.

Стоит отметить, что к 2021 году Правительство Российской Федерации намеревалось искусственный интеллект сделать объектом для изучения и включения в школьную программу, а предположительно к 2024 году будет организовано изучение ИИ в большинстве школ.

Исследователи В.А. Чулюков и В.М. Дубов в научной статье «Искусственный интеллект и будущее образования», отмечают, что у искусственного интеллекта возможности в образовании оказались ограничены. Разработчики смогли научить компьютер самостоятельно осуществлять довольно таки сложные задачи. Был создан алгоритм, который основывался на самообучении. Авторы обращают внимание на то, что искусственный интеллект однозначно не заменит профессионалов, однако он может совершенствовать образовательный процесс и развивать навыки преподавателей.

В соответствии с запросами обучающихся адаптируются современные образовательные интерактивные платформы, что помогает программе выявить пробелы и трудности у обучающегося и предложить ему необходимые материалы, для улучшения навыка. С помощью использования искусственного интеллекта в школах, колледжах и университетах происходит глубокое вовлечение в образовательный процесс, так же искусственный интеллект обрабатывает материалы курса, предмета или дисциплины и сам автоматически создает учебную программу, что является большим плюсом для школ и учителей [4].

Искусственный интеллект уже способен на многое, но главной его задачей является сбор и анализ данных, получения результата и прогнозирование. Новейшие разработки в ИИ используются на основе адаптивного обучения, так как этот вид обучения базируется на интерактивных моделях, учитывающих индивидуальные особенности и потребности каждого обучающегося [4].

В настоящее время многие учебные заведения разрабатывают и применяют системы ИИ в обучении. Используются разные онлайн курсы, учебные видео, текстовые материалы, и интерактивные модули. Такие системы автоматически оценивают уровень знаний обучающихся, выявляют слабые места, обеспечивают обратную связь с дальнейшими инструкциями по улучшению своих навыков.

Third Space Learning - школа искусственного интеллекта, на данной платформе около 500 учителей проводят интерактивные уроки, примечательно, что автоматизированные технологии могут оценить качество проведенных уроков. Например, оказывается, при быстрой и неэмоциональной речи учителя у учеников пропадает интерес к изучаемому материалу. Такие методические рекомендации от искусственного интеллекта будут отражаться на экранах смартфона учителя и в скором времени могут стать обычным явлением [5].

Carnegie Learning - программный продукт, который использует технологии ИИ вместе с когнитивными исследованиями. Цель системы - сделать образование персонализированным. Программа направлена на школьников и первокурсников в вузах.

Thinker Math - приложение, построенное на элементах ИИ, понимание контента и приложений охватывает учащихся средних школ. Приложение является продуктом понимания того, что означает

изучение математики и как обучение может быть сделано таким образом, чтобы поддерживать современные школьные структуры и системы обучения.

Netex Learning – незаменимый помощник для учителей, с применением интерактивного аудио- и видеоконтента уроки становятся более интересными. Начинающим учителям, не имеющим опыта в создании технических продуктов, данный Netex Learning поможет организовать работу и написать оригинальные учебные планы для работы на разных устройствах и цифровых приложений.

Supercharge learning through personalization - ИИ платформа, которая использует технологии обучения, нейрофизиологию и анализ обработанных данных для построения индивидуальной траектории обучения [6].

Итак, платформы используют ИИ по-разному в зависимости от разных поставленных целей и задач в образовательной среде, однако использование таких приложений и платформ помогает сделать учебный процесс интерактивным, интересным, а главное эффективным.

Использование искусственного интеллекта в образовании дает пользу и перспективу для развития:

1. ИИ позволяет обучающемуся самостоятельно подобрать форму обучения, исходя из его потребностей, способностей и затрат на образовательный процесс;
2. ИИ эффективнее для быстрой и качественной проверки усвоенных знаний, что упрощает процесс оценивания;
3. Обучающийся имеет возможность заниматься самообразованием при помощи ИИ, а не путем передачи знаний от человека человеку.
4. Прокторинг- ИИ дает возможность внедрить систему отслеживания списывания обучающихся на контрольных, проверочных, тестах и экзаменах.

Стоит не забывать о рисках внедрения искусственного интеллекта в сферу образования. Уже на данном этапе известны несколько угроз внедрения ИИ в сферы человеческой деятельности. Во-первых, это будет касаться занятости населения. Для использования технологий ИИ в образовании требуется меньше людей, а, следовательно, будет уменьшаться количество рабочих мест. Однако, некоторыми специалистами (Стивен Хокинг, Илон Маск) было сделано предположение, что машины с искусственным интеллектом в последствии могут обрести разум и выступить против человечества, если нарушить их программирование или использовать неправильно [7].

Выводы. Таким образом можно прийти к выводу, что искусственный интеллект, как и все новшества в технологиях имеет свои преимущества и недостатки, однако предполагается, что внедрение ИИ в процесс обучения может стать более активным, так как будут развиваться технологии. Данные технологии совершенствуются в соответствии с запросами общества и направлены на эффективность процесса обучения по схеме «учитель-ученик». Одному учителю проблематично удовлетворить потребности класса из большого количества современных учащихся. В современных реалиях уже не является фантастикой внедрение в процесс образования приложений на основе ИИ. Такой подход решает проблему низкого качества образования, проблему недоступности образования, а также по возможности минимизирует недостатки существующей системы образования.

Литература

1. Искусственный интеллект [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.calltouch.ru/glossary/iskusstvennyy-intellekt/> (Дата обращения 18.07.2021);
2. Искусственный интеллект в образовании: проблемы и возможности для устойчивого развития [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://roscongress.org/materials/iskusstvennyy-intellekt-v-obrazovanii-problemy-i-vozmozhnosti-dlya-ustoychivogo-razvitiya/> (Дата обращения 18.07.2021);
3. Искусственный интеллект в образовании: семь вариантов применения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://the-accel.ru/iskusstvennyy-intellekt-v-obrazovanii-sem-variantov-primeneniya/> (Дата обращения 18.07.2021);
4. Чулюков, В.А., В.М. Дубов, 2020. Искусственный интеллект и будущее образования. Современное педагогическое образование, 3: 27-31. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-i-budushee-obrazovaniya/viewer> (Дата обращения 18.07.2021);
5. Искусственный интеллект станет основой образования будущего. Режим доступа: <https://hightech.fm/2016/12/27/online-tutors-and-ai> (Дата обращения 18.07.2021);
6. Supercharge learning through personalisation [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.century.tech/> (Дата обращения 18.07.2021);
7. Преимущества и риски искусственного интеллекта [Электронный ресурс]// Режим доступа: <https://msuee.ru/2020/02/26/preimushhestva-i-riski-iskusstvennogo-intellekta/#:~:text=Минусы%20искусственного%20интеллекта%3A%201.%20Уменьшение,выполнения%20работы%20требуется%20меньше%20людей> (Дата обращения 18.07.2021).

*Горбунова Н.В.¹, Маковейчук К.А.², Пономарева Е.Ю.³***АНАЛИЗ И СИНТЕЗ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА КУРСОВ В LMS MOODLE С УЧЕТОМ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ФГОС**¹*д.п.н., профессор, natalya-gor2008@yandex.ua*²*к.э.н., доцент, christin2003@yandex.ru*³*к.п.н., профессор, astra.59@bk.ru**Гуманитарно-педагогической академии (филиал)**ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте*

Аннотация. В статье изложены принципы анализа и синтеза образовательного контента курсов в системе управления обучением Moodle с учётом компетентностного подхода, утвержденного в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования. Предложен методический подход, основанный на систематизации содержания лекционного и практического материала курсов в соответствии с индикаторами достижения универсальных и общепрофессиональных компетенций, а также, для профессиональных компетенций, в соответствии с профстандартами и обобщенными трудовыми функциями, на которые ориентирована образовательная программа. В соответствии с методическим подходом предложен алгоритм использования инструмента формирования компетенций пользователей в LMS Moodle – фреймворка компетенций.

Ключевые слова: LMS Moodle, компетенции, фреймворк компетенций, индикатор компетенции, профстандарт, трудовая функция, качество, контент.

*Gorbunova N. V.¹, Makoveichuk K. A.², Ponomareva E. Yu.³***ANALYSIS AND SYNTHESIS OF THE EDUCATIONAL CONTENT OF THE LMS MOODLE COURSE TAKING INTO ACCOUNT THE FSES COMPETENCY APPROACH**¹*Advanced Doctor in Pedagogical Sciences, Full Professor*²*Ph.D. of Economic Sciences, Docent*³*Ph.D. of Psychological Sciences, Full Professor**V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Russia*

Abstract. The article outlines the principles of analysis and synthesis of educational content of courses in the Moodle Learning Management System, taking into account the competence approach, approved in the Federal State Higher Education Standards. A methodological approach is proposed based on the systematization of the content of the lecture and practical course material in accordance with indicators of achieving universal and generic professional competencies, as well as, for professional competencies, in accordance with professional standards and generalized labor functions, which the educational program is focused on. In accordance with the methodological approach, an algorithm for using the tool for forming user competencies in LMS Moodle, a competency framework, is proposed.

Keywords: LMS Moodle, competencies, competency framework, competency indicator, professional standard, labor function, quality, content.

Введение. В условиях пандемии COVID-19 и карантинных мероприятий, вызванных ею и на протяжении 2020-2021 гг. периодически вынуждающих ВУЗы в РФ переходить на дистанционный режим работы, особенно актуальным становится повышение качества контента дистанционных курсов. При этом, поддержка стандарта совместимости разработки электронных курсов SCORM и идеологии гипертекстов делает системы управления обучением, подобные Moodle, удобным средством для реализации компетентностного подхода, утвержденного в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования.

Целью данной статьи является определение принципов анализа и синтеза образовательного контента курсов в системе управления обучением Moodle с учётом компетентностного подхода, утвержденного в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования, и разработка алгоритма использования фреймворка компетенций для реализации этих принципов.

Основной материал. Для реализации компетентностного подхода все руководители курсов, входящих в основную профессиональную образовательную программу (ОПОП), должны привести в соответствие содержание лекционного и практического материала, предназначенного для формирования компетенций, закрепленных в рабочих программах дисциплин.

Для определения соответствия содержания материалов дисциплины конкретной компетенции каждый лектор должен систематизировать содержание лекционного и практического материала курсов в соответствии с индикаторами достижения универсальных и общепрофессиональных компетенций, а также, для профессиональных компетенций, в соответствии с профстандартами и обобщенными

СЕКЦИЯ 2. Сквозные технологии в создании образовательной среды

трудовыми функциями, на которые ориентирована образовательная программа. Для этого необходимо изучить развернутое содержание компетенции. Если компетенция относится к категории УК или ОПК, необходимо изучить, какие знания, умения и владения ею рекомендованы в ОПОП. Если компетенция относится к категории ПК, необходимо изучить, какой профстандарт она реализует и в какой части (какую профессию / профессии она представляет, какие трудовые функции обеспечивает овладение данной компетенцией, что студент должен знать и уметь). Проверочные задания необходимо сопоставить с разработанными в ОПОП индикаторами достижения компетенции. Реализация компетентного подхода в сопоставлении контента материалов лекций, практических, лабораторных компетенциям (на примере курса «Технологии бизнес-анализа») приведена в табл. 1.

Качество оценочных материалов проверки сформированности компетенции оценивается, во-первых, их соответствием заявленным компетенциям или элементам компетенций; во-вторых, разнообразием (тесты, задания к практическим работам, задания к лабораторным работам, наличие индивидуальных заданий и т. п., наличие указания, какой элемент компетенции проверяет каждое задание); в-третьих, наличием оценочного материала по каждой компетенции или элементу компетенции по дисциплине.

Таблица 1

Реализация компетентного подхода в анализе и синтезе контента курса

Компетенция	Профстандарт / обобщенная трудовая функция	Индикатор компетенции	Темы лекций, практических, лабораторных курса	Вывод о достижении компетенции / элемента компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. (Категория УК «Системное и критическое мышление»).		УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	Лекции: тема 1 «Бизнес-аналитика – основные понятия», тема 2 «Большие данные и их обработка в памяти», тема 9 «Введение в Data Mining».	Реализуют системный подход к управлению данными, к систематизации данных на основе методологии системного подхода, к использованию преимуществ, предоставляемых систематизацией и управлением данными, в профессиональной деятельности прикладного информатика как разработчика ИС и как системного аналитика.
		УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	Лабораторная 1 «Визуализация данных на облачной платформе Qlik Sense», лабораторная 2 «Построение приложений на облачной платформе Qlik Sense: панели показателей KPI, снимки истории».	Формируют умение анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.
		УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, методами принятия решений.	Практическая 7 «Аналитический пакет Jot Academic - анализ признаков данных и оценка их информативности», практическая 11 «Анализ данных и визуализация на облачной платформе IBM Cognitive Analytic», практическая 12 «Деловая игра: рассмотреть типовую структуру данных организации: университет, определить, какие точки данных могут являться целью data mining и бизнес-анализа».	Позволяют овладеть навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.
ПК-4. Способность анализировать, оценивать и согласовывать	06.001 Профессиональный стандарт «Программист». Обобщенная	ПК-4.1. Знает возможности существующей технической архитектуры современных	Лекции: тема 4 «Большие данные и их обработка в памяти», тема 5 «Организация памяти в многопроцессорных	Формируют знания о возможностях современной программно-технической архитектуры; возможностях

ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Компетенция	Профстандарт / обобщенная трудовая функция	Индикатор компетенции	Темы лекций, практических, лабораторных курса	Вывод о достижении компетенции / элемента компетенции
<p>требования к программному обеспечению с учётом трудоёмкости и сроков выполнения поставленных задач.</p> <p>(Категория ПК «Производственный-технологический тип деятельности»).</p>	<p>«Разработка требований и проектирование программного обеспечения».</p>	<p>перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования методологии и технологии проектирования и использования баз данных.</p>	<p>системах», тема 6 «SAP HANA – платформа для бизнеса в реальном времени», тема 7 «Управление данными в памяти. Кодирование словарей при обработке баз данных в памяти», тема 8 «Методы сжатия в памяти».</p>	<p>современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств; методологиях разработки программного обеспечения; методологии и технологии проектирования и использования баз данных.</p>
		<p>ПК-4.2.</p> <p>Умеет проводить анализ исполнения требований к программному обеспечению; выработать варианты реализации требований; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами.</p>	<p>Лабораторная 2 «Построение приложений на облачной платформе Qlik Sense: подключение данных из различных источников, таблиц разного формата, поиск точек анализа и связей в данных», лабораторная 3 «Построение приложений на облачной платформе Qlik Sense: подключение данных из различных источников, подключение и очистка текста, поиск точек анализа и связей в данных, настройка скриптов», лабораторная 4 «Построение приложений на облачной платформе Qlik Sense: региональные настройки, календарь, визуализация, дэшборд».</p>	<p>Формируют умение проводить анализ исполнения требований к используемому предприятием для анализа данных и принятия решений программному обеспечению; выработать варианты реализации требований позволяет умение использовать класс подобного Qlik Sense ПО со схожими функциональными возможностями и характеристиками; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами.</p>
		<p>ПК-4.3.</p> <p>Может выполнять анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению, оценку времени и трудоёмкости реализации требований к программному обеспечению, согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, оценку и согласование сроков выполнения поставленных задач.</p>	<p>Практическая 4 «Комплекс задач по методам сжатия. Метод префикс-кодирования», практическая 5 «Комплекс задач по методам сжатия. Метод кодирования длин серий», практическая 6 «Комплекс задач по методам сжатия. Метод кластерного копирования», практическая 8 «Аналитический пакет Deductor Academic - анализ признаков данных и оценка их информативности», практическая 9 «Аналитический пакет – базовые методы интеллектуального анализа данных», практическая 10 «Аналитический пакет – применение интеллектуально-го анализа данных в задачах поддержки принятия решений», практическая 11 «Аналитический пакет – нейросетевые технологии в интеллектуальном анализе данных».</p>	<p>Позволяют овладеть навыками выявления первоначальных требований заказчика к ИС, функции которой выходят за рамки учетных и соответствуют современным требованиям конкурентной среды к анализу и управлению данными, навыками определения возможности достижения соответствия ИС первоначальным требованиям заказчика, способностью выполнять сбор исходных данных у заказчика.</p>
<p>ПК-7.</p> <p>Способность</p>	<p>06.015</p> <p>Профессиональный</p>	<p>ПК-7.1. Знает возможности типовой ИС, предметную область</p>	<p>Лекции: тема 3 «ETL процесс в Qlik Sense:</p>	<p>Формируют знания о возможностях типовой ИС</p>

СЕКЦИЯ 2. Сквозные технологии в создании образовательной среды

Компетенция	Профстандарт / обобщенная трудовая функция	Индикатор компетенции	Темы лекций, практических, лабораторных курса	Вывод о достижении компетенции / элемента компетенции
<p>определять первоначальные требования заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ.</p> <p>(Категория ПК «Проектный тип деятельности»).</p>	<p>й стандарт «Специалист по информационным системам». Обобщенная трудовая функция: «Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующей задачи организационного управления и бизнес-процессы».</p>	<p>автоматизации, методы выявления требований, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций, архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем, коммуникационное оборудование, сетевые протоколы, основы современных операционных систем, основы современных систем управления базами данных, устройство и функционирование современных ИС, современные стандарты информационного взаимодействия систем, программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций, современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM), основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM), основы теории управления, современные инструменты и методы управления организацией, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений, методологию ведения документооборота в организациях, основы теории систем и системного анализа, основы менеджмента, в том числе менеджмента качества, методы и методики описания и моделирования бизнес-процессов, инструменты и средства моделирования бизнес-процессов организации, основы организационной диагностики, основы управления организационными изменениями, основы реинжиниринга бизнес-процессов организации, управление содержанием проекта: документирование требований, анализ продукта, культуру речи, правила деловой переписки.</p>	<p>извлечение, трансформация, практические. BI – бизнес-анализ данных», тема 6 «SAP HANA – платформа для бизнеса в реальном времени».</p>	<p>современного уровня развития систем, включая управление данными; знания о предметной области автоматизации и ее влиянии на выбор ИС с соответствующим функционалом; знания о методах выявления требований к ИС предприятия в контексте предметной области автоматизации и с учетом современного уровня развития систем.</p>
		<p>ПК-7.2. Умеет проводить переговоры, анкетирование, интервьюирование, анализировать исходную документацию, информировать заказчика о возможностях типовой ИС и вариантах ее модификации, производить моделирование бизнес-процессов в ИС, анализировать функциональные разрывы и производить корректировку существующей модели бизнес-процессов, выполнять согласование и утверждение у заказчика пред-</p>	<p>Лабораторная 5 «Построение приложений на облачной платформе Qlik Sense: панели показателей KPI, снимки истории».</p>	<p>Формирует умение анализировать исходную документацию, информировать заказчика о возможностях типовой ИС и вариантах ее модификации.</p>

ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Компетенция	Профстандарт / обобщенная трудовая функция	Индикатор компетенции	Темы лекций, практических, лабораторных курса	Вывод о достижении компетенции / элемента компетенции
		лагаемых изменений в модели бизнес-процессов, проводить презентации, подготавливать протоколы мероприятий.		
		ПК-7.3. Может производить выявление первоначальных требований заказчика к ИС, определять возможности достижения соответствия ИС первоначальным требованиям заказчика, способность выполнять сбор исходных данных у заказчика, выполнять разработку модели бизнес-процессов заказчика, моделирование и адаптацию их к возможностям ИС, производить анализ функциональных разрывов и корректировку на его основе существующей модели бизнес-процессов.	Практическая 7 «Аналитический пакет Deductor Academic - анализ признаков данных и оценка их информативности», практическая 12 «Деловая игра: рассмотреть типовую структуру данных организации: университет, определить, какие точки данных могут являться целью data mining и бизнес-анализа».	Позволяют овладеть навыками выявления первоначальных требований заказчика к ИС, определения возможности достижения соответствия ИС первоначальным требованиям заказчика, способностью выполнять сбор исходных данных у заказчика.

В соответствии с методическим подходом к анализу и синтезу контента курсов, выполнив его по утвержденной в ОПОП матрице и индикаторам компетенций ФГОС, после наполнения курса в LMS Moodle теоретическим, практическим и оценочным материалом, необходимо воспользоваться инструментом формирования компетенций пользователей – фреймворком компетенций. Фреймворк компетенций реализует идеологию гипертекста и может «связать» между собой составляющие образовательной программы: дисциплины, курсы, модули, так же как это заложено в ФГОС ВО [1]. Фреймворк представляет собой иерархичный набор компетенций и их составляющих. Допускается 4-х уровневая иерархия. В рамках одной образовательной программы необходимо сформировать фреймворк компетенций для программы в целом: например, включить него перечень компетенций, назвав их также, как они названы в образовательном стандарте.

LMS Moodle предлагает следующий алгоритм создания фреймворка компетенций:

- создать фреймворк, определить уровни иерархии (таксономии); система предлагает различные варианты, верхний уровень является родительским для предыдущего уровня (рис. 1);
- заполнить фреймворк (рис. 2);
- привязать необходимые компетенции (или их уровни) к различным курсам образовательной программы (рис. 3);
- привязать необходимые компетенции (или их уровни) к различным элементам учебного курса (рис. 4) [1, 2, 3].

Рис. 1. Создание фреймворка универсальных компетенций

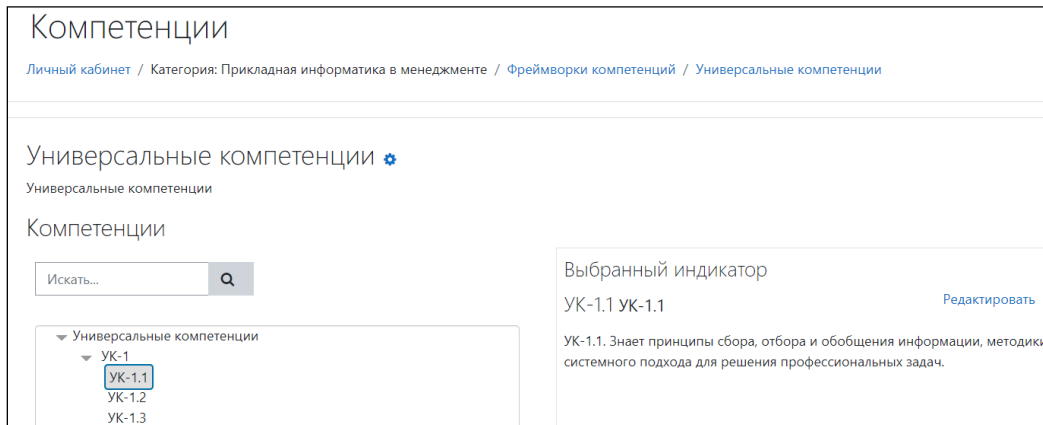


Рис. 2. Наполнение фреймворка универсальных компетенций и индикаторов

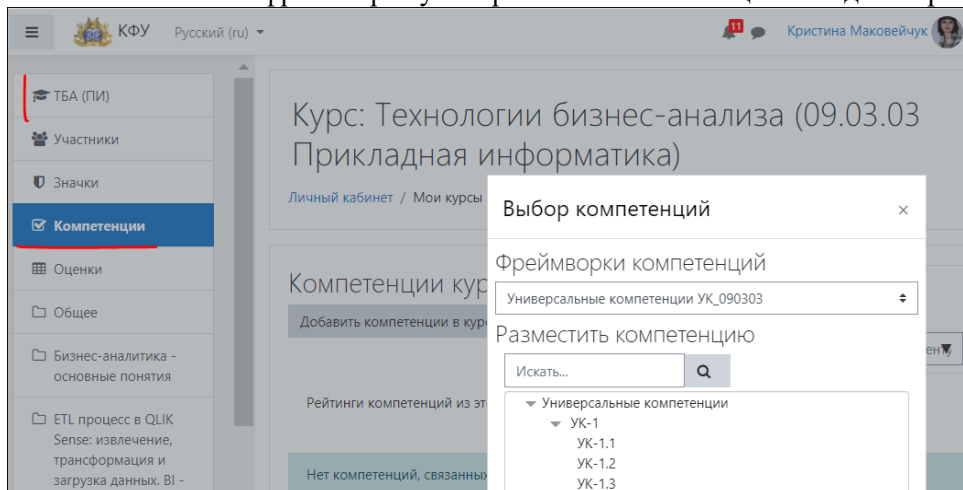


Рис. 3. Привязка необходимых компетенции (или их индикаторов) к различным курсам образовательной программы (на примере «Технологии бизнес-анализа»)

Оценка освоения компетенции учащимися может быть получена автоматически по завершении задания (со шкалой «По умолчанию»), или преподаватель может оценивать компетенции вручную с помощью настраиваемой шкалы «Опытный».

Преподаватель выбирает учащегося и нажимает на конкретную компетенцию, которая еще не была оценена, затем нажимает кнопку «Оценить» и выбирает желаемый рейтинг из доступных вариантов. После сохранения значение освоенности изменится, если соответствие выполнено (рис. 5).

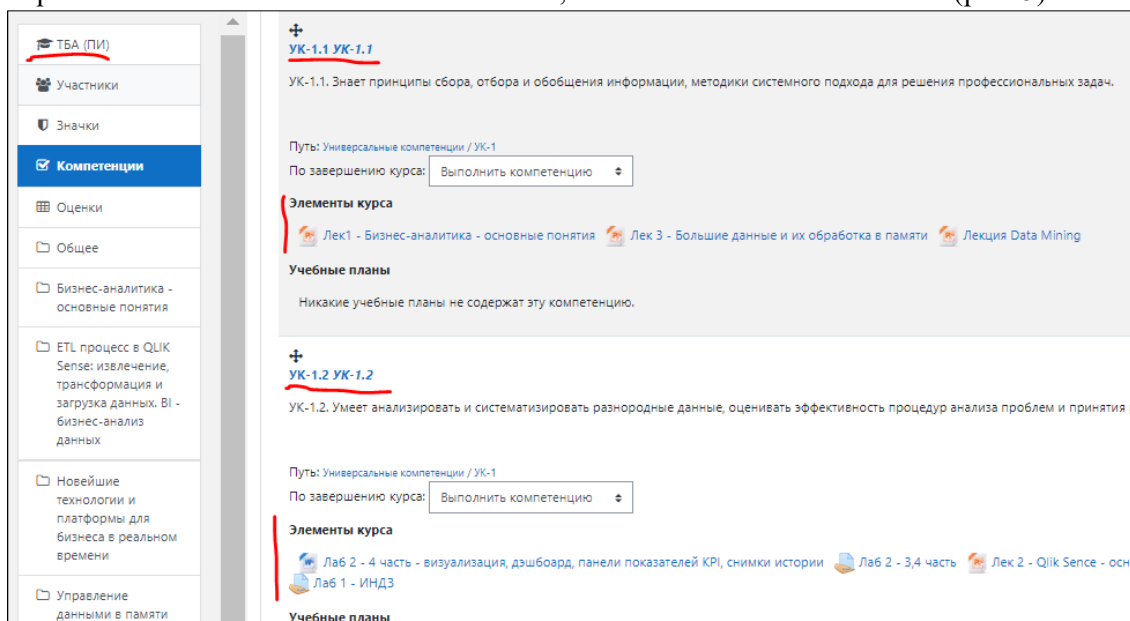


Рис. 4. Привязка необходимых компетенций (или их индикаторов) к различным элементам учебного курса (на примере «Технологии бизнес-анализа»)

Для формирования целостной структуры ОПОП и привязки созданных фреймворков компетенций ко всем курсам образовательной программы, необходимо создать шаблон плана обучения. В нем

определяется набор компетенций, которые можно назначить группе обучающихся по ОПОП.

В разделе Администрирование сайта > Компетенции > Шаблоны учебных планов отображаются все существующие планы, и можно добавить новый шаблон плана обучения. Чтобы добавить компетенции в шаблон, необходимо в новом учебном плане перейти на соответствующую страницу, где можно добавлять, редактировать и удалять компетенции.

Если преподаватель курса не может увидеть блок Планы обучения, следовательно, администратор не установил для блока возможностей преподавателей такое значение. Однако администраторам дополнительно необходимо установить другие возможности в контексте системы, относящиеся к просмотру планов обучения, чтобы блок отображал всю полезную информацию. Может быть необходимо и полезно создать специальную роль, например, «Супервизор», с возможностями, которые нужно разрешить преподавателям в системном контексте, чтобы они осознавали целостность программы обучения и освоения компетенций.

Рис. 5. Оценка вручную преподавателем рейтинга освоения компетенции

Выводы. На основании проведенного анализа принципов реализации ОПОП в LMS Moodle с использованием компетентностного подхода было предложено сопоставлять элементы курсов с индикаторами компетенций, и реализовывать в системе эту политику с помощью фреймворков компетенций и учебных планов как связующих звеньев между курсами и компетенциями ОПОП. Отмечена необходимость редактирования прав преподавателей ОПОП.

Литература

1. Долбилина Н.С. Разработка образовательного контента для онлайн-курсов в LMS Moodle. Методические рекомендации. Иркутск 2021. URL: https://firo.ranepa.ru/files/docs/ep/cdpo_razrabotka_obraz_kontenta_2.pdf
2. Competency frameworks. URL: https://docs.moodle.org/311/en/Competency_frameworks
3. Управление компетенциями в Moodle / В. Каук и др. Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века: материалы X международной научно-методической конференции (Минск, 7 - 8 декабря 2017 года). Минск: БГУИР, 2017. С. 273-274. URL: https://libelddoc.bsuir.by/bitstream/123456789/28746/1/Kauk_Upravleniye.PDF

УДК 378

Демкина Е.В.

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ ВЛИЯНИЯ ИНТЕРНЕТ-СЕТЕЙ

д.п.н., профессор, ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»

7demkina2@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы формирования социальных ценностей у младших школьников в условиях влияния Интернет-сетей. Подчеркивается, что в условиях быстрого распространения информационных технологий проблема формирования социальных ценностей у младших школьников является остроактуальной. В этой связи одной из ведущих тенденций развития

образовательной ситуации становится переход к ценностной парадигме. В современной начальной школе перед учителем встает задача воспитать полноценную личность, сформировать систему ценностей младших школьников. Возникает необходимость организации воспитательного пространства и социально-педагогического сопровождения, в соответствии с целями воспитания.

Ключевые слова: технология, формирование, социальные ценности, младший школьник, Интернет-сети.

Demkina E.V.

TECHNOLOGY OF FORMATION OF SOCIAL VALUES IN YOUNGER SCHOOLS UNDER THE INFLUENCE OF INTERNET NETWORKS

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Adyge State University

Abstract. The article examines the problems of the formation of social values in primary schoolchildren under the influence of Internet networks. It is emphasized that in the conditions of the rapid spread of information technologies, the problem of the formation of social values among primary schoolchildren is urgent. In this regard, one of the leading trends in the development of the educational situation is the transition to the value paradigm. In a modern elementary school, the teacher is faced with the task of educating a full-fledged personality, forming a system of values for younger students. There is a need to organize educational space and socio-pedagogical support, in accordance with the goals of education.

Keywords: technology, formation, social values, junior schoolchild, Internet networks.

Введение. Интеграция рыночных отношений в современном обществе привела к изменению системы ценностей, формированию новых мировоззренческих линий, способов восприятия действительности, как у взрослого населения, так и у детей. Сегодня для несовершеннолетних в свободном доступе открыто пространство глобальной сети Интернет, которое помимо полезных своих сторон, имеет и негативные. Современные дети имеют неограниченный доступ в Интернет. В результате несовершеннолетние все больше отказываются от живого общения, предпочитая ему виртуальное. Благодаря Интернету обеспечивается бесконтрольный доступ к самым запретным сторонам жизни, возможность выражать свои мысли без «купюр» и воспитательного ценза [3, с. 45].

Изложение основного материала. Несовершеннолетние могут столкнуться в информационном пространстве с пропагандой насилия, жестокости, расовой нетерпимости. Информация в сети обновляется ежесекундно, и отследить ее достаточно трудно. Кроме того, на ненадежных сайтах можно легко поймать компьютерный вирус. И даже на безопасных ресурсах, во всплывающих окнах могут оказаться откровенные сцены или фотографии, не предназначенные для детских глаз. Еще одной тревожной современной проблемой является пропаганда подросткового суицида через социальные сети. Одним из наиболее известных примеров является суицидальная игра «Синий кит», захватившая Интернет и получившая широкую популярность среди молодежи.

В силу возрастных особенностей развития и отсутствия жизненного опыта несовершеннолетние не в состоянии объективно оценить отрицательное влияние Интернет-сетей, которое нередко становится практически неконтролируемым. Данные статистики являются пугающими (рис. 1).

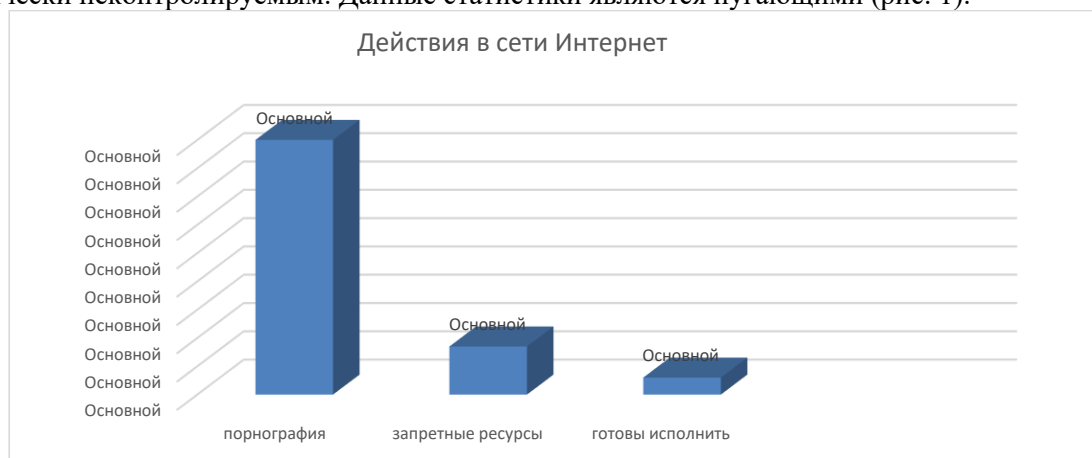


Рис. 1. Отрицательное влияние Интернет-сетей на подростков

Установлено, что 9 из 10 детей в возрасте от 8 до 12 лет сталкивались с порнографией в Интернет-сети, около 17% регулярно заглядывают на запретные ресурсы, около 6% готовы воплотить увиденное там в действительности [2].

Идеалом в мировосприятии сегодняшних детей и подростков становится человек, который умеет красиво жить без особых трудовых усилий и ресурсных затрат. Современных младших школьников

отличает отсутствие способности сочувствовать, сопереживать, дружить, неуважение к старшим, излишний рационализм, «зацикленность» на деньгах.

По нашему мнению, это связано с недостатками воспитания и незрелостью духовно-нравственных идеалов и ценностей. По представлению родителей и педагогов для современной молодежи характерны такие качества, как прагматизм и поиск собственной выгоды, неуважение к старшим, эгоизм, агрессия, равнодушие, наглое и вызывающее поведение (рис. 2).

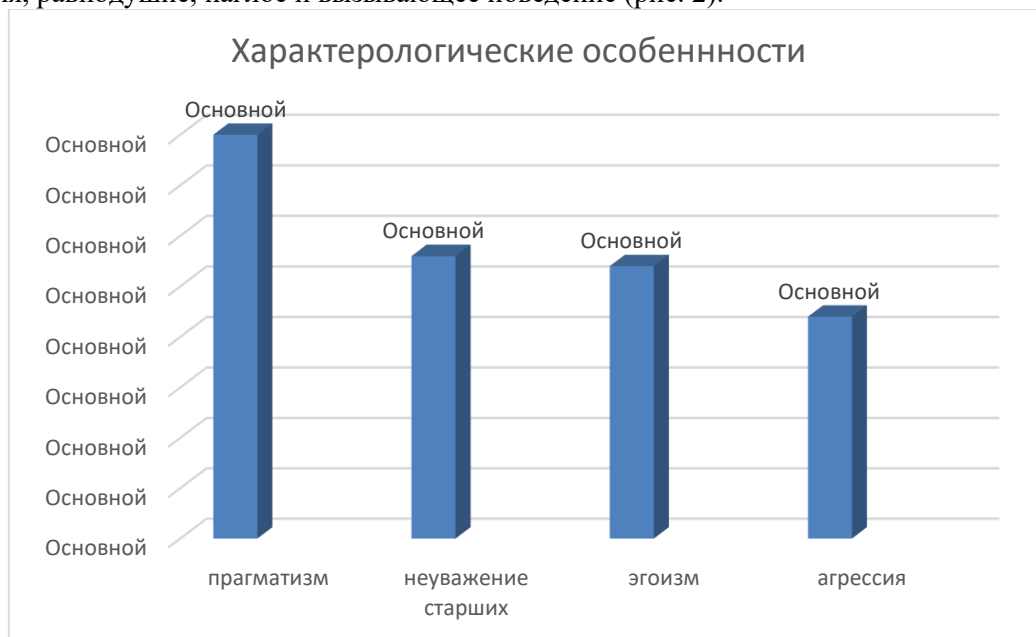


Рис. 2. Характеристика современных младших школьников

В этой связи проблема воспитания социальных и нравственных ценностей среди подрастающего поколения является остроактуальной. Это связано с тем, что к двум традиционным факторам формирования нравственных ценностей: семье и школе сегодня добавился третий, достаточно серьезный – Интернет.

Формирование социальных ценностей у младших школьников выступает еще одним шагом к актуализации внутренних возможностей личности, ее нравственной устойчивости и жизнеспособности. Ведущим критерием личности по отношению к людям, окружающему миру, их взглядам являются ценностные отношения. «Они определяют социальное взаимодействие людей, борьбу и согласование их интересов, требований, регулируют поведение человека, определяя будущее жизни личности в обществе. Поэтому структура ценностных отношений личности и выявление путей их формирования выступают объектом социально-педагогического анализа, синтеза и обобщения. Тем более это важно для определения системы ценностей в новых социальных условиях, что позволит выделить структуру жизненных установок и на их основе определить пути формирования ценностных ориентаций у детей младшего школьного возраста, необходимых для гармоничного их нравственного развития в современном обществе» [6, с. 52; 7-10].

Содержание систем общественных и личностных ценностей, ценностных ориентаций содержится в работах П.М. Ершова, А.Г. Здравомыслова, Е.В. Золотухиной-Аболиной, М. Рокича, В. Франкла, В.А. Ядова и др. Проблема формирования гуманистических ценностей отражена в работах А.И. Адамского, Н.П. Анисеевой, А.А. Бодалева, П.П. Блонского, З.И. Васильевой, О.С. Газмана, А.А. Караковского, З.А. Мальковой, А. Маслоу, Л.И. Новиковой, Р.М. Роговой, К. Роджерса, Т.А. Стефановской и др. [4].

Система ценностных отношений является важнейшей характеристикой нравственной личности и ее гражданской идентичности. Степень развитости ценностных отношений, особенности их становления «позволяют судить об уровне развития личности, цельность и устойчивость которой выступает как устойчивость ее ценностных отношений вне зависимости от поколения и возраста». От раскрытия особенностей процесса развития и специфики воздействия ценностных отношений на развивающуюся личность, составляющих содержательную часть характеристики человека, зависит определение путей ее формирования, в том числе утверждение активной социальной позиции. Именно поэтому деятельность социального педагога по формированию социальных ценностей у младших школьников в условиях влияния Интернет-сетей в последние несколько лет является достаточно актуальной и исследуется очень активно.

Законодательной основой и приоритетным направлением в формировании структуры основной образовательной программы начального общего образования являются: Федеральный закон Российской

Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании» (ред. от 24.03.2021) [50]; Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 6 октября 2009 №373) [1]; Концепция духовно-нравственного воспитания российских школьников.

Согласно А.А. Люблинской, возрастные особенности младших школьников характеризуются тем, что «интересы их отличаются динамичностью, они быстро меняются, неустойчивы» [5], а, по мнению С.Л. Рубинштейна, «недолговечны и поверхностны». В.В. Давыдов утверждает, что «ярко выраженный познавательный интерес в этом возрасте основан на интуитивном принятии ценности знания».

В этой связи основной социально-педагогической целью по формированию социальных ценностей у детей младшего школьного возраста является воспитание нравственного, ответственного, инициативного и компетентного гражданина России [12, с. 441]. По мнению Е.В. Слизковой и А.Н. Шарайкиной, решение проблемы формирования ценностных отношений у младших школьников в воспитательном процессе начальной школы должно быть направлено на формирование [11, с. 181]:

- личностной культуры;
- социальной культуры;
- семейной культуры.

Итак, по нашему мнению, содержание деятельности социального педагога по формированию социальных ценностей младших школьников в условиях влияния Интернет-сетей включает:

1) формирование личностной культуры осуществляется посредством интериоризации детьми социальных ценностей и норм поведения. Сюда входит укрепление нравственности; формирование основ морали; осознание младшим школьником ценности человеческой жизни и собственного здоровья; приобщение к основам здорового образа жизни;

2) формирование социальной культуры осуществляется посредством моделирования ситуаций социального взаимодействия, организации совместной деятельности детей и взрослых (творческой, познавательной, коммуникативной и т.д.). Сюда входит формирование гражданственности и патриотизма; развитие навыков организации и осуществления сотрудничества с педагогами, сверстниками в решении общих проблем; развитие трудолюбия; развитие доброжелательности и эмоциональной отзывчивости, понимания и сопереживания другим людям; развитие гуманистических ценностных ориентаций; формирование уважительного отношения к культурным традициям;

3) формирование семейной культуры осуществляется посредством предъявления взрослыми (педагогами и родителями) примеров конструктивного взаимодействия с окружающими. Сюда входит формирование ценностного отношения к семье; развитие у младшего школьника почтительного отношения к родителям, осознанного, заботливого отношения к старшим и младшим; знакомство обучающегося с культурно-историческими и этническими традициями семьи.

В совокупности все это обеспечивает нравственный опыт младшего школьника. При этом, как показала практика, социально-педагогическая работа по формированию социальных ценностей в начальной школе должна строиться, основываясь на ряд принципов:

- эмоционально-ценностного отношения;
- индивидуально-личностной социально-педагогической поддержки несовершеннолетнего;
- творческой активности [12, с. 441].

Успешность реализации данных принципов обусловлена выбором воспитательных форм и методов работы с младшими школьниками. По нашему мнению, системообразующими в работе социального педагога по формированию социальных ценностей у младших школьников являются следующие виды деятельности:

- познавательная;
- воспитательная;
- художественно-эстетическая;
- спортивная;
- трудовая;
- ценностно-ориентированная;
- общественная;
- свободное общение.

Выводы. Таким образом, в условиях развития информационных технологий проблема формирования социальных ценностей у младших школьников является одной из наиболее актуальных в современном обществе. Главной социально-педагогической целью при работе с данной возрастной категорией детей является воспитание нравственного, ответственного, инициативного и компетентного гражданина России. Деятельность педагога в решении данной проблемы должна быть направлена на

формирование личностной, социальной и семейной культуры. В совокупности это обеспечит развитие нравственного опыта и формирование социальных ценностей у младших школьников.

Литература

1. Российская Федерация. Законы. Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования: Приказ Минобрнауки России: [принят в Минюсте России 22 декабря 2009 года]. Москва, 2020. 35 с.
2. Аржаных, Е.В., Гуркина, А.О., Новикова, Е.М. Ценностные ориентации и установки современных школьников. сборник научных статей «Актуальные проблемы социологии молодежи, культуры, образования и управления». Екатеринбург: УрФу, 2014. 279 с.
3. Атагимова, Э.И. Проблемы отрицательного влияния Интернета на нравственное воспитание подростков в информационном пространстве и пути решения. Правовая информатика. 2017. №3. С. 45-49.
4. Афанасьев, В.Г. Общество: системность, познание и управление / В.Г. Афанасьев. Москва: ИПЛ, 2011. 432 с.
5. Люблинская, А.А. Детская психология. Москва: Просвещение, 2017. 410 с.
6. Михальцова, Л.Ф. Формирование ценностных ориентаций обучающихся: теория и практика. Профильная школа. 2010. №6. С. 52-60.
7. Салмина Н.Г. Виды и функции материализации в обучении. Москва: Интро, 2001. 102 с.
8. Селевко, Г.К. Воспитательные технологии. Москва: НИИ школьных технологий, 2005. 320 с.
9. Ситаров, В.А. Дидактика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений; под редакцией В.А. Сластенина. 2-е изд. Москва: Академия, 2004. 86 с.
10. Сластенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика. под ред. В.А. Сластенина. Москва: Издательский центр «Академия», 2012. 576 с.
11. Слизкова, Е.В., Герасенкова О.Н. Программа профилактики и коррекции дезадаптации у первоклассников. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2014. №2. С. 181-184.
12. Слизкова, Е.В. Формирование гражданской компетентности школьника в условиях образовательного учреждения. Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013. – Т.7. - №25. – С. 441-445.

УДК 378.147

Зинченко В.О.

ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ К КОМАНДНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

доктор педагогических наук, профессор, ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», г. Луганск metelskay@mail.ru

Аннотация. В статье на основе требований к качеству подготовки будущих инженеров обоснована необходимость формирования у студентов готовности к командной инновационной деятельности. Дано авторское определение команды и готовности будущих инженеров к командной инновационной деятельности. Определены эффективные механизмы и инструменты их формирования в процессе профессиональной подготовки будущих инженеров.

Ключевые слова: будущие инженеры; инновационная деятельность; команда, навыки командной работы; готовность к командной инновационной деятельности.

Zinchenko V. O.

BUILDING THE READINESS OF FUTURE ENGINEERS FOR TEAM INNOVATION

doctor of Pedagogic Sciences, professor, Luhansk State Pedagogical University, Luhansk.

Abstract. The article based on the requirements for the quality of training of future engineers justifies the need for students to be ready for team innovation. The author's definition of the team and readiness of future engineers for team innovation is given. Effective mechanisms and tools for their formation in the training of future engineers have been identified.

Keywords: future engineers; innovation; team, teamwork skills; readiness for team innovation.

Введение. Необходимость инновационного развития отраслей экономики, модернизации и запуска новых производств с целью обеспечения конкурентоспособности отечественного продукта, повышения экономической безопасности и независимости страны актуализирует проблему перехода к более эффективным технологиям организации и управления предприятиями, учитывающим потенциал каждого работника.

В связи с этим становится все более очевидным необходимость владения инженерами, как основными организаторами производственно-технологических процессов и движущей силы проектирования и внедрения новых технологических решений, навыками командной работы. Именно эти навыки непосредственно влияют на качество принимаемых организационно-управленческих и производственно-технологических решений, в том числе, и в процессе создания и внедрения инноваций, повышают эффективность работы трудового коллектива.

Изменения требований работодателей и в целом общества к коммуникативным компетенциям инженеров нашли свое отражение в последней версии образовательных стандартов, где введена новая универсальная компетенция – «Командная работа и лидерство». При этом, как справедливо отмечают С.А. Васюра, И.С. Волежанина, Н.И. Иоголевич, А.Д. Малышева, В.С. Окунева, К.Е. Шахмаева и другие исследователи, формирование данной компетенции необходимо проводить на междисциплинарной основе, не ограничиваясь возможностями дисциплин гуманитарного цикла, что и позволит инженерам осуществлять продуктивную инновационную деятельность.

Целью данной статьи является определение эффективных механизмов и инструментов формирования у будущих инженеров навыков командной работы, обеспечивающих эффективность их инновационной деятельности.

Основной материал. Прежде всего отметим, что под инновациями понимают такие технические и технологические обновления, которые вносят в одну или одновременно в несколько сфер общественной жизни кардинальные изменения [1].

Сегодня сложность и междисциплинарность технологий, систем управления, «сложность межличностных отношений в производственных коллективах» [2], влияние множества факторов внешней среды обуславливают новый характер инновации как результат творческой работы команды единомышленников, профессионалов в разных отраслях знания. Это определяет сущность и содержание подготовки к инновационной деятельности будущих инженеров: практико-ориентированность, фундаментальность, междисциплинарность, командность и креативность.

При этом, как подчеркивает К.Е. Шахмаева, продуктивность имеют те инновационные инженерные решения, которые являются результатом совместной работы команды специалистов, осознающих свою роль в достижении поставленной цели посредством ответственного выполнения индивидуальных и коллективных профессиональных задач [3].

Таким образом, способность к командной работе становится залогом успешной инновационной деятельности инженера, результатом которой является внедрение в производство и реализация на рынке нового технологического продукта.

Мы рассматриваем команду как группу людей, целенаправленно объединенных на основе их профессиональных и личностных способностей и качеств для решения общей задачи, что предполагает выстраивание продуктивного взаимодействия между всеми членами группы, распределение и ответственное выполнение ролевых обязанностей, приоритетность целей деятельности, сплоченность в преодолении различного рода проблем и минимизации влияния факторов внешней среды.

Безусловно, что команду нельзя ассоциировать ни с учебной студенческой группой, ни с трудовым коллективом, хотя и педагог, и руководитель производственного подразделения должны стремиться к формированию из них команд, успешно решающих учебно-познавательные или производственные задачи.

Команда для решения инновационных задач формируется на другой основе, и как мы уже отмечали, в силу междисциплинарного характера современных технологий, будет включать представителей разных отраслей знаний. Поэтому, работая в команде над реализацией инновационных проектов, инженер, в том числе, вынужден будет развиваться как транспрофессионал [4].

В связи с этим перед преподавателями высших учебных заведений стоит задача по формированию у будущих инженеров готовности к командной работе как организационного условия эффективной инновационной деятельности.

Готовность будущего инженера к командной инновационной деятельности мы понимаем, как интегративное качество личности, проявляющееся в мотивированной и целенаправленной коллективной работе по разработке и реализации новых технологических продуктов, основанной на знании и грамотном применении приемов и методов групповой сплоченности, планирования и организации командной работы, конструктивного сотрудничества, ответственного выполнения ролевых обязанностей, профессиональном саморазвитии в смежных видах деятельности.

Исследователями в последние годы осуществляется поиск форм, методов и средств эффективного формирования готовности будущих инженеров к командной работе. Это, прежде всего, обеспечение когнитивной основы командной работы и эффективного взаимодействия посредством введения тематических модулей, вариативных и факультативных дисциплин и ученых курсов, разработки и

проведения внеучебных тематических семинаров, организации профессиональных и научных конкурсов. Отметим, что их содержание должно носить междисциплинарный характер. Считаем также, что содержательное наполнение учебной и внеучебной работы должно быть поэтапным, что позволит создать целостную систему формирования у будущих инженеров знаний и навыков командной инновационной деятельности.

Обязательным элементом формирования готовности к командной работе является использование активных и интерактивных форм и методов обучения, таких как работа в малых группах, работа в парах, мозговой штурм при решении проблемных, ситуационных и проектных заданий; деловые, имитационные и ролевые игры, тренинги, дискуссии, кейс-метод, круглый стол и другие.

Хорошо зарекомендовали себя междисциплинарные проекты (курсовые, дипломные, научно-исследовательские), разработку которых ведут студенты разных курсов одного направления подготовки, студенты смежных профилей одного направления подготовки, студенты разных направлений подготовки одной отрасли знания или разных отраслей знаний. В контексте готовности будущих инженеров к командной инновационной деятельности целесообразны комплексные проекты с фундаментальной проработкой отдельных аспектов инженерных решений посредством применения физических, химических, биологических, экологических, экономических законов и явлений.

При этом исследователями предлагается не только распределение ролей в команде по направлениям будущей профессиональной деятельности, но и формирования групп, которые будут заниматься расчетами, проектированием, определением инновационной составляющей, оформлением графической части проекта и т.д. Решение задач в рамках этих направлений носит междисциплинарный характер, в силу чего будет способствовать одновременному формированию навыков командной работы, овладению междисциплинарными знаниями и развитию творческого потенциала членов команды.

Выводы. Таким образом, готовность будущего инженера к командной инновационной деятельности – компетенция, обусловленная задачами инновационного развития общества. К основным механизмам и инструментам ее формирования относим содержательное наполнение учебной и внеучебной деятельности студентов с опорой на принципы междисциплинарности, а также использование широкого спектра форм, методов и средств активного и интерактивного обучения.

Литература

1. Резбаев В.М. Инновационное развитие экономики России до 2020 г. и проблемы ее становления. Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Сер.: Экономика. 2014. №2 (8). С. 20–29.
2. Цхадая Н.Д., Безгоднов Д.Н. Актуальные вопросы ценностно-акцентированного инженерно-технического образования. Высшее образование в России. 2020. Т. 29, №2. С. 115–126.
3. Шахмаева К.Е. Формирование готовности к командной работе студентов технического вуза в процессе профессиональной подготовки: дис. ... канд. пед. наук. Магнитогорск, 2019. 196 с.
4. Зинченко В. О., Галушко Н. В. Транспрофессионализм как новая методология профессионального образования. Сб. тез. докл. участников пула науч.-практ. конф.: I Нац. научно-практ. конф. с м/н. участием «Актуальные проблемы техники, технологии и образования», IV Междунар. науч.-практ. конф. «Современные процессы в пищевых производствах и инновационные технологии обеспечения качества пищевых продуктов»; Междунар. научно-практ. конф. «Современные тенденции интеграции науки, образования и народного хозяйства» (Сочи, 23–27 янв. 2020г.). Керчен. гос. морской технолог. ун-т [и др.]. Керчь, 2020. С. 310–312.

УДК 373:37.026.4

Кормакова В.Н.¹, Сатлер О.Н.², Чернявских С.Д.³

ПРИМЕНЕНИЕ VR/AR ТЕХНОЛОГИЙ В СРЕДНЕМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

¹д.п.н., профессор, kormakova@bsu.edu.ru

²к.техн.н., доцент, satler@bsu.edu.ru

³к.биол.н., доцент, chernyavskikh@bsu.edu.ru

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема применения виртуальной и дополненной реальности в общеобразовательных организациях. Раскрываются преимущества и объективные трудности использования VR/AR технологий в учебном процессе, предложены рекомендации по унификации этого процесса.

Ключевые слова: среднее общее образование, виртуальная реальность, дополненная реальность, учебный процесс, информационные технологии.

Kormakova V.N.¹, Satler O.N.², Chernyavskikh S.D.³

**APPLICATION OF VR/AR TECHNOLOGIES IN SECONDARY GENERAL EDUCATION:
PROBLEMS AND PROSPECTS**

¹*Doctor of pedagogical sciences, professor*

²*Candidate of technical sciences, assistant professor*

³*Candidate of biological sciences, assistant professor*

Belgorod State National Research University

Abstract. The article deals with the actual problem of using virtual and augmented reality in educational institutions. The advantages and objective difficulties of using VR/AR technologies in the educational process are revealed, recommendations for the unification of this process are proposed.

Keywords: secondary general education, virtual reality, augmented reality, educational process, information technology.

Введение. В настоящее время использование виртуальной и дополненной реальности в образовании приобретает все большую популярность и распространение. Это связано с тем, что данные технологии позволяют вывести преподавание на принципиально новый качественный уровень, лучше усваивать информацию, пробудить интерес к изучаемому материалу у обучающихся. Обучающиеся постепенно, но неукоснительно, в игровой форме осваивают сложные темы курсов и учатся применять теоретический материал на практике. В общеобразовательных организациях, образовательных организациях среднего профессионального образования и высшего образования традиционные виды и формы обучения вытесняются более инновационными: активными и интерактивными. Так, в настоящее время в учебном процессе широко применяются технологии виртуальной и дополненной реальности (VR и AR): «используются учебники с дополненной реальностью, разрабатываются полноценные учебные модули в виртуальной реальности, а также полноценные виртуальные (VR) тренажеры» [1].

Целью данной статьи является изучение и анализ возможностей применения VR/AR технологий и преимуществ их использования в учебном процессе в общеобразовательных организациях.

Основной материал. Дополненная реальность (ДР) (от англ. «augmented reality», AR) представляет собой проецирование различной цифровой информации на электронные устройства. В отличие от виртуальной реальности AR не создает целый искусственный мир, но позволяет дополнить реальный мир виртуальными объектами: видео, графическими изображениями, текстовыми сведениями и т.п. Дополненная реальность «может быть реализована с помощью приложений для смартфонов, планшетов, очков дополненной реальности, стационарных экранов и других устройств» [2]. Дополненная реальность позволяет обеспечить наглядность процесса обучения. Современные AR-учебники не только передают факты, но погружают человека в предметную область, оживляют объекты, помогают изучать материал с помощью анимации: «при помощи камеры смартфона или планшета пользователь может видеть виртуальный 3D-объект с анимацией или видео, которым можно управлять в реальном пространстве» [3], рассматривать с разных сторон, поворачивать и перемещать. Данные действия помогают развивать пространственное мышление, делают обучение более интересным и увлекательным, а также повышают качество получаемой информации. Анализ исследований зарубежных и российских ученых П.С. Бажиной, А.В. Дементьевой, Х. Кауфманн, И.А. Откупщикова, М. Папп, К.Н. Реськова, Г.А. Семенов и др. позволяет сделать вывод о большой практической значимости и перспективности использования технологий дополненной реальности в образовании [4; 5 и др.].

Виртуальная реальность (ВР) (от англ. «virtual reality», VR) - это окружающий мир, который создан с помощью технических средств искусственно. Человек воспринимает его посредством органов чувств и ощущений. Технологии виртуальной и дополненной реальности в образовательной сфере хорошо себя зарекомендовали при изучении различных учебных предметов и дисциплин посредством проведения опытов, позволяющих осуществить перенос в виртуальную реальность, тем самым увлечь, повысить учебно-познавательный интерес обучающихся. Возможность объединить визуальную и аудиальную информацию позволяет создать полное погружение в виртуальную среду. В основе обучения с применением виртуальной и дополненной реальности лежат иммерсивные технологии как своеобразный метод, использующий смоделированную (искусственную) среду, с помощью которой возможно погрузиться в учебный процесс, что позволяет улучшить качество электронного обучения. Преимуществами применения VR/AR технологий в образовании являются следующие:

1. Наглядность. Используя 3D-графику или виртуальное пространство, представляется возможным более детально рассмотреть объекты и процессы (физические и химические процессы, строение человека, строение клетки, путешествие по странам) с любой степенью детализации.

2. Вовлечение. В виртуальной и дополненной реальности обучающиеся решают сложные учебные задачи в более увлекательной и понятной для них игровой форме, самостоятельно проводят эксперименты.

3. Безопасность. При помощи виртуальных технологий обучающиеся имеют возможность без рисков изучать явления, угрожающие жизни и здоровью, проводить сложные операции, экспериментировать. Независимо от сложности сценария обучающийся не нанесет вреда себе и другим людям.

4. Эффективность. В 2019 г. специалисты компании Modul Lab, занимающиеся разработками решений виртуальной и дополненной реальности, совместно с Центром по нейротехнологиям и VR/AR на базе Дальневосточного федерального университета провели интенсив по физике в школах и колледжах Москвы и Владивостока. В эксперименте приняли участие более 60 школьников. Для проведения исследования был специально разработан курс VR-уроков. После прохождения «VR-обучения» в основной группе у обучающихся средний итоговый балл по тесту повысился на 28,8%, у обучающихся контрольной группы (VR/AR технологии не использовались) не изменился.

Масштабное исследование было проведено Центром по нейротехнологиям и VR/AR на базе Дальневосточного федерального университета в 2020-2021 гг. В ходе эксперимента было апробировано образовательное программное обеспечение виртуальной и дополненной реальности: Физика. Магнетизм; VARVARA; VR Space; Виртуальный музей Русского стиля; VR Chemistry Lab; VR-ОБЖ и др. Для выявления эффективности применения технологий виртуальной и дополненной реальности были привлечены представители общеобразовательных организаций (всего 1095 ОО) Приморского края, Нижегородской, Свердловской, Самарской, Иркутской, Омской областей, Республики Дагестан, а также педагоги из детских технопарков «Кванториум» [6]. Было разработано 23 программных образовательных продукта, которые классифицировались по дисциплинарному принципу: химия, физика, биология, иностранный язык, информатика и технология, математика, история, дополнительное образование, междисциплинарные программы и инклюзивное образование. Мониторинг эффективности применения VR/AR технологий позволил ученым сделать вывод о том, что результативность обучения с применением виртуальной и дополненной реальности значительно выше по сравнению с применением классического формата.

Выводы. Анализ научных источников, материалов проведенных исследований, ситуации на рынке образовательных услуг, опыт работы позволяют сформулировать некоторые рекомендации по применению VR/AR технологий в учебном процессе:

1. При создании контента по дисциплине необходимо на каждую тему разработать уроки в виде отдельных материалов или полного курса, что требует больших человеческих и программных ресурсов. В настоящее время имеется недостаточно разработок в области виртуальной реальности, мало контентов для проведения школьных учебных занятий. Отсутствуют учебники дополненной реальности и мобильные приложения, которые позволяют внедрять AR-технологии в учебный процесс ОО.

2. При разработке обучающих приложений с применением дополненной реальности, к сожалению, не всегда «используются все возможности виртуальной реальности, что приводит к выполнению функций не в полном объеме. Поэтому важно сделать контент наглядным и вовлекающим, для чего необходимы правильные инструменты» [7].

3. Наиболее доступным вариантом использования виртуальной и дополненной реальности в настоящее время является внедрение книг с дополненной реальностью как быстрый и мало затратный способ использования цифровых технологий в образовании. При внедрении дополненной реальности не требуется кардинально изменять методику преподавания: печатные учебники останутся, технологии виртуальной и дополненной реальности лишь расширят возможности учебника и позволят модернизировать урок, сделать его более практико-ориентированным и интересным благодаря внедрению трехмерных моделей. Этот подход позволит более мягко и гибко подойти к внедрению дополненной реальности и в дальнейшем «плавно» подключиться к переходу на виртуальные технологии.

Литература

1. Технологии AR и VR в образовании [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/mailru/blog/435996/>
2. Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации <https://www.tadviser.ru/index.php/>
3. Дементьева А.В., Откупщикова И.А., Реськов К.Н. Дополненная реальность в учебном процессе [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://sibac.info/archive/meghdis/7\(42\).pdf](https://sibac.info/archive/meghdis/7(42).pdf)
4. Kauffmann H., Papp M. Learning objects for education with augmented reality. Proceedings of European Distance and E-Learning Network. Vienna, 2006. P. 160-165.
5. Семенова Г.В. Использование преимуществ технологии дополненной реальности в процессе обучения иностранному языку студентов неязыкового вуза. Педагогика. Вопросы теории и практики. 2020. Т. 5. Выпуск 1. С. 128-133.

6. Аналитический отчет по итогам анкетирования образовательных учреждений по инициативе центра НТИ ДВФУ и Министерства просвещения РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://drive.google.com/file/d/1y-ivJT6Cay6iZGm_OznTODXmJ19qwx9m/view

7. Андрушко Д.Ю. Применение технологий виртуальной и дополненной реальности в образовательном процессе: проблемы и перспективы. Научное обозрение. Педагогические науки. 2018. № 6. С. 5-10.

УДК 378:147.227

Лапина М.А.¹, Зорина М.Н.², Камыгроб Н.А.², Эльмаула В.²

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

¹к.ф.-м.н., доцент mlarina@ncfu.ru

² студент

Институт Цифрового развития ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь

Аннотация. Рассмотрены направления применения игровых технологий в образовании, положительные эффекты для повышения мотивации обучающихся к изучению нового материала, закрепления полученных знаний и навыков. Предлагаются возможные перспективы развития игровых технологий в образовании.

Ключевые слова: компьютерные игры, моделирование сложных систем, совершенствование навыков, образование.

Lapina M.A.¹, Zorina M.N.², Katigrob N.A.², Mawla V.²

RESEARCH OF THE POSSIBILITIES OF USING GAME GAME TECHNOLOGIES IN EDUCATION

¹ Candidate of science, assistant professor

² Student of the 3rd course

Institute of Digital Development of North Caucasus Federal University, Stavropol

Abstract. The directions of application of game technologies in education, positive effects for increasing the motivation of students to study new material, consolidating the acquired knowledge and skills are considered. Possible prospects for the development of gaming technologies in education are proposed.

Keywords: Game IT, complex systems modeling, skill improvement, education.

Введение. Целью современного образования является не просто передача знаний, а воспитание в субъекте способности к самостоятельному обучению, саморазвитию. Сущностью современного образования в самом общем виде можно назвать обучение жизни в условиях расширяющихся информационных средах и коммуникациях. В этой связи построение учебного процесса с использованием новых технологий на основе традиционных, проверенных временем дидактических методов, в том числе и такого метода как обучающая игра, выступает одной из важных задач современного, эффективного образования [1].

Современные игровые технологии достигли высокого уровня. Они стали доступны практически каждому, у кого есть хотя бы устройство мобильной связи. Возможности игр во взаимодействии с игроком увеличиваются год от года. Разработка и использование игровых технологий имеет серьезные перспективы в образовательных программах.

Целью статьи является анализ возможной эффективного применения игровых технологий в образовании. Получение данных о возможном влиянии видеоигр на обучающихся. Поиск направлений применения технологий, используемых в игровой индустрии, в обучении.

Актуальность. Компьютерные игры в современном мире чаще всего используют в развлекательных целях без намерений получать новые знания. Этот формат досуга стал настолько популярен среди людей, что по данным ведущего поставщика индустриальной аналитики и маркетинговых прогнозов для сектора видеоигр число геймеров на планете составляет около 3 миллиардов человек. По данным компании EnjoyIT, около 42% населения РФ играют в компьютерные игры, от 35 до 45% геймеров России находятся в возрастной категории 40+, на аудиторию 1–14 лет приходится еще 25%, в возрасте от 14 до 40 лет – около 40%.

Данный метод образования уже рассматривается многими учебными заведениями, как дополнительный подход к обучению студентов [2]. Компьютерные игры улучшают мотивационный, когнитивный и социокультурный аспекты образования [3]. Несмотря на дорогостоящую разработку,

использование игровых технологий дает заметные положительные результаты в обучении и расширения возможностей получения образования.

Игра всегда проходит активно, во взаимодействии обучающихся друг с другом и преподавателем.

К преимуществам игрового обучения можно отнести следующие:

1) *доступность и наглядность моделей сложных систем.* Одно из главных положительных качеств игр – возможность наглядно смоделировать сложные системы, в которых студентам будет необходимо оперировать новой информацией. Также это может быть полезно в обучении принимать решения в условиях недостатка данных [4,5].

2) *улучшение избирательных навыков.* Исследования нейрофизиологов влияния стратегических онлайн игр (League of Legends, Dota 2) на интеллектуальные способности человека показывали улучшение избирательного внимания.

По словам клинического нейропсихолога и психолога здоровья Sara Morales Alonso, избирательное внимание – это способность выбрать нужный стимул несмотря на отвлекающие факторы. Для этого наш мозг реализует процесс привыкания, благодаря которому мы не обращаем внимание на уже известные стимулы, фокусируясь на одной единственной задаче.

3) *улучшение социальных и мыслительных навыков.* Исследования эффективности игрового метода в получении мультикультурной компетенции показало, что данный вид обучения может служить хорошим окружением для развития навыков, таких как: коммуникабельность, умение работать в команде, стратегическое мышление, умение принимать решения и знание английского языка. Группа студентов, принявшая участие в игре, была уверенней в своих ответах о том, какие навыки может развить игровой процесс, в сравнении с группой наблюдателей

4) *Интеграция технологий вербального общения, в том числе в инклюзивное образование.* На данный момент уже существует большое количество игровых проектов со встроенным в игровой процесс механизмом распознавания речи (Phasmophobia, There Came an Echo). Сама технология уже тоже получила большое распространение и развитие [6]. Использование голосового ввода упростит образовательный и игровой процесс людям с ограниченными возможностями.

5) *применение захвата движений, виртуальная реальность.* Возможность улавливать движения игрока и передавать в игру позволяет обучающимся вести более специфичную образовательную деятельность. Данное физически активное обучение имеет незаменимое преимущество перед другими дистанционными технологиями. Оно позволит улучшить состояние здоровья студентов и преподавателей. Так как захват движений и виртуальная реальность получили наибольшее распространение в игровой индустрии, то это даст возможность упрощенного создания обучающего игрового проекта на основе имеющихся проектов и технологий.

Выводы. Приведенные ранее положительные качества использования игровых технологий в обучении приводят к заключению о перспективности их использования и развития в образовательной сфере. Данный метод даст начало новым способам видения лекций, практических занятий и контрольных мероприятий. Компьютерные игры как инструмент обучения может применяться для обучающихся разного возраста. Особое значение имеет при моделировании сложных систем с применением виртуальных тренажеров и технологий дополненной реальности. Проверка навыков в безопасном искусственном мире даст накопление опыта, который в реальных условиях было бы опасно или дорогостояще получать.

Литература

1. Шутенко А.И., Закервашевич М.И., Шутенко Д.А. Возможности игровых информационных технологий в стимулировании учебной деятельности студентов. Вестник по педагогике и психологии Южной Сибири. №4. 2016. С. 68-80.

2. Stamatiou Papadakis The use of computer games in classroom environment Department of Preschool Education, Faculty of Education - International Journal of Teaching and Case Studies January 2018. 26p.

3. Action Real-Time Strategy Gaming Experience Related to Increased Attentional Resources: An Attentional Blink Study. Электронный ресурс: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2020.00101/full>

4. Elzbieta Magdalena Wasik Play and game in the semiotic-communicational domains of culture - Abstract: ZDZISŁAW WAŚIK (ed.) 2020: GameIT: Gamestorming for Innovative Teaching. 230 pages.

5. Liliana Mata, Venera-Mihaela Cojocariu, Gabriel Mares The game as a method of facilitating the higher education training process - Abstract: ZDZISŁAW WAŚIK (ed.) 2020: GameIT: Gamestorming for Innovative Teaching. 230 pages.

6. Электронный ресурс: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2020.00101/full>

7. Ane Bergersen, Hege Gjerde Sviggum Using games as a method for learning multicultural competence in teacher education - Abstract: ZDZISŁAW WAŚIK (ed.) 2020: GameIT: Gamestorming for Innovative Teaching. 230 pages.

8. Леонович А. А. Современные технологии распознавания речи – Диалог 2005: материалы Междунар. конф. по компьютерной лингвистике. - М., 2005.

УДК 37.012.5: 004.9

Лебедева Т.М.¹, Ерофеева Т.К.², Сбитнев С.Е.³

СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОДУКТА В КОНЦЕПЦИИ LEAN SMART PLANT

¹заместитель начальника научно-исследовательского отдела *Lebedeva.t.m@vniia.ru*

²начальник научно-конструкторского отдела *Tkerofeeva@vniia.ru*

³заместитель директора по управлению персоналом *petrovalv@mokb-mars.ru*

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики имени Н.Л.Духова»

Аннотация. В докладе представлено описание нового образовательного продукта «Фабрика процессов 2.0», созданного на основе очного образовательного продукта «Фабрика процессов» специалистами ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова». В основу проведенной работы легла концепция Lean Smart Plant – подход в развитии управления предприятием, в логике которого вначале процессы совершенствуются по методологии бережливого производства, а затем цифровизируются. Цифровая «Фабрика процессов 2.0» в основе имеет методологию очного тренинга. Представлено описание учебных материалов, требований к материальной части. Задания, выполняемые участникам, соответствуют блокам информационного стенда SQDCM: безопасность, качество, исполнение заказа, затраты и корпоративная культура. Задача участников тренинга – провести анализ предоставленных материалов, сформулировать свои предложения по улучшению, предложить пути достижения целевого состояния. Финальный шаг – оценить необходимость автоматизации (внедрения автоматизированных средств управления (АСУ) и возможность дальнейшей цифровизации производства на среднесрочную перспективу, обосновать свое мнение и, в случае положительного решения о внедрении АСУ, расписать логику, порядок ввода в эксплуатацию модулей АСУ. Целевая аудитория «Фабрики процессов 2.0» – это те, кто ведет диалог со специалистами служб информационных технологий и систем управления (ИТ и СУ), а также сами специалисты служб ИТ и СУ, руководители среднего звена, которые могут выступать амбассадорами цифровизации.

Ключевые слова: бережливое производство, управление предприятием, автоматизация, автоматизированная система управления, цифровизация

Lebedeva T.M.¹, Erofeeva T.K.², Petrova L.V.³

CREATION OF A DIGITAL EDUCATIONAL PRODUCT IN THE LEAN SMART PLANT CONCEPT

¹Deputy Head of Research Department

²Head of Research and Development Department

³Deputy Director for Human Resources

Federal State Unitary Enterprise "All-Russian Scientific Research Institute of Automation named after N.L. Dukhov"

Abstract. The report presents a description of the new educational product "Process Factory 2.0", created based on the full-time educational product "Process Factory" by specialists of the FSUE "VNIIA named by N.L. Dukhova ". The work carried out was based on the Lean Smart Plant concept - an approach to the development of enterprise management, in the logic of which, at first, the processes are improved according to the lean production methodology, and then digitalized. Digital "Process Factory 2.0" is based on the methodology of face-to-face training. The description of training materials, requirements for the material part is presented. The tasks performed by the participants correspond to the blocks of the SQDCM information stand: safety, quality, order fulfillment, costs, and corporate culture. The task of the training participants is to analyze the materials provided, formulate their suggestions for improvement, and propose ways to achieve the target state. The final step is to assess the need for automation (the introduction of automated controls (ACS) and the possibility of further digitalization of production in the medium term, to substantiate your opinion and, in case of a positive decision on the implementation of ACS, to describe the logic, the procedure for commissioning ACS modules. Processes 2.0 "are those who conduct a dialogue with specialists of information technology services and management systems (IT and management systems), as well as specialists of IT and management systems themselves, middle managers who can act as ambassadors of digitalization

Keywords: lean manufacturing, enterprise management, automation, automated control system, digitalization

Технические средства работают лишь там, где они поставлены на службу «разуму новой волны».

Введение. Современное образование, равно как и производство, невозможно представить без использования технических средств и цифровых продуктов, которые сокращают трудоемкость, экономят временные ресурсы, позволяют надежно хранить и быстро анализировать информацию, удерживать фокус внимания на качестве продукта, а также гибко реагировать на потенциальные ограничения социальных контактов и последствия пандемии.

Изложение основного материала. ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова» – ведущее предприятие ядерного оружейного комплекса Госкорпорации «Росатом». Непрерывное обучение и развитие персонала – часть культурного кода атомной отрасли. В атомной отрасли в 2018 году была сформулирована цифровая стратегия развития, актуализация которой происходит ежегодно, в соответствии с требованиями времени и новыми вводными. Реализация стратегии отражается на всех сферах деятельности. Для удержания высокого уровня вовлеченности, формирования единого образа будущего, а также развития необходимых в новой цифровой среде навыков силами внутренних тренеров предприятия совместно с руководством разрабатываются индивидуальные образовательные траектории для отдельных категорий сотрудников. Построение таких траекторий требует наряду с традиционными образовательными продуктами новых решений и новых подходов: современный образовательный продукт должен быть цифровым или быть в высокой степени готовности к оцифровке для того, чтобы отвечать требованиям инклюзивности и гибкости как по содержанию, так и по темпу и объему передачи материала учащимся.

В рамках системы непрерывного совершенствования на ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова» была проведена трансформация традиционного очного образовательного продукта «Фабрика процессов» в цифровой образовательный продукт «Фабрика процессов 2.0» (рис. 1).

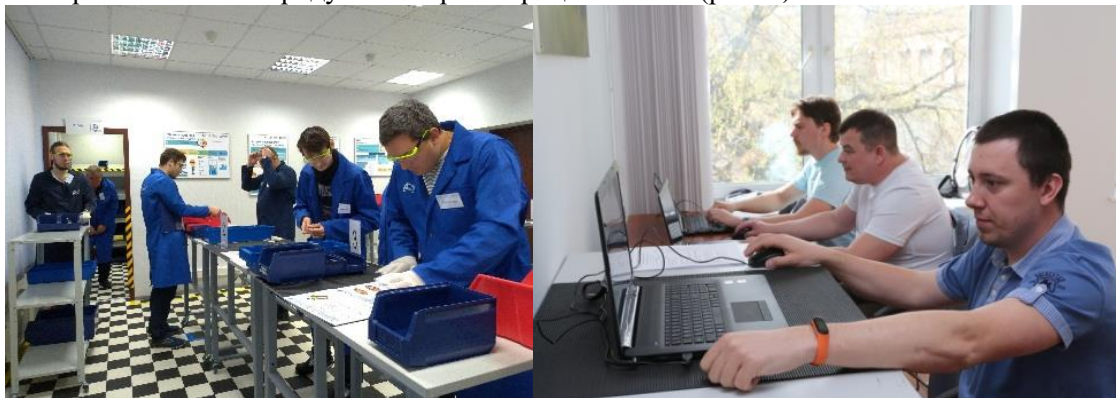


Рис. 1. Обучение на очном тренинге «Фабрика процессов» (слева) и тренинге в цифровом формате (справа)

Как отмечает директор по информационным технологиям Госкорпорации «Росатом» Абакумов Е.М.: «Под Lean Smart Plant мы понимаем предприятие, которое должно обеспечивать задачу по созданию продукции максимально быстро и при этом с минимальными затратами. Нам предстоит проделать огромную работу по разным направлениям – ПСР (производственная система Росатома), цифровизация, стандартизация, методология в области управления производством».

Перед началом разработки «Фабрики процессов 2.0» была проанализирована методология очного тренинга, аккумулирован опыт проведения обучения (600 человек), принята во внимание обратная связь от заказчиков обучения и ожидания от нового продукта. В результате было описано целевое состояние, для достижения которого были выбраны доступные инструменты автоматизации и цифровизации.

«Фабрика процессов» – это однодневный практикоориентированный ролевой тренинг по формированию бережливого мышления, продолжительностью восемь часов (рис. 2).

* во ВНИИА - территория учебно-консультационного центра «Фабрика процессов», площадка «Костякова»

** ИЦ - информационный центр: инструмент декомпозиции целей, используемый для визуального менеджмента производственно-экономических и управленческих процессов, который позволяет выявлять проблемы и повышать скорость принятия управленческих решений за счет эффективных производственных совещаний и быстрых коммуникаций

*** рокировка - комплекс действий, одновременное применение которых позволяет значительно изменить условия работы, оказаться в более выигрышных условиях для достижения цели

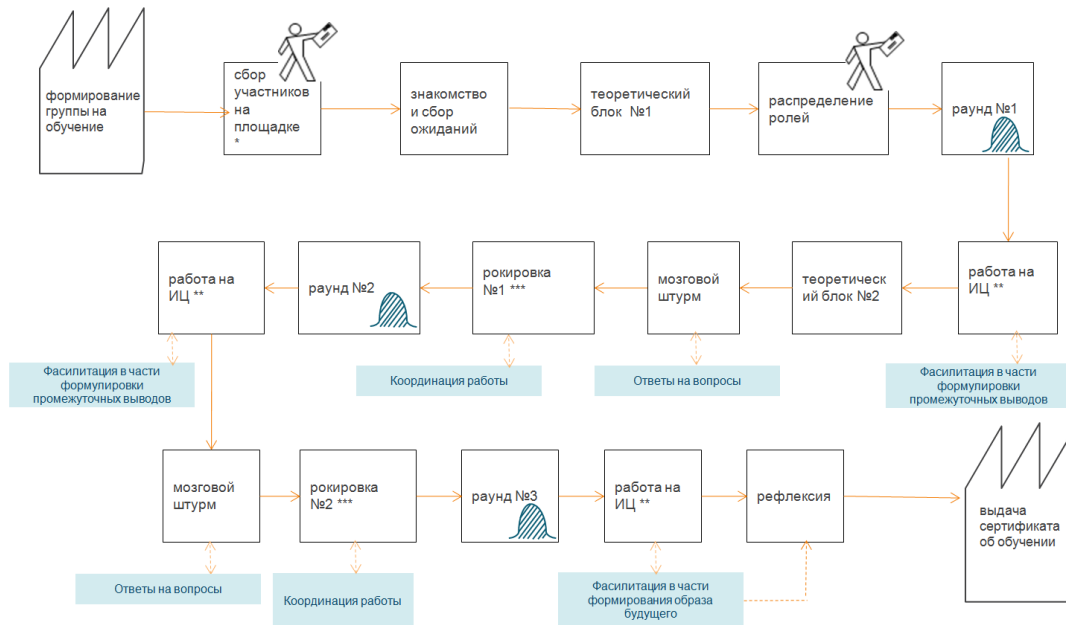


Рис. 2. Карта текущего состояния учебного процесса на тренинге «Фабрика процессов» в очном формате на ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова»

На подготовленной под «Фабрику процессов» площадке (как правило, это производственное помещение не менее 50 кв. м) собираются учащиеся, количество учащихся однозначно задано ролевой моделью (на ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова» 14 человек – 14 ролей). Под руководством тренеров учащиеся имитируют реальный производственный процесс (рисунок 3), «пропуская через руки» сборку реального изделия, после чего предлагают изменения, которые в тот же день проходят проверку экспериментом. На «Фабрике процессов» учащимся дается два таких подхода к изменению технологии, организации производственного процесса, кадровым решениям. После каждого подхода группа делает выводы, опираясь на теорию и практику бережливого производства (система, которая сочетает в себе элементы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), теорию ограничения систем (ТОС), научную организацию труда (НОТ), систему конвейера Генри Форда).

Ролевая модель очной «Фабрики процессов» гарантирует сильное эмоциональное переживание участников тренинга, в связи с чем происходит высокая концентрация внимания на происходящем. Однако так как акцент сделан на экспериментальной части, не у всех участников происходит осознание того, как был достигнут результат, не закрепляется алгоритм прохождения шагов по повышению производительности. Так как группа достаточно большая, это приводит к неравномерному вовлечению участников, индивидуальный подход к обучению для тренеров затруднителен. Но в то же время «групповой разум» часто имеет синергетический эффект, и группы каждый раз создают неочевидные уникальные решения поставленной задачи. По этой причине каждая следующая группа, даже если она предварительно коммуницировала с теми, кто уже прошел «Фабрику процессов», совершенно точно получит свой, отличный от предшественников, опыт.

Наличие материальной части: производственные площади, специальные столы для сборки, инструмент, комплектация под изделия в количестве, достаточном для постановки эксперимента с учетом возможного повышения производительности в разы, складские стеллажи, спецодежда, средства индивидуальной защиты – привязывает тренинг к выделенной под него площадке, мобильность такой «Фабрики процессов» практически нулевая. Целевая аудитория – все сотрудники корпорации, так как, независимо от занимаемой должности, работник атомной промышленности должен иметь смелость, уметь сформулировать предложение по улучшению процессов, в которых он задействован, знать, что есть инструменты, которые без дополнительных материальных вложений могут привести к осязаемому повышению эффективности его работы.

Цифровая «Фабрика процессов 2.0» в основе имеет методологию очного тренинга, но внимание учащихся с практики сборки изделия переходит на анализ и логику Lean Smart Plant.

Учебный материал цифровой «Фабрики процессов 2.0» – это видеоролики: общий план работы участка, общий план работы склада, работа каждого оператора над своей задачей, а также видео с оперативного совещания руководства участка. Кроме того, в текстовом формате представлены интервью с каждым из членов трудового коллектива. Вопросы интервью соответствуют блокам информационного стенда SQDCM: безопасность, качество, исполнение заказа, затраты и корпоративная культура.

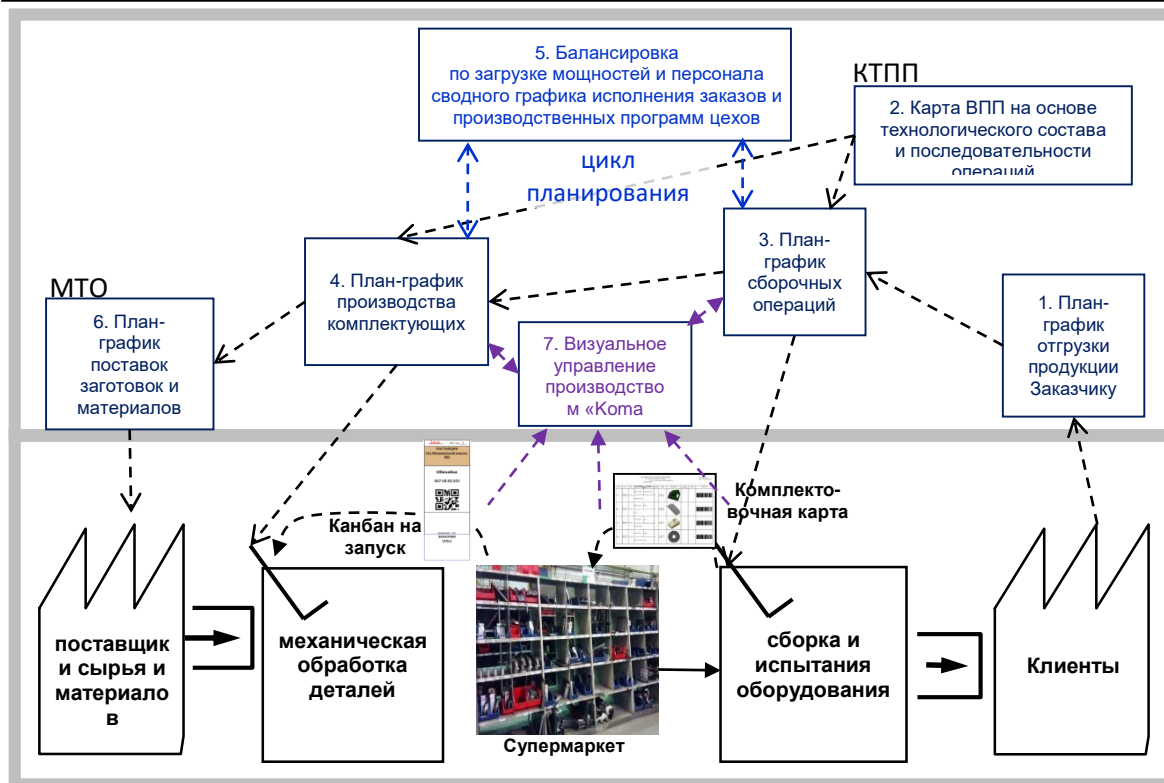
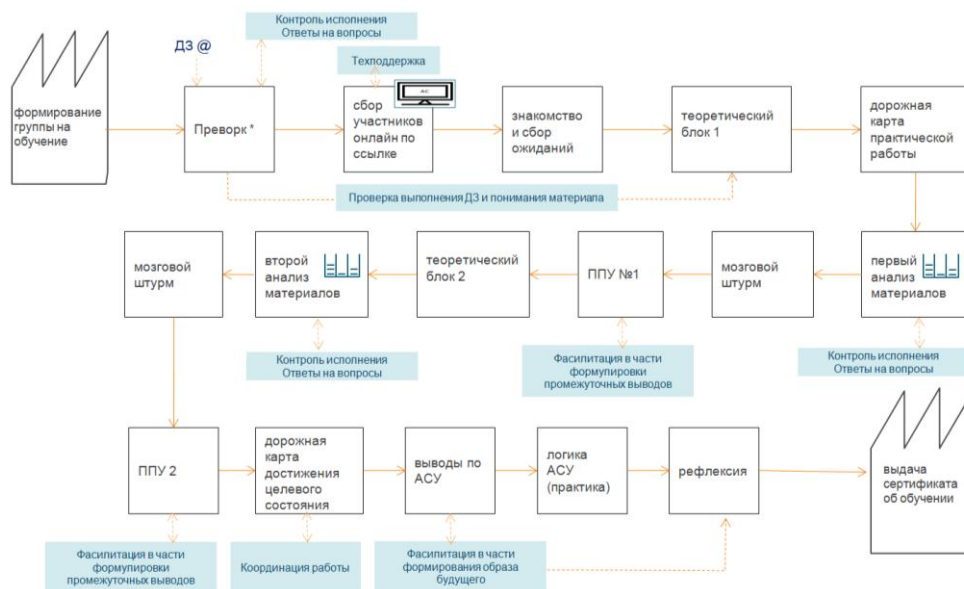


Рис. 3. Пример карты текущего состояния реального производственного процесса

Сотрудники, каждый в своей индивидуальной манере, отмечает недостатки и потенциал в своей работе и работе коллектива. Участники тренинга должны провести анализ видеоматериалов и интервью, сформулировать свои предложения по улучшению, предложить пути достижения целевого состояния. Финальный шаг – оценка необходимости автоматизации (внедрения АСУ) и возможной дальнейшей цифровизации производства на среднесрочную перспективу, с обоснованием своего мнения и, в случае положительного решения о внедрении АСУ, описанием логики, порядок ввода в эксплуатацию модулей АСУ.



* преворк - это задания для самостоятельной работы, которые заранее высылаются участникам тренинга, содержат в себе ссылки на семинары, лекции, и другие материалы в электронном виде

Рис. 4. Карта текущего состояния учебного процесса на тренинге «Фабрика процессов 2.0» в формате онлайн разработки ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова»

Возможности поставить эксперимент в таком формате тренинга не предусмотрено. Однако на выходе каждый участник получает конспект, пошаговое руководство к действию по оценке целесообразности и подготовке предприятия к внедрению АСУ.

Материальная часть «Фабрики процессов 2.0» – это компьютеры, на которых участники просматривают учебные материалы и фиксируют свои предложения. «Фабрика процессов 2.0» может быть проведена в онлайн-формате. Отличие от офлайн-формата состоит только в особенностях работы

тренеров. Независимость от материальной части обеспечивает доступность программы для всех, кому она предназначена. Целевая аудитория «Фабрики процессов 2.0» – это те, кто ведет диалог со специалистами служб ИТ и СУ, а также сами специалисты служб ИТ и СУ, руководители среднего звена, которые могут выступать амбассадорами цифровизации.

Сравнение форматов приведено в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение форматов очной и цифровой «Фабрики процессов»

Критерии оценки	«Фабрика процессов»	«Фабрика процессов 2.0»
Мобильность	нет	да
Материальная часть	да	нет
Эксперимент	да	нет
Требование к количеству участников	да	нет
Индивидуальный подход	нет	да
Инклюзивность	нет	да
Формирование «базы решений»	нет	да
Концентрация внимания	высокая	ниже
Осознание путей достижения результата	нет	да
Возможность оценки потенциала участников	да	ниже

Выводы. Таким образом, в одном и том же проекте сквозные технологии, примером которых является Lean Smart Plant, могут быть как инструментом, так и предметом для работы. Перспектива развития «Фабрики процессов 2.0» видится во включении в программу инструментов дополненной реальности VR/AR. Новый цифровой образовательный продукт «Фабрика процессов 2.0» прошел успешную апробацию в онлайн-формате. Методология, положенная в основу реализации тренинга, была применена в конкурсном задании дивизионального чемпионата Atomskills в 2021 году.

Литература

- ГОСТ Р 56407-2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты
- Гродзенский С.Я., Еманаков И.В., Овчинников С.А. Методика выявления потерь в производственной системе. Научные технологии. 2018, т.19, №1. с. 10-13
- Orr D., Luebecke M., Schmidt P., Ebner M., Wannemacher K., Ebner M., Dohmen D. AHEAD Internationales Horizon-Scanning: Trendanalyse ueiner Hochschullandschaft in 2030. Hauptbericht der AHEAD-Studie. 2019, ArbeitspapierNr. 42. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung <https://doi.org/10.5281/zenodo.2677655>
- Обозов С.А. История производственной системы Росатома. В поисках идеального потока. М.: 2020. 480 с.
- Единая цифровая стратегия 2020 ГК Росатом

УДК 371.25.69

Линник Е.П.¹, Овчинникова М.В.², Анашкин Д.В.³

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ «ЮРАЙТ» КАК РЕСУРСА ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

¹к.физ.-мат.н., доцент, aplinnik@mail.ru

²к.пед.н., доцент, m_ovchinnikova@ukr.net

³обучающийся 3 курса направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность «Математика»

Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте

Аннотация. В статье дана краткая характеристика ресурса «Образовательная платформа Юрайт» как источника открытого образования, который используется преподавателями кафедры при изучении математических и методико-математических дисциплин в условиях смешанного очно-дистанционного обучения будущих учителей математики.

Ключевые слова: система дистанционного обучения, открытое образование, профессиональная подготовка учителя математики.

Linnik E.P.¹, Ovchinnikova M.V.², Anashkin D.V.³

USE OF THE URIGHT EDUCATIONAL PLATFORM AS A RESOURCE OF OPEN EDUCATION FOR A TEACHER OF MATHEMATICS

¹*Candidate of physical and mathematical technical sciences, assistant professor*

²*Candidate of pedagogical sciences, assistant professor*

³*student*

Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) V.I. Vernadsky Crimean Federal University in Yalta

Abstract. The article gives a brief description of the resource "Urayt Educational Platform" as a source of open education, which is used by the teachers of the department in the study of mathematical and methodological and mathematical disciplines in the conditions of mixed full-time and distance learning of future mathematics teachers.

Keywords: distance learning system, open education, professional training of a mathematics teacher.

Введение. В условиях смешанного обучения, которое всё прочнее входит в нашу педагогическую действительность, учитель математики должен владеть на одинаково высоком уровне методиками работы, как в очном, так и в дистанционном формате. Модернизация современных форм обучения происходит настолько быстро, что предлагаемые технологии устаревают, не успев даже пройти апробацию, не раскрыв своего потенциала. В таких условиях качество обучения математике школьников учителям с трудом удаётся поддерживать на необходимом для дальнейшего обучения и жизни уровне.

Изложение основного материала. Интенсивный поиск вариантов обоснованного и целесообразного интеграции новых и старых форм обучения математике, дающих возможность не терять основное – качества – заставляет профессорско-преподавательский состав кафедры математики, теории и методики обучения математике непрерывно работать в этом направлении. Обучающиеся направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», направленность «Математика» и 44.04.01 «Педагогическое образование», магистерская программа «Математика в профессиональном образовании» также находятся в постоянном поиске. Это связано с тем, что все дисциплины преподаватели кафедры читают с учётом методической и практической направленности профессиональной подготовки. Работа в рамках использования ресурсов открытого образования также находится в поле зрения методистов [1].

На сегодня мы используем множество ресурсов, которые имеют отношение к педагогам математики. Это отечественные и зарубежные источники открытого образования, бесплатные, частично платные, платные, работу в которых оплачивает вуз либо сами обучающиеся (по необходимости).

Важной в нашей деятельности является использование платформы Юрайт (<https://urait.ru/>). Все преподаватели и обучающиеся зарегистрированы на платформе и имеют бесплатный доступ к ресурсам на основании договора между Юрайт и КФУ. На платформе размещено около 2000 учебных курсов, более 10000 учебников и учебных пособий почти по 15500 дисциплинам. Математический и методико-математический циклы представлены очень достойно и разнообразно.

Для преподавателей и учителей в рамках работы Юрайт.Академии регулярно проводятся бесплатные вебинары на актуальные темы, есть возможность заказать индивидуальный вебинар по интересующей теме. Также действует интенсивная «Летняя школа преподавателя», которая позволяет пройти курсы повышения квалификации. Мы используем эту возможность для обучающихся магистратуры, которые уже имеют дипломы бакалавров, многие из них работают учителями математики в школах или преподавателями в учреждениях СПО Республики Крым. В условиях магистратуры (дисциплины, предусмотренные учебным планом, регламент зачётных единиц на дисциплину и т.д.), именно эти курсы позволяют нам повысить уровень профессиональных компетенций магистрантов и держать их в курсе последних достижений в образовании. Нашим магистрантам были интересны курсы «Инструменты дистанционного обучения», «Контроль и аттестация в дистанционном образовании», «Интерактивные онлайн-курсы: разработка и тьюторинг», «Методики и тренды математического и ИТ образования». По количеству часов эти курсы небольшие, но очень содержательны и полезны магистрантам.

Преподаватели кафедры успешно используют такие сервисы, как: «Индивидуальная книжная полка преподавателя» (позволяет получить бесплатный доступ к полнотекстовым учебникам и учебным пособиям по своим дисциплинам); «Новинки по вашим дисциплинам» (позволяет оперативно получать информацию о новых поступлениях на платформу Юрайт); «Проверочные задания для студентов» (платформа предлагает интерактивную проверку знаний при помощи онлайн-тестирования, результаты доступны как студентам, так и преподавателям в личных кабинетах, что очень удобно); «Медиа материалы» (собрана великолепная коллекция аудио и видеоматериалов по дисциплинам, представлены целостные медиакурсы, есть ссылки на полезный контент с ресурсов каналов-партнёров, и,

что тоже очень интересно для преподавателя, есть возможность предложить свой медиаконтент); «Заявки в Вашу библиотеку» (позволяет оставить заказ на бумажный или электронный варианты учебников и учебных пособий для библиотеки вуза). В этом году очень востребован сервис «Шаблоны рабочих программ», который содержит более 3000 готовых рабочих программ, позволяет генерировать программы, содержит тематические планы дисциплин с распределением часов на семинарские и практические занятия, подробное описание тем, ссылки на разделы базового учебника, список основной и дополнительной литературы, формы контроля освоения дисциплины.

Сервис Юрайт.Экзамен позволяет при необходимости провести экзамен в дистанционном или очном интерактивном формате. Так, например, по дисциплине «Методика обучения математике» на платформе «Юрайт» представлены две части учебника [2; 3]. Учебно-методический комплект, размещённый на платформе, содержит описание курса, программу, учебник в 2-х частях (электронная версия), видеоматериалы, тестовые задания к экзамену по каждой части, рабочую программу дисциплины. Мы с благодарностью используем этот контент в учебном процессе. Магистранты отмечают, что видеоматериалы, размещённые в УМК авторами действующих учебников, дополняют и расширяют информацию, полученную на лекциях преподавателей кафедры.

Очень важно, что квалифицированную и быструю помощь можно получить на горячей линии (тьюторская поддержка слушателей Юрайт.Академии и пользователей образовательной платформы Юрайт).

Выводы. Использование ресурсов образовательной платформы Юрайт в обучении будущих учителей математики способствует формированию профессиональных компетенций, обеспечивает профессионально-методическую направленность рассматриваемой подготовки.

Литература

1. Линник Е.П., Овчинникова М.В. Ресурсы открытого образования в профессиональной подготовке учителя математики: из опыта работы. Дистанционные образовательные технологии: сборник трудов V Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор В.Н. Таран. Симферополь, 2020. С. 61-63.

2. Методика обучения математике в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / Н. С. Подходова [и др.] ; под редакцией Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. Москва: Издательство Юрайт, 2021. 274 с.

3. Методика обучения математике в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Н. С. Подходова [и др.] ; под редакцией Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. Москва: Издательство Юрайт, 2021. 299 с.

УДК 004.942

Исследование выполнено при частичной финансовой поддержке РФФИ, проект №20-07-00250

Лямин Ю.А.¹, Романова Е.В.²

ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНЫХ АСПЕКТОВ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

¹к.т.н., с.н.с., j.lyamin@voskhod.ru

²старший преподаватель, romanova_e@mirea.ru

ФГАУ НИИ «Восход», РТУ-МИРЭА, г. Москва

Аннотация. Применение специализированных информационных технологий в образовательной сфере за последнее время значительно возросло и сегодня переходит на новый уровень развития используемых подходов и социальных аспектов по взаимодействию субъектов при организации дистанционного обучения. В работе выявлены текущие особенности социально-экономической системы организации дистанционного образования, приведен анализ компонентов дистанционного обучения в условиях социальных ограничений, вызванных пандемией. Рассматриваются существующие организационные приемы взаимодействия преподавателя и студента с использованием облачных технологий. На основании проведенного исследования даны предложения по необходимым облачным сервисам организации дистанционного обучения. В заключении сделан вывод о необходимости развития отечественные облачных технологий для образовательной сферы.

Ключевые слова: *облачные технологии, дистанционное обучение, образовательные технологии, социально-экономическая система.*

Lyamin Yuri Alekseevich¹, Romanova Elena Vladimirovna²

FEATURES OF THE SOCIAL ASPECTS OF DISTANCE LEARNING USING CLOUD TECHNOLOGIES

¹PhD, associate professor

²senior lecturer,

Abstract. The use of specialized information technologies in the educational sphere has recently increased significantly and today is moving to a new level of development of the approaches used and social aspects of the interaction of subjects in the organization of distance learning. The paper identifies the current features of the socio-economic system of organizing distance education, provides an analysis of the components of distance learning in the context of social constraints caused by the pandemic. The existing organizational methods of interaction between a teacher and a student using cloud technologies are considered. Based on the study, proposals are made for the necessary cloud services for organizing distance learning. In conclusion, it is concluded that it is necessary to develop domestic cloud technologies for the educational sphere.

Keywords: *cloud technologies, e-learning, distance technologies, socio-economic system.*

Введение. Социально-экономические условия организации и развития образовательных процессов в вузах тесно связаны с необходимостью совершенствования информационного взаимодействия профессорско-преподавательского персонала и обучающихся. Это обуславливает увеличение внимания к систематизации информационных потоков между участниками образовательных процессов, к организации социально-экономической системы реализации дистанционного образования (СЭСДО) в целом.

В статье будем использовать более краткий термин - дистанционное обучение. Как показали последние полтора года, вузы активно стали задействовать не только свою инфраструктуру, но и использовать сторонние облачные сервисы. Таким образом, дистанционные технологии позволяют СЭСДО выходить за свои рамки или существенно их расширять, включая новые компоненты, что сказывается на ее открытости [2].

Отметим, что данная статья относится к вопросам обучения в сфере информационных технологий (ИТ) и информационных систем. Авторы имеют многолетний опыт преподавательской работы именно в сфере ИТ.

Основные положения. Дистанционное обучение давно нашло место в отечественных системах вузовского обучения, в основном, заочной формы. При этом применялись специально разработанные программные средства, позволяющие обеспечивать прием зачетов и экзаменов через специализированный портал – систему дистанционного обучения (СДО). Однако сам процесс обучения проходил в традиционном для заочного обучения формате: информация (тексты лекций, задания, тесты, темы рефератов) размещались на портале СДО. Работа с ними проводилась в режиме «оффлайн», как с обычной электронной почтой, и только итоговые мероприятия проводились в режиме онлайн-диалога.

О достоинствах и недостатках подобной системы обучения было достаточно много написано в предыдущее годы [1,3,4,5]. Однако из-за ограничений, вызванных пандемией, потребовалось практически полностью изменить традиционные методы дистанционного обучения. Связано это и с тем, что пришлось приспособлять методы и средства, используемые в СДО, для обучения студентов-очников в «удаленном режиме». Для студентов такие ресурсы фактически являются облачными сервисами.

Особенности информационных потоков дистанционного обучения.

Рассмотрим те компоненты системы, которые требуют одновременного участия информационного взаимодействия преподавателей и студентов. Это лекции, семинары (практические занятия), защита лабораторных работ, защита курсовых работ и проектов, сдача зачетов и экзаменов, защита выпускных квалификационных работ (ВКР). На рисунке 1 приведен обобщенный вид протекания информационных потоков между указанными компонентами системы при реализации дистанционного обучения, которые сильно детерминировались.



Рис. 1. Информационные потоки между объектами и субъектами при дистанционном обучении

Каждый из этих элементов имеет свои специфические особенности, на некоторых из них мы остановимся.

Лекции в режиме онлайн. Независимо от используемого программного обеспечения (ПО), как правило это облачные сервисы Zoom, MS Teams, Webinar [6,7,8], имеются общие проблемы, на которых можно остановиться:

1. Отсутствие живого общения студента с преподавателем. Преподаватель, выступает перед камерой и микрофоном, как правило в роли «говорящей головы», не имея возможности реагировать на эмоции аудитории, почувствовать падение заинтересованности аудитории в процессе чтения лекции. Вся обратная связь осуществляется или через окна «чат» или «вопросы». При этом не следует забывать о различных технических аспектах. Большинство облачных сервисов для дистанционной работы ограничивают возможности одновременного представления на экране всех участников образовательного процесса. Это, как правило, менее 10 персон, но даже это число приводит к существенной перегрузке каналов связи.

2. Отсутствие возможностей общения студентов между собой. Из практики мы знаем, что на любой лекции, как бы она не была интересна, слушатели не могут обойтись без общения. Им необходимо делиться мнениями, задавать друг другу вопросы, слушать вопросы других студентов к преподавателю и тп. Здесь же мы сталкиваемся с ситуацией, когда студенту предлагается в одиночестве слушать лекцию преподавателя с минимальной возможностью взаимодействия со своими однокурсниками. Опрос студентов подтверждает, что отсутствие горизонтальных связей вызывает у них определенный дискомфорт.

3. Трудно оценить степень усвоения материала студентами. Если во время лекции вы остановились и спросили: «Есть ли вопросы? Отсутствие реакции можно истолковать двояко - или всё понятно, или ничего не понятно. Способы противодействия этому - последующий разбор лекции на семинарах или возвращение к пройденному материалу на последующих лекциях по результатам анализа вопросов, поступивших от студентов через электронные сервисы.

4. Хранение лекций в хранилищах данных. Положительным элементом дистанционных лекций является факт фиксации и записи лекции с возможностью размещения в хранилище СДО или на других ресурсах ЭИОС. Учитывая современные тенденции, относящиеся к хранению информации в «облачных» сервисах, необходимо упомянуть ещё один аспект. Запись лекций хранится на сайтах в исходном виде без редактирования.

Практические занятия. Для предметов ИТ-области предполагается, что студенты должны иметь возможность доступа к аппаратным и программным инструментам, используемым при проектировании, конструировании, эксплуатации информационных программных систем. Учитывая, что доступ к дистанционному практическому занятию студент осуществляет с одного и того же устройства, возникает вопрос о том, как обеспечить его работу с необходимыми инструментальными средствами.

В этом режиме студент уже не может использовать смартфоны и простейшие планшеты. Ему или необходим нормальный компьютер, или специализированное устройство (типа «тонкого» клиента) для полноценного доступа к «виртуальному» учебному классу. Подобные устройства, основной функцией которого будет обеспечение диалогового доступа в сеть и полноэкранного отображения информации, к сожалению, в массовом производстве сейчас отсутствуют. На данный момент их функции выполняют классические персональные компьютеры, подверженные всем опасностям и угрозам, существующим в сети.

Защита выпускных квалификационных работ. Появилась еще одна особенность «удаленного» обучения. Если ранее даже традиционные заочники приезжали в институты для очной сдачи государственных экзаменов и защиты дипломных проектов, то летом прошлого года впервые в массовом масштабе указанные мероприятия проводились в режиме-онлайн без физического присутствия в ВУЗах студентов и членов экзаменационных комиссий.

Указанный процесс носил несколько сумбурный характер, что частично было связано с недостаточной готовностью преподавателей и студентов (технической, информационной, психологической). Рассмотрим указанные вопросы более детально.

Несмотря на обучение, которое проводилось для секретарей и членов ГАК, не удалось решить проблемы качественного представления выпускных квалификационных работ в дистанционном режиме. Если в очном режиме имеется возможность ознакомиться с печатной версией документа, то в режиме онлайн такой возможности нет. В обычном режиме у членов комиссии имеется время во время доклада студента пролистать работу или уточнить вопросы, которые появились во время доклада. В режиме онлайн такая возможность довольно затруднительна. В идеальном варианте на экране у членов ГАК должно быть открыто три окна - окно с презентацией, окно с изображением студента и окно с его работой. По опыту работы в ГАК отметим, что это было очень трудно реализовать, поскольку участники процесса

использовали совершенно разномастные технические средства: стационарные полноэкранные (FullHD) компьютеры, ноутбуки, нетбуки, планшеты и даже смартфоны - все определялось индивидуальными возможностями участников процесса. Сюда же можно отнести проблемы качества связи, возможности используемого программного обеспечения, загруженность сервера, на котором развернуты используемые сервисы. Всё это приводило к тому, что оценка выпускной квалификационной работы проводилась на основе презентации и доклада студента, влияло на объективность оценки. Полученный опыт выявил довольно много проблем, которые должны быть в дальнейшем решены.

Выводы. В нынешней ситуации для социально-экономической системы организации дистанционного образования, как для традиционной образовательной системы, ускоренно сформируются новые информационные потоки взаимодействия между преподавателем и студентом для закрепления умений и навыков, развития самостоятельной работы системности мышления обучающихся. Исследование социальных аспектов организации информационных сред, специализированных электронных образовательных ресурсов для обеспечения бесперебойной коммуникации преподавателя и студента во время введения ограничений выявило ряд особенностей, по которым сформулированы несколько предложений.

1. При записи лекций осуществлять ограничения доступа к ним и предусмотреть их хранение только в отечественных хранилищах данных. Используемые СДО в большинстве вузов на сегодняшний день располагаются на собственной инфраструктуре, однако увеличение записываемого контента потребует расширения имеющихся мощностей и задействования облачных сервисов.

2. Для проведения практических занятий использовать специализированные устройства, работающие с облачными системами в режимах SaaS, PaaS, IaaS. Это позволит стандартизировать и унифицировать возможности доступа к «виртуальным» учебным классам студентов.

3. Ещё одно возможное направление обеспечения дистанционного режима может быть связано с обеспечением режима RDO - удаленного «десктоп-доступа» к существующим «реальным» учебным классам.

4. При защите ВКР вначале студент полностью идентифицирует себя, демонстрируя на экране свой паспорт, а это уже персональные данные. При использовании открытых облачных сервисов следует накладывать определенные ограничения на последующее хранение этой информации в «облачных» хранилищах данных.

Отметим, что во все указанные аспекты СЭСДО включаются процессы организации безопасной аутентификации и идентификации обучающегося, которые уже сейчас могут использовать соответствующие государственные облачные решения. Применение облачных сервисов в этом случае ограничивается возможностями отечественных разработчиков. Сделанные предложения становятся задачами по развитию дистанционного обучения

Коллегиальность участников образовательного пространства в решении таких задач позволит обеспечить эффективное использование выделяемого контактного времени и гибкость учебного процесса.

Литература

1. Балыгина Е.А., Бойко И.Н., Ефременко Л.В., Круковская О.А., Федоров О.Г. Система дистанционного обучения: подходы к прогнозированию и моделированию образовательной системы, адаптирующейся к новым условиям функционирования. Социальные отношения. 2020. № 1 (32). С. 6-16.

2. Давтян А.Г., Шабалина О.А., Садовникова Н.П., Берестнева О.Г. Принципы моделирования информационных потоков в открытых социально-экономических системах. Математические методы в технологиях и технике. 2021. № 3. С. 55-58. DOI: 10.52348/2712-8873_MMTT_2021_3_55

3. Козак О.О., Зимина Д.В. Методы и средства моделирования технологий дистанционного обучения /В сборнике: Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО. XLVII научная и учебно-методическая конференция Университета ИТМО по тематикам: экономика; менеджмент, инноватика. 2018. С. 173-174.

4. Левицкая И.А. Моделирование социально-образовательной среды дистанционного обучения как принцип конкурентоспособной подготовки квалифицированных кадров в профессиональном образовании. В книге: Состояние, проблемы и перспективы развития современного образования. Монография. Петрозаводск, 2020. С. 5-22.

5. Лямин Ю.А., Романова Е.В., Проблемы организации дистанционного обучения специалистов и служащих, работающих в государственных учреждениях. Дистанционные образовательные технологии: сборник трудов V Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор В.Н. Таран. Симферополь, 2020. С. 63-67.

6. Сервисы проведения конференций ZOOM [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://explore.zoom.us/ru/products/meetings/>

7. Microsoft Teams - платформа для собраний, чатов, звонков и совместной работы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-teams/group-chat-software>
8. Экосистема сервисов для онлайн-мероприятий, обучения и встреч Вебинар.ру [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://webinar.ru/>

УДК: 37.018.15

Оноприенко Д.В.¹, Анашкина М.В.²

ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОРТАЛ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ РОДИТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

¹студентка 2 курса, darya.onoprienko.01@mail.ru

²ассистент, iriska_3640@mail.ru

Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в г. Ялте

Аннотация. В статье рассматривается проблема повышения родительской компетентности в условиях активного развития информационных технологий и пути её решения. В работе проведён анализ популярных информационных ресурсов родителей Республики Крым, представлена оценка их эффективности. Авторами предложено создание специального информационного ресурса, направленного на решение проблемы низкой компетентности и информированности родителей в вопросах ухода за ребёнком, его развития и воспитания.

Ключевые слова: родительская компетентность, информационное общество, информационно-образовательный портал, дистанционное образование.

Onoprienko D.V.¹, Anashkina M.V.²

INFORMATION AND EDUCATIONAL PORTAL AS A WAY TO IMPROVE PARENTAL COMPETENCE

¹Student 2 courses

²Assistant

Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta

Abstract. The article deals with the problem of improving parental competence in the conditions of active development of information technologies and ways to solve it. The paper analyzes the popular information resources of parents of the Republic of Crimea, presents an assessment of their effectiveness. The authors proposed the creation of a special information resource aimed at solving the problem of low competence and awareness of parents in matters of child care, it's development and upbringing.

Keywords: parental competence, information society, information, and educational portal, distance education.

Введение. Одна из проблем формирования родительской компетентности связана с тем, что на различных уровнях реализации семейной политики, идея повышения образовательного потенциала семьи еще не получила полного развития. Владение родителями психологическими и педагогическими знаниями позволяет им лучше понимать своего ребенка, осознавать свой родительский потенциал, верить в себя как в родителей, создавать эмоциональную близость с ребенком и должным образом принимать свою родительскую роль. Семья оказывает основное воздействие на ребенка. В семье формируются этические нормы, формируется отношение к жизни и происходит становление личности.

Целью данной работы является повышение родительской компетентности путём создания информационно-обучающего портала для молодых родителей Республики Крым.

Основной материал. На сегодняшний день существует множество ресурсов, созданных в целях помощи родителям в различных вопросах по уходу за ребёнком, его воспитанию и развитию. Однако избыток информации, присущее современному информационному обществу не всегда является основой повышения эффективности той или иной области жизнедеятельности человека. Частой проблемой информационных ресурсов является отсутствие структурированности и логики изложения материала, а также его низкое качество. Доступность и простота процесса размещения информации пользователями сети интернет приводит к росту числа публикаций, качество которых (их научность, достоверность, точность) не проверяется. Таким образом, они часто отражают субъективное мнение автора, что может ввести читателей в заблуждение и способствовать принятию неверных решений.

В целях определения эффективности существующей системы информационного обеспечения молодых родителей Республики Крым, нами был проведён анализ наиболее крупных и популярных источников.

На основании проведённого анализа, нами были сформированы основные критерии, выдвигаемые к комплексному информационно-образовательному ресурсу, направленному на повышение компетентности родителей:

- получение информации от специалистов (врачей, психологов, педагогов и т.д.);
- обеспечение общения между пользователями;
- ресурс должен содержать не только статьи, но и видео-уроки, мастер-классы и фотографии для того, чтобы лучше донести до пользователей информацию;
- информация, размещённая на ресурсе, должна быть структурирована для удобства и быстрого поиска информации;
- ресурс должен соответствовать своей тематике, не должно быть лишней информации;
- обеспечение возможности общаться с редактором сайта, для того, чтобы пользователи могли написать пожелания о его наполнении, а также с целью получения мнения целевой аудитории о ресурсе.

Рассматривая комплексный ресурс, направленный на повышение родительской компетенции, необходимо также учитывать наличие следующих требований:

- включение в структуру сайта следующих обязательных разделов: «Здоровье», «Психология», «Воспитание», «Развитие», «Образование».
- разработка особой структуры, позволяющей использовать его в качестве обучающего ресурса.

На этой основе составим матрицу, позволяющую оценить эффективность рассмотренных нами ресурсов (таблица 1). Максимальный балл, который может получить ресурс, составляет 15 единиц. Как видно из таблицы, почти все анализируемые сайты имеют оценку ниже средней. Они не отвечают требованию структурированности информации, имеют не все необходимые разделы. Из 11 рассматриваемых ресурсов только 3 обеспечивают взаимодействие со специалистами (on-line консультации). Некоторые сайты содержат лишнюю, не соответствующую заявленной тематике информацию.

Таким образом, на данный момент нет единого комплексного информационного ресурса для родителей по вопросам ухода за ребёнком, его развитию и воспитанию. Существующие сайты, порталы и форумы имеют скорее информативный характер, характеризуются хаотичностью структуры и публикаций, представляя не всегда достоверную и полезную информацию. Их использование в качестве основного источника информации для родителей невозможно.

В этой связи предлагается разработка нового информационно-образовательного портала, основной целью которого будет являться решение проблемы повышения компетентности родителей в области воспитания и ухода за детьми разного возраста. Такой портал должен содержать в себе структурированную, логически взаимосвязанную информацию по разделам, указанным нами выше. Данный ресурс должен иметь особую структуру, позволяющую использовать его как в целях получения справочной информации, так и для последовательного обучения родителей.

Как видно из представленной схемы, помимо получения информации через обычный поисковый запрос, предлагается включить в структуру портала блок об особенностях развития детей от 0 до 18 лет, уходе за ними и воспитании, которая позволит родителям пройти обучение. Информация в данном блоке должна быть строго взаимосвязана. При завершении изучения каждого «уровня» (например, «Рождение малыша»), родитель должен будет пройти тестирование, позволяющее приступить к изучению следующего «уровня». Внутри «уровня» также должно быть обеспечено тестирование по основным темам.

Использование блока в целях обучения будет доступно при регистрации пользователя на портале, что позволит сохранять результаты обучения, выполнять задания и тестирования, а также возвращаться к изучению не усвоенных тем. В обычном режиме информация будет доступна всем пользователям сети Интернет, однако не будет иметь жёсткой последовательности разделов. Такая структура ресурса обеспечит моральную готовность молодых родителей к рождению ребёнка и наличие необходимых базовых знаний.

В результате реализации предложенного проекта ожидается:

- популяризация семейных ценностей;
- развитие института семьи и брака;
- снижение безграмотности молодых родителей в вопросах ухода за ребёнком, его развития и воспитания;
- повышение родительской компетентности.

Оценка информационной эффективности ресурсов сети Интернет, предназначенных для родителей

№	Название сайта	Baby blog	Своя песочница (форум для мам Ялты)	(Симферополь)	(Севастополь)	Мамы Ялты	Страна мам	Материнство	Маме Папе и Детям	Я – родитель	Растим детей. Навигатор для современных родителей	Онлайн центр информационной поддержки родителей
	Ссылка	https://www.babyblog.ru/	https://ya-mamochka.ucoz.ru/	http://simmama.com/	https://sevmaama.info/	https://xn--80aaacw12bbob6b.xn--p1ai/	https://www.stranamam.ru/	https://www.materinstvo.ru	https://xn--80aaob5abwb.xn--p1ai/	https://www.ya-roditel.ru/	https://xn--80aaidamj3akke.xn--p1ai/	https://ruroditel.ru/
	Темы:											
1	<i>Здоровье</i> (стр. 1.1+стр.1.2):	2	0	0	2	0	2	2	0	0	1	0
1.1	родители	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
1.2	ребёнок	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-
2	<i>Психология</i> (стр. 2.1+стр.2.2+стр.2.3):	2	0	0	1	0	3	1	0	1	0	2
2.1	родители	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
2.2	ребёнок	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+
2.3	родители-ребёнок	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
3	<i>Воспитание</i> (стр. 3.1+стр.3.2):	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
3.1	ребёнок	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+
3.2	самовоспитание родителей	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	<i>Развитие</i> (стр. 4.1+стр.4.2):	2	1	0	0	0	0	2	0	1	1	0
4.1	ребёнок	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-
4.2	саморазвитие родителей	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
5	<i>Образование:</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Взаимодействие пользователей со специалистами	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-
7	Взаимодействие между пользователями	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
8	Дополнительные разделы	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
9	Реклама**	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
10	Наличие лишней информации**	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
11	Охват сайта (стр. 1+стр.2+стр.3+стр.4+стр.5)	7	1	0	4	0	6	6	1	3	2	3
12	Гибкость и открытость сайта (стр.6+стр.7+стр.8)	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1
Итоговая оценка (стр.11+стр.12+стр.9+стр.10):		10	4	3	6	3	9	8	4	7	4	5

*при расчёте знак «+» принимается за 1 балл, знак «-» - за 0 баллов.

**отсутствие рекламы и лишней информации добавляет 1 балл к оценке сайта, а её наличие – 0 баллов.

Максимальное количество баллов: 15 баллов

Представим структуру ресурса в виде схемы (рис. 1).

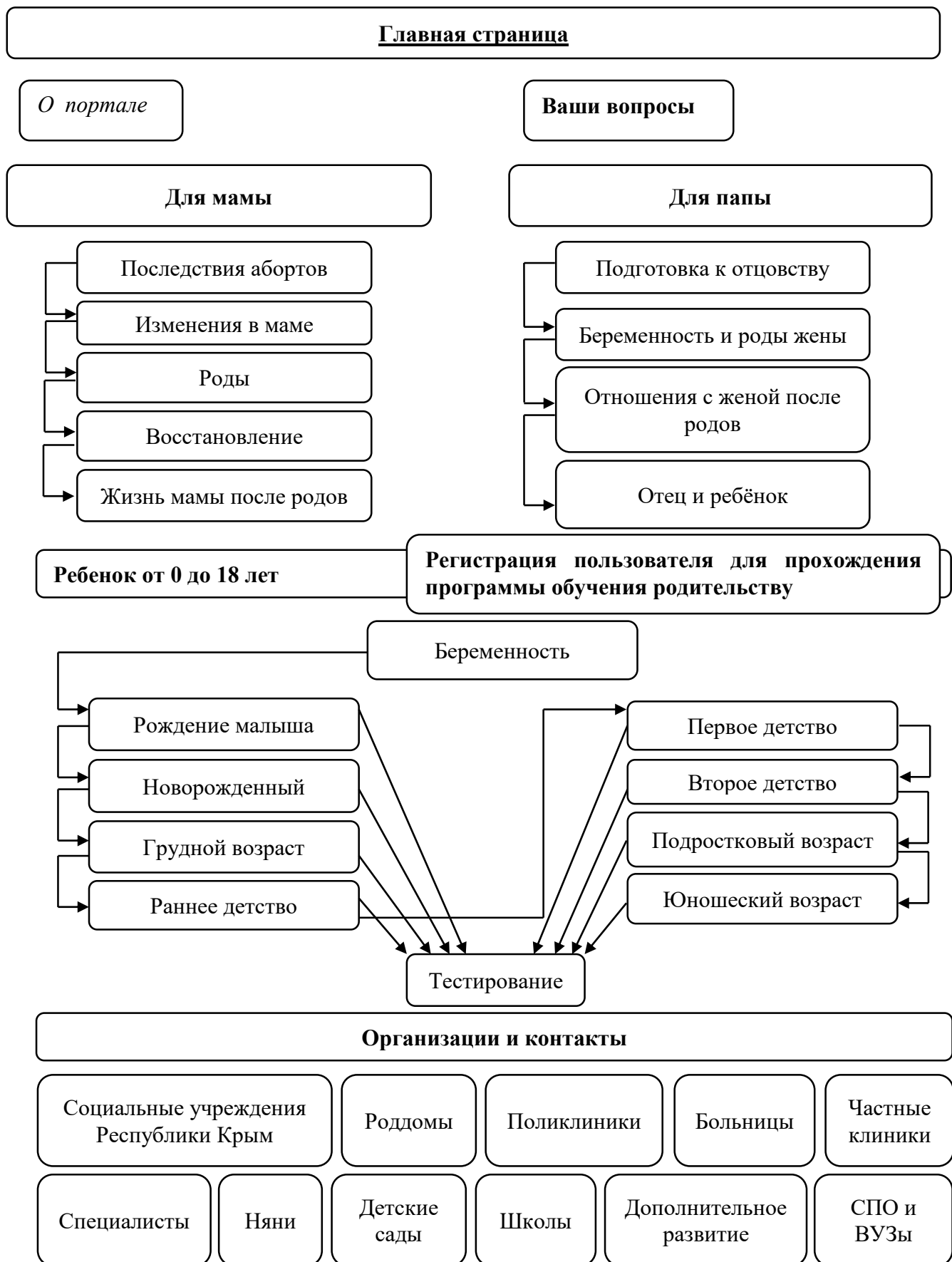


Рис. 1. Структура информационно-образовательного портала для родителей

Выводы. Одной из существенных проблем современности является отсутствие комплексных информационных ресурсов, позволяющих получить знания и навыки, необходимые для получения родителем специальных компетенций в области ухода за детьми, их развития и воспитания. Большинство существующих ресурсов предоставляют неструктурированную, зачастую не подкреплённую научными фактами и не подтверждённую специалистами информацию, что может негативно сказываться на росте и развитии будущего поколения. Создание комплексного информационно-образовательного ресурса обеспечит решение данных проблем.

Литература

1. Илюхина, Т. Г. Развитие родительской компетентности в условиях деятельности дошкольных образовательных организаций. Молодой ученый. 2020. № 42 (332). С. 37-38.
2. Кадымова, Д. М. Основные проблемы молодых семей. Молодой ученый. 2021. № 2 (344). С. 162-165.
3. Малкова, Е. Ю. Проблема некомпетентности родителей в воспитании детей раннего возраста. Молодой ученый. 2013. № 1 (48). С. 340-342.
4. Мижериков В. А. К вопросу о необходимости формирования родительской компетентности. Конференциум АСОУ: сб. научн. тр. и мат. научно-практических конференций. 2017. № 3. С. 591-600.
5. Романова А. В., Цинченко Г. М. Молодая семья: современные проблемы. Вопросы управления. 2019. № 3 (39). С. 204-214.

УДК 651

Сетько Е.А.¹, Медведева В.Ю.²

СТАТУС ОНЛАЙН. МОТИВАЦИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

¹кандидат физико-математических наук, доцент, setko.e@mail.ru

²преподаватель кафедры системного программирования и компьютерной безопасности,
medvedeva_vj@mf.grsu.by

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Аннотация. Инструментами обучения с прошлого учебного года стали социальные сети, мессенджеры, различные образовательные платформы, и мн. др. Двумя важными аспектами этого процесса являются готовность преподавателей к выбору и работе с использованием информационно-коммуникационных технологий, а также создание эффективной модели взаимодействия со студентами и мотивации их к обучению.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, онлайн-платформы обучения, педагогическое взаимодействие; мотивация.

Setko E.A.¹, Medvedeva V.J.²

ONLINE STATUS. MOTIVATION AND INTERACTION

¹Candidate of physical and mathematical sciences, associate professor

²Lecturer at the Department of System Programming and Computer Security,
Yanka Kupala State University of Grodno

Abstract. Since the last academic year, social networks, instant messengers, various educational platforms, and many others have become teaching tools, etc. Two important aspects of this process are the readiness of teachers to choose and work with the use of information and communication technologies, as well as the creation of an effective model of interaction with students and motivating them to learn.

Keywords: information and communication technologies; online learning platforms; pedagogical interaction; motivation.

Введение. Объективная ситуация, сложившаяся в мире прошлой весной, поставила перед преподавателями различных стран схожую задачу: в сжатые сроки перевести обучение в удаленный формат с использованием информационно-коммуникационных технологий. Так как в основном учреждения образования не имели собственной платформы, способной полностью выдержать нагрузку онлайн-обучения, то перед нами встал вопрос: какую платформу выбрать для работы? Какие минимальные требования при этом мы формулировали к искомому сервису?

Изложение основного материала. Проведем сначала небольшой сравнительный анализ наиболее доступных онлайн платформ для учебных задач. Итак, какие требования предъявляют большинство преподавателей к онлайн-сервисам.

- 1) Бесплатная платформа.

- 2) Простота в использовании, способность объединить около 30 человек для практического занятия и 100–120 для лекционного.
- 3) Необходима возможность делиться экраном и файлами, наличие совместно используемой белой доски.
- 4) Должна быть функция занятия и управления записью.

И все мы обратились к Интернету, к информации официальных сайтов: Skype; Google Hangouts; Teams, а также Discord и трансляции YouTube. Рассмотрим их достоинства и недостатки для проведения онлайн-занятий в учреждении образования:

1. Skype [1]. Его можно назвать пионером массовой видеосвязи. Сервис может функционировать как при скачивании приложения и установки на целый перечень платформ, так и через веб-версию.

Достоинства:

- возможность звонить на стационарные и мобильные номера по всему миру (данная функция является платной);
- доступна демонстрация экрана;
- позволяет пересылать любые файлы (mp3, изображения, текст и т. д.) просто перетаскивая их в окно чата, что облегчает обмен файлами.

Недостатки:

- традиционно Skype используется для индивидуальных консультаций либо совещаний с небольшим количеством участников;
 - в Skype имеются ограничения по объему групповых видеозвонков (десять часов в день);
 - инструмент хуже реагирует на проблемы с сетью, в отличие от Google Hangouts или Zoom.
- Кроме того, мобильный клиент требователен к ресурсам устройства.

2. Google Hangouts [2]. Hangouts – бесплатный инструмент, предоставляющий возможности обмена сообщениями, видеотрансляций, MMS и SMS-переписки. В 2017 году на базе платформы появились сразу два сервиса для корпоративных пользователей: Meet для видеоконференций (поддерживает до 30 человек) и Chat для группового общения (есть боты, комнаты и возможность интеграции с сервисами), поддерживает чаты до 100 человек.

Достоинства:

- имеется привязка к Gmail почте и календарям;
- с начала марта 2020 года компания увеличила допустимое количество участников видеоконференций до 250;
- плагин Google Hangouts можно использовать для групповых видеозвонков из популярного Slack (мессенджер, больше ориентированный на коммуникацию внутри команд);
- не требует дополнительных регистраций или активаций: если есть аккаунт Google, то имеется и регистрация в Hangouts;
- через шлюз Pexip возможно взаимодействовать с другими инструментами видеоконференций.

Недостатки:

- для видеоконференций требуется высокое качество связи;
- низкое качество видео при увеличении числа участников видеоконференции.

3. Zoom [3]. Zoom – это, можно сказать, наиболее популярный сервис как для онлайн-встреч, так и для видеоконференций.

Достоинства:

- имеются функции «поднятия руки» и другие инструменты организатора для управления;
- организатор видеоконференции может включать и выключать микрофон, а также выключать видео или запрашивать его включение у всех участников;
- есть возможность назначить «помощника», у которого также будут права администратора;
- имеется функция записи видеоконференции и возможность в любой момент ставить ее на паузу, причем запись можно проводить как в локальную систему, так и в облако;
- в Zoom хорошо продумана функция демонстрации экрана, можно делиться не всем экраном, а лишь отдельными приложениями, например, включать демонстрацию браузера, можно ставить демонстрацию на паузу. Кроме того, организатор может дать возможность всем участникам делиться экранами;
- в Zoom встроена интерактивная доска, ее также можно показывать всем участникам видеоконференции;
- в платформе имеется функция размытого фона.

Недостатки:

- конференция не может длиться более 24 часов. Остальные ограничения зависят от выбранного тарифного плана;
- бесплатные видеовстречи (не более 40 минут) в Zoom можно проводить с аудиторией до 100 человек. На видеоконференции «один на один» лимита времени нет.

4. Cisco Webex Meetings [4].

Инструмент корпоративного уровня от ВКС-решений Cisco. Официально инструмент доступен только через партнеров. Тарифная политика также зависит от партнеров.

Достоинства:

- веб-версия полноценная и единственная. Сервис не нужно устанавливать на смартфон или компьютер;
- автоматическое переключение на камеру выступающего. Сервис не будет показывать всех участников, а распознает голос выступающего и выведет его на экран;
- разработчиками предусмотрен совместный доступ к рабочему столу, виртуальной доске, веб браузеру, удаленному компьютеру, различным документам, видеофайлам и приложениям;
- интеграция с популярными приложениями.

Недостатки:

- сервис платный.

5. Microsoft Teams [5]. Microsoft Teams – корпоративная платформа, объединяющая в рабочем пространстве чат, встречи, заметки и вложения.

Преимущества:

- возможность бесплатно использовать в командах, насчитывающих до 300 человек;
- неограниченное количество сообщений в чате и поиск по ним;
- встроенные аудио- и видеозвонки для индивидуальных, групповых и командных совещаний;
- общее хранилище 10 ГБ плюс дополнительные 2 ГБ на каждого пользователя;
- интеграция с другими продуктами Microsoft и со 140 сторонними сервисами и приложениями, включая Adobe, Evernote и Trello;
- имеется демонстрация экрана, встроенная Whiteboard, запись проведенного занятия и другие функции;
- встроенный ежедневник и запланированные занятия.

Недостатки:

- до пандемии сервис был платным;
- ограниченный функционал у некорпоративных аккаунтов.

6. Discord [6]. Мессенджер Discord был создан для любителей компьютерных игр. Только впоследствии он стал применяться для разных других онлайн мероприятий и даже для онлайн обучения. Это удобное многоканальное средство общения между участниками, а также спикерами, параллельно с основной лекцией. Основные возможности сервиса предоставляются бесплатно, а из-за пандемии возможное количество участников конференции было увеличено с 10 до 50 человек.

7. Трансляции YouTube [7]. На фоне других описанных площадок YouTube выделяется своей ориентацией на трансляцию видеопотока без взаимодействия со спикером. Единственная возможность задать вопрос и ждать, пока студент напишет ответ в комментариях, которые видны всем пользователям.

Трансляция доступна для тех пользователей, кто подтвердил номер телефона. При всех ограничениях общения YouTube-трансляции привлекают своей простотой. Видео можно транслировать с веб-камеры компьютера или с мобильного устройства из приложения.

Таким образом, убедившись, что практически все платформы точно отвечают нашим требованиям, каждый сделал свой выбор и приступил к проведению занятий. И все сразу почувствовали разницу между работой в аудитории и онлайн. Несомненно, преподаватели, у которых ранее уже был опыт проведения занятий в форме вебинаров, были готовы к поиску новых форматов взаимодействия с аудиторией. Но, думается, что большинство коллег училось прямо на ходу.

Сегодня онлайн-взаимодействия стали привычными, они сливаются и порой похожи друг на друга. И даже самые креативные не вызывают особого интереса. В поисках мотивации и способов вовлечь аудиторию в обучение, пришло время задуматься о том, что нам нужно на самом деле? Ответ будет очень простой. Он верен и для аудиторного обучения и для электронного. Не так важно обучение, как важно применение. Преподаватель во время любого обучения должен учить думать, искать, проверять и пробовать применять. В этом случае задача преподавателя – разделить со студентами ряд управленческих функций в целях создания условий для формирования глубокого интереса к учебной дисциплине и возникновения реальных содержательных мотивов обучения.

Приведём конкретный пример работы над задачей.

Учебная дисциплина: «Высшая математика». Тема занятия: «Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами».

Рассматриваемая проблема: «нахождение общего решения».

Цель занятия – систематизировать знания по вопросу «различные методы нахождения общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами», отработать навыки использования различных методов нахождения решения, потренироваться в возможности анализировать полученное условие задачи, освоить новые модели поведения в интерактивном общении, уметь аргументировано, грамотно представлять свое мнение.

Задача: найти общее решение

$$y'' + 10y' + 25y = \left(x^2 + \frac{1}{x^3}\right)e^{-5x}$$

Информация о методах решения:

1. Метод Эйлера.
2. Теорема о структуре решения неоднородного уравнения.
3. Метод нахождения частного решения неоднородного дифференциального уравнения со специальной правой частью.
4. Метод Лагранжа (метод вариации произвольных постоянных).
5. Теорема о суперпозиции решений.

План работы в группе:

- 1-й шаг: нахождение общего решения соответствующего однородного уравнения;
- 2-й шаг: использование теоремы о структуре общего решения;
- 3-й шаг: параметризация предложенного задания, после выделения в примере главного и второстепенного:

$$y'' + 2ay' + a^2y = \left(x^k + \frac{1}{x^{k+1}}\right)e^{-ax}, \quad a = 1, 2, 3, \dots, 10, \quad k = 1, 2, \dots, 5$$

Далее при участии преподавателя обобщаются результаты обсуждения, строится финальный план решения и, используя Whiteboard, производятся конкретные вычисления.

После получения решения полезно подвести итог всей работе. Студентам следует предложить сформулировать ответ на заданный в начале обсуждения вопрос. В рассматриваемом нами случае мы повторили все используемые теоремы и методы для нахождения общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и провели обобщение задачи. Описанную технологию работы над учебным заданием можно представить в виде следующей блок-схемы (рис.1). Анализ имеющихся методов решения рассматриваемого класса заданий, разбиение на подзадачи, обсуждение частных методов, выбор оптимально, а в конце попытка обобщения на основе выделения главного и второстепенного в постановке исходной задачи – всегда остается актуальным.

Итак, качество обучения в любые времена и при любых методиках напрямую зависит от качества взаимоотношений преподавателей и студентов, а также от эффективной мотивации обучаемых [8-9].

В процессе педагогического взаимодействия обязательно действует двухсторонняя связь. Преподаватель получает от студентов не только информацию о себе и своей профессионально-педагогической деятельности, но стимул к саморазвитию.

Выводы. Современная образовательная деятельность с использованием информационно-коммуникационных технологий требует от преподавателей специальных знаний и умений, владения цифровой культурой, а также определенным набором компетенций. Традиционно преподаватель выступал в глазах студентов как ученый, наставник, консультант, педагог. Все эти функции остаются у него и в формате онлайн-взаимодействия, где преподаватель становится еще и проводником в цифровой образовательной среде. Преподавателям надо меняться, так как сегодня в учреждения образования приходят студенты, воспитанные в цифровом мире. Необходимо строить общение с ними на одном языке.

Инновационные информационно-коммуникационные технологии стремительно прогрессируют и активно внедряются в университетскую практику ГрГУ, что позитивно влияет на конкурентную стратегию нашего университета, способствует его продвижению в международных рейтингах, укрепляет имидж, привлекают абитуриентов.

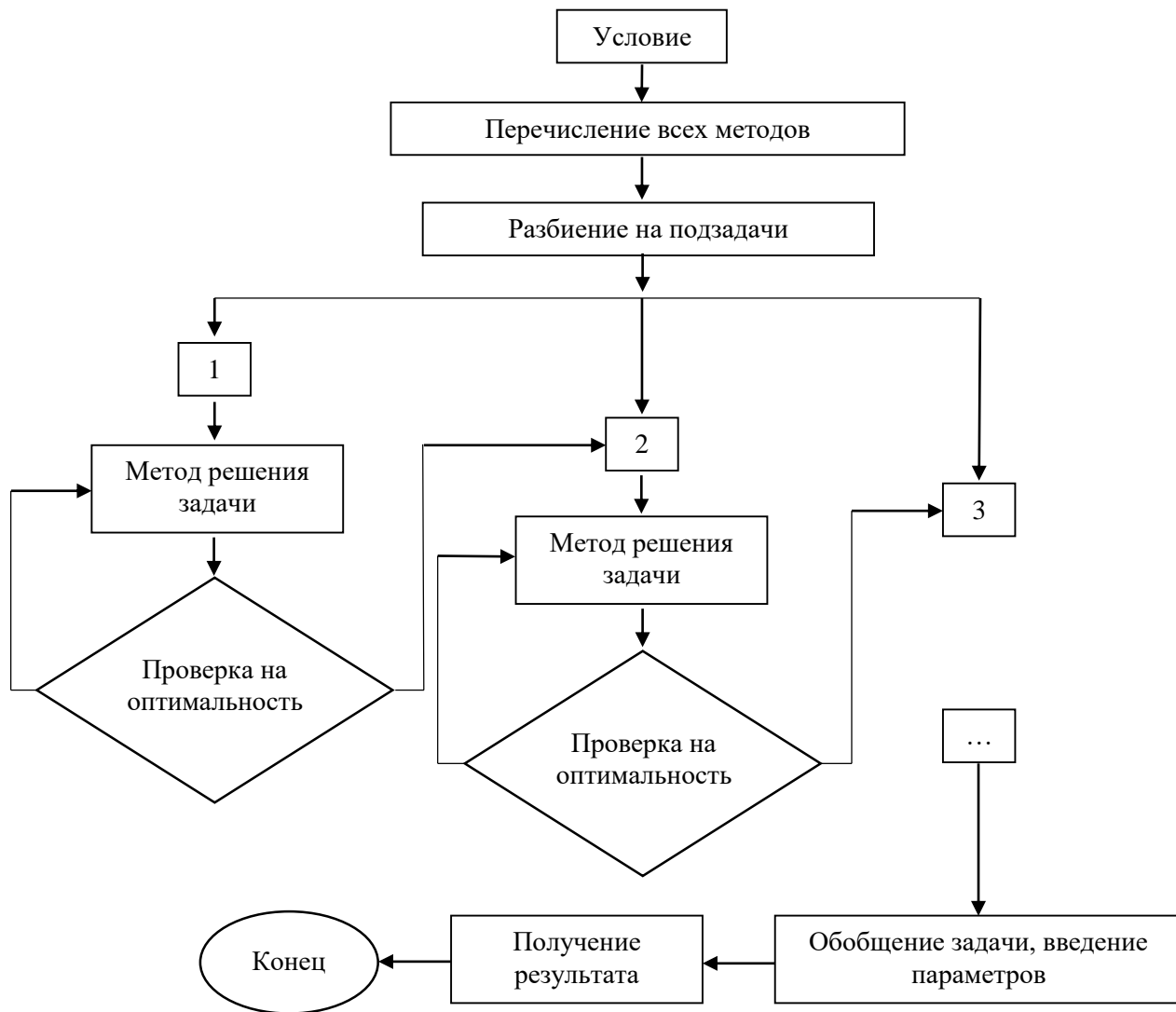


Рис. 1. Модель решения и обобщения учебного задания

Литература

1. Skype. URL: <https://www.skype.com/ru/>. (дата обращения: 08.07.2021).
2. Google Hangouts. URL: <https://hangouts.google.com> (дата обращения: 08.07.2021).
3. Zoom. URL: <https://zoom.us> (дата обращения: 08.07.2021).
4. Cisco Webex Meetings. URL: <https://www.webex.com> (дата обращения: 08.07.2021).
5. Microsoft Teams. URL: <https://teams.microsoft.com>. (дата обращения: 08.07.2021).
6. Discord. URL: <https://discord.com/new> (дата обращения: 08.07.2021).
7. YouTube. URL: <https://www.youtube.com>. (дата обращения: 08.07.2021).
8. Сетько Е.А., Медведева В.Ю. Современные технологии обучения как новый формат коммуникаций преподавателей и студентов. Инновационные и приоритетные направления в преподавании гуманитарных дисциплин в техническом вузе: Сборник трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции. [б. м.]: Издательские решения, 2020. 288 с. С. 43-50.
9. Сетько Е.А., Медведева В.Ю. Как поддерживать интерес студентов к математике в университете. Интеграция практики и теории научного знания: материалы VII научно-практической конференции с международным участием Северо-Западного института (филиала) АНО ВО МГЭУ 7 февраля 2020 г. Мурманск. М.: МГЭУ, 2020. 255с. С. 194-201.

Таран В.Н.¹, Усманов М.И.², Майорова А.Н.¹

ОБУЧАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЧЕРЕЗ ПРОЕКТЫ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

¹к.т.н., доцент, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» в г. Ялте, *victoriya_yalta@ukr.net*

²к.п.н., доцент, Чеченский государственный педагогический университет, г. Грозный

Аннотация. В данной статье описывается необходимость применения технологий дополненной реальности при обучении, а также технологий разработки приложений дополненной реальности в образовательном процессе на инженерных и ИТ направлениях. Приводятся направления исследования технологий дополненной реальности такие, как: изучение технологий дополненной реальности как средства проектирования и разработки приложений, применение педагогических технологий для визуализации лабораторных учебных практикумов, определение и экспериментальная проверка организационно-педагогических условий эффективного использования таких средств обучения в учебном процессе.

Ключевые слова: дополненная реальность, AR-приложения, визуализация информации, проектирование приложений дополненной реальности, моделирование, эффективность обучающего процесса.

Taran V.N.¹, Usmanov M. I.², Mayorova A.N.¹

LEARNING TECHNOLOGIES THROUGH AUGMENTED REALITY PROJECTS

¹*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Humanitarian and Pedagogical Academy (branch)*

V.I. Vernadsky Crimean Federal University,

²*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor Chechen State Pedagogical University, Grozny*

Abstract. This article describes the need to use augmented reality technologies in teaching, as well as technologies for developing augmented reality applications in the educational process in engineering and IT areas. The directions of research of augmented reality technologies are given, such as: the study of augmented reality technologies as a means of designing and developing applications, the use of pedagogical technologies for the visualization of laboratory training workshops, the definition and experimental verification of the organizational and pedagogical conditions for the effective use of such teaching aids in educational process.

Keywords: augmented reality, AR applications, information visualization, design of augmented reality applications, modeling, efficiency of the learning process.

Введение. Постоянно ускоряющееся развитие информационно-коммуникационных технологий в современном мире предполагает овладение новыми интерактивными навыками в первую очередь профессорско-преподавательским составом для поддержания высокого уровня профессионализма, что ведет к овладению новыми педагогическими и технологическими методами и приемами преподавания, повышающими в свою очередь качество обучения и овладения новыми знаниями и компетенциями обучающимися. При этом отставание в техническом плане на один шаг грозит отбросить как пользователя, так и специалиста на целую эпоху освоения новых навыков, возможностей, средств и программно-технических реализаций [1].

Применение информационно-коммуникационных технологий в обучении дает возможность повысить эффективность этого процесса, обеспечивая при этом удобство и доступность практически для всех, а также позволяют легко организовать удаленное занятие или провести тестирование по изученному материалу [2].

Информационно-коммуникационные технологии стали неотъемлемой частью современного человека. Особенно широко их применяет молодежь, используя свои гаджеты для игры, общения, поиска информации, навигации и выбора маршрута по новым местам и городам и т.п. [5]. Современный школьник, студент или обучающийся по программам переподготовки практически свободно осваивает компьютерные технологии на уровне интуиции и пробно-экспериментальных методов, используя при этом всевозможные технические средства такие, как: смартфоны, планшеты, ноутбуки и компьютеры, а также программные платформы и социальные сети. Использовать эти умения – задача современного педагога, который может противопоставить пустое времяпровождение в сети интересным и наглядным рассказам, имеющим целью не только преподнести информацию, но и обладающим эффектом обучения. Цель работы преподавателя не просто вложить набор знаний (знания, как и информация, сейчас находятся в широком доступе в сети интернет, надо только правильно составить запрос), но главное – направить обучающегося на осмысление изученной информации, ее обобщение и получение последующих выводов. В качестве обучающего эффекта или стимула и мотивации к обучению может стать дополненная реальность, которая используется при умелом сочетании технических, программных и дидактических

средств обучения как школьников, так и студентов различных специальностей и направлений.

Целью данного исследования является анализ технологий дополненной реальности и исследование способов внедрения этих технологий в образовательный процесс, в том числе при обучении техническим специальностям и направлениям подготовки.

Изложение основного материала. Применение технологий разработки приложений дополненной реальности при обучении по техническим направлениям предполагает глубокое изучение графических методов проектирования (рисунки, чертежи, цветовые схемы и т.п.), а также программных средств проектирования приложений, что повышает общую профессиональную подготовку обучающихся в направлении информационных технологий.

Дополненная реальность – это инновационная технология наложения виртуальной информации на реальный мир. Это незаменимый помощник при презентации сложных проектов и дизайнов, лучший посредник между потребителем и товаром. Основным принцип дополненной реальности - это сочетание на экране живого изображения и виртуальной информации, имеющей непосредственное отношение к видимым объектам. Говоря об дополненной реальности (AR), как правило имеют в виду дополнение реального мира некоторой виртуально сгенерированной цифровой информацией, чтобы сделать сочетание двух миров как можно более бесшовным, при этом требуется интеграция междисциплинарных знаний из многих областей, таких как компьютерное зрение, обработка сигналов, сенсорная сеть, Интернет вещей (IoT), трехмерная компьютерная графика, взаимодействие человека с компьютером и аппаратно-программное обеспечение и конструирование. Преподаватель, применяя электронное обучение, должен владеть специальным программным обеспечением, навыками работы в электронной среде обучения, а также использовать при обучении студентов современное оборудование (компьютерные глобальные сети, web-камеру, и т. п.) [4].

Можно определить следующие направления исследования технологий дополненной реальности. Во-первых, изучение технологий дополненной реальности как средства проектирования и разработки приложений, позволяющих накладывать цифровые изображения на окружающую реальность, т.е. визуализировать информацию, дополняя тем самым тексты, графику, видео и аудио. Во-вторых, применение педагогических технологий для визуализации лабораторных учебных практикумов с целью повышения усвоения изучаемого материала. В-третьих, определение и экспериментальная проверка организационно-педагогических условий эффективного использования таких средств обучения в учебном процессе [2] за счет обработки результатов опроса в режиме реального времени и хранения этих результатов в базе данных обучающихся для дальнейшего анализа успешности усвоения материала и применения выбранных технологий обучения.

Основная задача преподавателя развить у обучающихся навыки и умения ориентироваться в современном информационном пространстве, получать знания и достоверную информацию, а также ее правильно обрабатывать. Для привлечения внимания обучающихся и его удержания требуется включать элементы интерактивности или практической деятельности в процесс обучения, что позволит привить интерес к предмету, повысить желание обучающегося получать новые знания, углубляя уже имеющиеся. Именно этой цели отвечает технология дополненной реальности, позволяя заинтересовать, раскрыть творческий потенциал, мотивировать к самостоятельным действиям и самообучению [3].

Общеизвестно, что наилучшее усвоение нового материала происходит при зрительном восприятии информации, а закрепление – при непосредственном выполнении определенных, строго регламентированных повторяющихся действий. Таким образом, чтобы воспринять и осмыслить новые знания, желательно увидеть объект изучения, а для полного погружения в знания об объекте, необходимо научиться им манипулировать. Поэтому при изучении физики так много отводилось времени на лабораторные работы, когда обучающийся мог в руках поддержать грузик или амперметр и на собственном опыте убедиться, что существует сила трения, на тело действует выталкивающая сила – сила Архимеда, при параллельном подключении лампочки горят ярче, чем при последовательном. Современные технологии позволяют проводить те же опыты, но теперь уже виртуально. Наглядность при этом присутствует, а выполнение некоторых действий, закрепляющих эффект познания, остается невостребованным процессом. Визуализация при совмещении с манипулированием, т.е. закрепление на мышечном уровне, на уровне отклика на действие, возможно при использовании дополненной реальности как средства обучения и представления знаний.

Современный ребенок уже в два года может успешно использовать предложенный смартфон для просмотра мультфильмов или детских видеороликов. Это приводит к тому, что, вырастая, он привыкает воспринимать информацию визуально, порой не вдумываясь в ее суть и не умея делать выводы. В школе до определенного времени это не мешает учиться, т.к. достаточно запоминать предложенный материал, чтобы получать хорошие оценки. Но со временем приходится анализировать художественную литературу, исторические события, знакомиться с теоретическим материалом по естественным

дисциплинам, когда простого воспроизведения фактов уже недостаточно. Приходится находить причинно-следственные связи. Тут сказывается отсутствие навыков и умений смотреть вглубь события, искать истинную причину, предполагать возможные последствия, для чего порой необходимо мысленно представлять события через достаточно протяженные промежутки времени как в будущем, так и в прошедшем времени.

Для визуализации изменения событий и их протекания в течение таких временных промежутков также может служить технология дополненной реальности.

Еще хочется затронуть одну проблему обучающихся, привыкших воспринимать только «информацию-в-картинках», т.е., не вдумываясь в исходные данные, не сопоставляя их и не делая при этом самостоятельные выводы. Знакомство с любой новой темой начинается с определений и правил. Преподаватель часто сталкивается с тем, что вопрос, заданный в обратном порядке, ставит в тупик даже хорошего ученика, несколько раз проговорившего определение или формулировку нового понятия. Это говорит о том, что обучающийся по воспринятой на слух или написанной (прочитанной) фразе не может самостоятельно визуализировать это понятие, представить его, перевести на уже известные ему факты, формы, примеры. Обучающийся привыкает работать с готовыми изображениями, при этом генерировать самостоятельно такие изображения ему становится трудно или совсем невозможно. Дополненная реальность может при рациональном использовании дополнять понимание терминов и определений, показывая, как неточности в определении изменяют суть объекта или процесса, о котором идет речь.

Итак, предлагается использовать технологии дополненной реальности при обучении инженерным и ИТ направлениям в высшей школе, исходя из двух задач: во-первых, получить стойкие понятия при использовании готовых продуктов AR-приложений, во-вторых, освоить технологии проектирования AR-приложений и самостоятельно создавать проекты дополненной реальности в обучающих целях и в общеразвивающих [6].

Приложения дополненной реальности или AR-приложения позволяют визуализировать информацию, сложную для восприятия, тем самым позволяют эффективнее проводить обучающие процессы, требующие запоминания большого объема материала и глубокого его восприятия, за счет наглядности и фактических действий, производимых с изучаемой информацией. Кроме того, разработка приложений дополненной реальности обучающимися инженерных и ИТ направлений позволяет заинтересовать и приобщить молодежь к саморазвитию и самообразованию, что гарантирует подготовку высокопрофессиональных кадров в данной области.

Выводы. Таким образом, внедрение технологии дополненной реальности (AR) позволит повысить качество обучения за счет мотивации обучающихся к самообучению, повышения интереса аудитории к излагаемому и изучаемому материалу, развития стремления к использованию современных интерактивных технических возможностей и технологий, замены пособий и лабораторного оборудования мультимедийными компьютерными моделями [3]. Кроме того, позволит современному преподавателю, использующему технологии дополненной реальности, получить более высокий обучающий эффект и моральное удовлетворение от своей профессиональной деятельности.

Литература

1. Таран В.Н. Анализ компетенций профессорско-преподавательского состава при подготовке IT-специалистов. Современные информационные технологии и ИТ-образование: международный научный журнал. 2016. Т. 12 (№4). С. 20-24.
2. Ekaterina Konopko, Olga Pankratova, Edwin Nersesyan, Jabir Abdullaev Training of Teachers for Professional Activity in the Digital Enviroment of the Educational Space. Proceedings of the International Scientific Conference Innovative Approaches to the Application of Digital Technologies in Education and Research (SLET-2019). http://ceur-ws.org/Vol-2494/paper_18.pdf
3. Таран В.Н. Применение дополненной реальности в обучении. Проблемы современного педагогического образования. Сер.: Педагогика и психология. Сб. статей. Ялта: РИО ГПА, 2018. Вып. 60. Ч. II. С. 433-437
4. Таран В.Н. Критерии качества профессиональной подготовки высококвалифицированных кадров в IT-сфере. Планирование и обеспечение подготовки кадров для промышленно-экономического комплекса региона: материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции. СПб: «ЛЭТИ», 2018. С. 37-40.
5. Таран В.Н., Малахатко Д.Г. Проект Массандровского дворца в дополненной реальности как инструмент привлечения к туристическим объектам. Дистанционные образовательные технологии. сборник трудов V Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор В.Н. Таран. Симферополь, 2020. С. 275-277.
6. Вашкевич С.Ю., Кадан А.М. Дополненная реальность - возможности, инструменты и применения. Ученые записки ИСГЗ. 2017. Т. 15. № 2. С. 45-55.

УДК 378.147

Титова Е.А.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ К ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

старший преподаватель,

Луганский государственный педагогический университет, г. Луганск

elena-titova2017.titova@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы применения информационных технологий для формирования готовности будущих педагогов профессионального обучения к организационно-технологической деятельности, определены информационно-коммуникационные средства эффективной профессиональной подготовки студентов к организационно-технологической деятельности.

Ключевые слова: педагог профессионального обучения, профессиональная подготовка, организационно-технологическая деятельность, информационные технологии.

Titova E.A.

APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR FORMING THE READINESS OF FUTURE TEACHERS OF PROFESSIONAL TRAINING FOR ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL ACTIVITIES

Senior Lecturer at the Department

Luhansk State Pedagogical University, Luhansk

Abstract. The article discusses the problems of using information technologies to form the readiness of future teachers of vocational training for organizational and technological activities, identifies information and communication means of effective professional training of students for organizational and technological activities.

Keywords: teacher of vocational training, vocational training, organizational and technological activities, information technologies.

Введение. Важным фактором развития современного общества и средством совершенствования условий жизнедеятельности людей является использование современных производственных технологий. Президентом России В.В. Путиным 2021 год объявлен «Годом науки и технологий». Так, сфере в информационно-коммуникационных технологий – это роботизированное производство контента и его локализация, иммерсивная виртуальная реальность, разнообразные тренды, связанные с фрагментацией медиапотребления, ростом пропускной способности линий передачи данных и вычислительной скорости устройств, расширением контента, произведенного самими пользователями и др.; в области транспортного производства – цифровая логистика, использование альтернативных силовых установок для транспортных средств и т.д. [1]. Наличие таких технологий актуализирует проблему подготовки квалифицированных специалистов, способных эффективно решать профессиональные задачи в современном информационном пространстве, а также приводит постоянное обновление системы профессиональной подготовки обучающихся.

Изложение основного материала. Согласно Закона «Об образовании» [2], система образования нацелена на формирование у граждан профессиональных знаний, умений и навыков, компетенций, готовности к различным видам деятельности, позволяющим личности реализовать себя как профессионалу в определенной сфере, квалифицированно выполнять работу по конкретной профессии или специальности.

Профессиональное образование должно обеспечивать подготовку специалистов, способных к профессиональному развитию, творческой работы, мобильности в освоении и внедрении новейших педагогических технологий, в частности информационных. Такие технологии являются средством осуществления учебной, научной и профессиональной деятельности специалиста, когда информация и способы ее обработки превращаются в стратегический ресурс. Эти положения направляют работников образования и ученых на поиски новых путей реализации образовательных, воспитательных и развивающих целей высших учебных заведений. Среди таких аспектов важным направлением является использование информационных технологий в процессе формирования готовности будущих педагогов профессионального обучения к организационно-технологической деятельности.

Профессиональная готовность – важная предпосылка для осуществления профессиональной деятельности студентов после завершения обучения в вузе. Она помогает молодому специалисту при осуществлении профессиональной деятельности выполнять обязанности и применять для этого приобретенные компетентности.

Мы под готовностью педагога профессионального обучения к организационно-технологической деятельности понимаем интегративную систему свойств, качеств и опыта личности, необходимых будущему педагогу профессионального обучения для успешного руководства учебным и/или производственным коллективом, реализации педагогических и производственных технологий в учебно-технологическом и производственно-технологическом процессах в учебных мастерских, организациях и на предприятиях.

Совершенствование профессиональной подготовки будущих педагогов профессионального обучения невозможно без применения информационных технологий, которые открывают перспективные возможности для формирования готовности будущих педагогов профессионального обучения к организационно-технологической деятельности, что влияет на уровень качества профессиональной компетентности специалиста при реализации образовательной и профессиональной деятельности.

Информационная грамотность является компонентом профессиональной компетентности, необходимым условием эффективности организационно-технологической деятельности преподавателя профессиональной школы и будущего специалиста в современных условиях. Будущему педагогу профессионального обучения необходимо уметь пользоваться электронными ресурсами, чтобы в своей профессионально-педагогической деятельности обеспечить формирование элементарных навыков работы студентов, а также обеспечивать надлежащий учебно-методический уровень преподавания учебных дисциплин [3].

При этом использование информационных технологий не должно превращаться в самоцель, а должно быть только инструментом решения определенных проблем обучения, расширение и формирование возможности мышления будущих педагогов профессионального обучения для решения профессиональных и учебных задач.

Информационные технологии дают возможность при разработке учебного курса применять различные типы файлов, в том числе аудио- и видеоматериалы, изображения в различных форматах, текстовые документы, ссылки на источники в сети Интернет и т.п. Использование презентаций и видеоматериалов, относящихся к аудиовизуальным методам представления материала благодаря возможности представления учебной информации в «ярких цветах», способствует формированию мотивационного компонента готовности к организационно-технологической деятельности через заинтересованность студентов в восприятии учебного материала.

Видеоматериалы позволяют продемонстрировать особенности осуществления действий с помощью динамического изображения, которое привлекает внимание, задействует зрительный и слуховой анализатор, стимулирует умственную деятельность студентов. Видеоуроки активно способствуют реализации принципов дидактики (научности, наглядности, доступности). Например, объясняя будущим специалистам в сфере пищевых технологий процесс приготовления сложных блюд целесообразно применить видеотрекеры, в которых наглядно демонстрируется порядок выполнения технологических операций по компонентам, время и задержки в зависимости от различных обстоятельств. Студенты, просмотрев короткий видеоролик, быстро понимают учебный материал и, кроме того, они становятся более заинтересованными в дальнейшем изучении данной темы. Особое значение наглядности в учебном процессе состоит в том, что она позволяет визуализировать ряд понятий, процессов и производственных технологий, которые трудно реализовать в обычных условиях.

Выводы. По результатам проведенных исследований мы можем констатировать, что студенты после занятий с применением информационных технологий, отмечают повышение бодрости на 38%, снижение уровня напряженности на 28%, повышение настроения на 42%, повышение уровня концентрации внимания на 34%. Таким образом, использование такого рода сопровождения существенно улучшает восприятие и осмысление рассматриваемых студентами, создает более комфортные условия для аудиторной работы студентов и преподавателей, тем самым позволяет лучше подготовить будущих педагогов профессионального обучения к организационно-технологической деятельности.

Литература

1. Производственные технологии будущего: от создания к внедрению: Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Комсомольск-на-Амуре, 16–26 февраля 2021 года / Редколлегия: С.И. Сухоруков (отв. ред.), А.С. Гудим, Н.Н. Любушкина. Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре гос. ун-т, 2021. 503 с.
2. Закон Луганской Народной Республики «Об образовании» от 30.09.2016 № 128-П (с изменениями, внесенными законами Луганской Народной Республики от 10.11.2017 № 193-П, от 14.03.2018 № 214-П, от 13.12.2019 № 119-П, от 12.03.2020 № 144-П) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://nslnr.su/zakonodatelstvo/normativno-pravovaya-baza/3606/>. (дата обращения: 27.08.2021).
3. Петрова В. И. Формирование ИКТ-компетентности будущих педагогов с использованием электронного обучения. Современное педагогическое образование. 2020. № 11. С. 133-137.

УДК 378.147

Филиппова Ю.В.¹, Тимофеев А.В.²

ОНЛАЙН-КУРС «ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК» В РАМКАХ СЕТЕВОЙ
ОНЛАЙН-МАГИСТРАТУРЫ

¹ к.ф.н., доцент, *russianlanguage@mail.ru*

² к.т.н., доцент, директор центра новых образовательных технологий и дистанционного обучения,
avtимофеев@etu.ru

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
им. В.И. Ульянова (Ленина)»

Аннотация. В статье описывается опыт создания онлайн-курса в рамках сетевой онлайн-магистратуры. Подробно излагается структура курса, а также методика оценивания выполненных заданий. Статья может быть полезна авторам, заинтересованным в создании и совершенствовании онлайн-курсов.

Ключевые слова: Дистанционное образование, онлайн-курс, сетевая магистратура.

Filippova Y.V.¹, Timofeev A.V.²

ONLINE COURSE «PROFESSIONAL FOREIGN LANGUAGE» WITHIN THE
FRAMEWORK OF THE ONLINE MASTER'S PROGRAM

¹ Ph.D., Associated Professor, Saint Petersburg Electrotechnical University «LETI»

² Ph.D., Associated Professor, director of the center of new educational technologies and distance learning,
Saint Petersburg Electrotechnical University «LETI»

Abstract. The article describes the experience of creating an online course within the framework of an online master's program. The course structure is described in detail, as well as the methodology for evaluating completed tasks. The article may be useful for authors interested in creating and improving online courses.

Key words: online courses, e-learning, distance learning, online Master's degree.

Введение. Разработка онлайн-курса «Профессиональный иностранный язык» стала симбиозом многолетних традиций преподавания кафедры иностранных языков СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и новейших технологий в сфере образования. Создатели курса – сотрудники кафедры к.ф.н., Филиппова Ю.В. и старший преподаватель Петренко Г.К. – сумели удачно вписать имеющиеся учебно-методические наработки кафедры и собственные преподавательские находки в инновационный формат автономного и самодостаточного сетевого курса [1]. Большой вклад в техническое обеспечение, планирование и реализацию данного проекта также внесли сотрудники Центра новых образовательных технологий (ЦНОТ) «ЛЭТИ» [2].

Изложение основного материала. Курс был создан в рамках уникального проекта по запуску первой в России онлайн-магистратуры, которая открылась минувшей осенью в Пермском национальном исследовательском политехническом университете. Данная программа объединила усилия специалистов ПНИПУ, ЛЭТИ и КАИ (Казанского авиационного института). Первые студенты онлайн-магистратуры с интересом и успехом прошли курс «Профессиональный иностранный язык» в осеннем семестре 2020-21 учебного года.

В то же время, в обстоятельствах непростого в социальном и эпидемиологическом отношении 2020 года курс принёс немалую пользу студентам и преподавателям ЛЭТИ. В минувшем семестре задания курса на платформе LETIteach (<https://open.etu.ru>) выполняли около 650 студентов магистратуры и бакалавриата технических факультетов ВУЗа.

Курс состоит из 5 модулей, в каждый из которых входят по 3 блока: грамматика, лексика и письмо (см. рис. 1). В каждом блоке студенты узнают из одного или нескольких кратких видео и текстового конспекта о теории по определённой теме.

Материал в видео излагается доступно и современно (см. рис. 2.1 и 2.2). Для подготовки курса авторами было переработано большое количество литературы отечественных и зарубежных авторов, а также задействованы кафедральные и собственные наработки. Слайды с многочисленными примерами и иллюстрациями способствуют лучшему пониманию и усвоению материала, а живая манера подачи, рассказ «без бумажки» создают эффект присутствия на занятии, общения с преподавателями.

Однако теорией курс не ограничивается. Огромным методическим значением обладает тот факт, что каждая тема снабжена интерактивным тестом из 6 разнообразных заданий, автоматически проверяемых компьютером (см. рис. 3). После выполнения теста у студента есть возможность узнать, верны ли его или её ответы, и предпринять вторую попытку выполнения. После второй попытки балл студента записывается и у него есть возможность просмотреть правильные ответы.

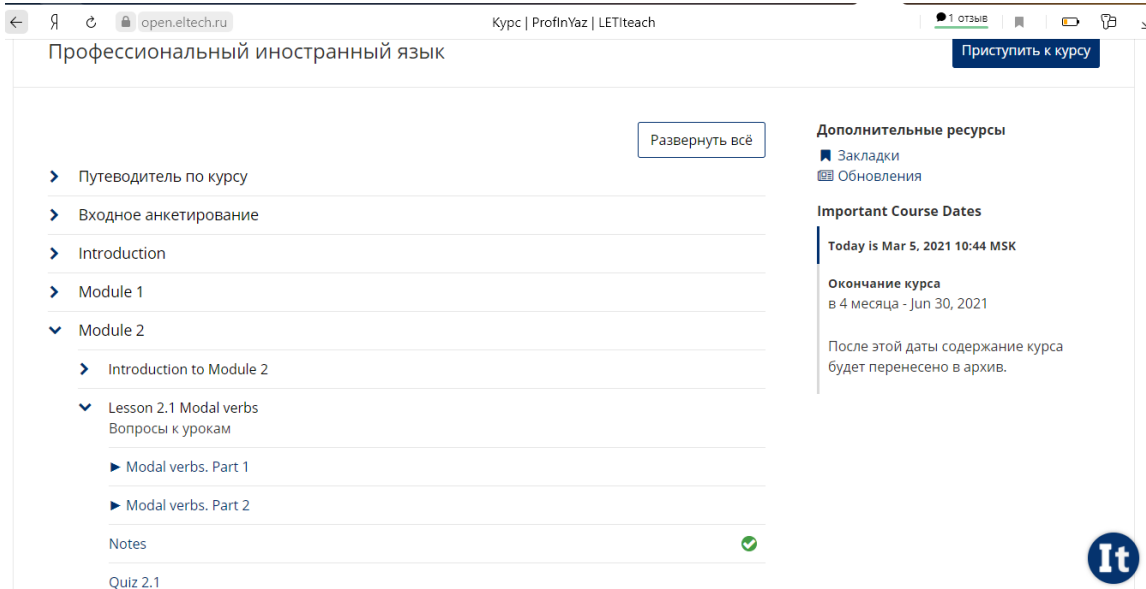


Рис. 1. Структура курса

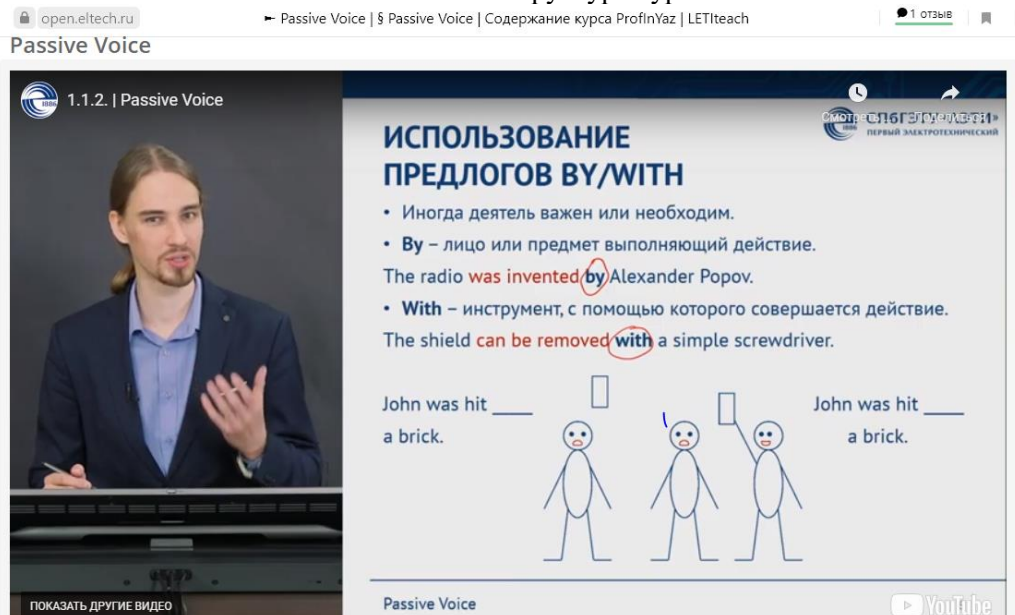


Рис. 2.1. Г. К. Петренко и Ю. В. Филиппова, кадры из видеоматериалов курса

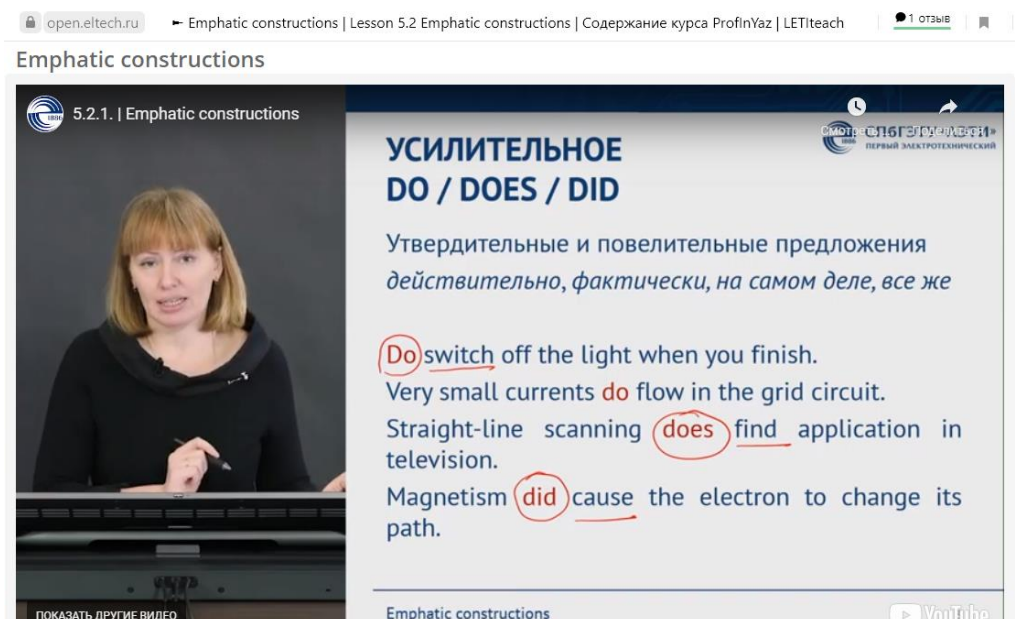


Рис. 2.2. Г. К. Петренко и Ю. В. Филиппова, кадры из видеоматериалов курса

Quiz 1.2 | Lesson 1.2 Word-formation | Содержание курса ProflnYaz

Task 1.
0.8/4 баллы (оценивается)

Keyboard Help

Combine one of the prefixes in set A with one of the words in set B.

co-inter-mid-mis-out-pre-re-self-sub-super-un-

under-

active	centered	continental	day
non-fiction	fortune	gain	heat
human	pack	paid	im-polite
run	dis-satisfied	worker	

Отправить
Reset
Show Answer

FEEDBACK

- ✓ Correctly placed 3 items.
- ✗ Misplaced 4 items. Misplaced items were returned to item bank.
- ✗ Did not place 8 required items.

Рис. 3. Пример интерактивного тестового задания

В конце каждого модуля предусмотрены письменные задания для загрузки студентами и проверки преподавателем, которые успешно апробированы на пермских студентах (см. рис. 4).

magnetic force (26–28) have been demonstrated but have slow responses, whereas others require bulky setups to generate the external power sources such as magnetic fields. Robots using thin film-based actuators based on lead zirconate titanate (PZT) have been successfully developed (17, 18, 29–31), but PZT is a brittle material containing poisonous lead. Polyvinylidene difluoride (PVDF) is soft, flexible, and lightweight, making it suitable for potential soft robot applications (32, 33), but one key challenge has been to generate fast, effective movement and even locomotion (34).

using a two-leg prototype robot.

RESULTS
Structure and working mechanism
A prototype 3 cm-by-1.5 cm robot, consisting of a curved body and a leg-like structure at the front, is pictured alongside a U.S. quarter in Fig. 1A. A cross-sectional view scanning electron microscopy (SEM) image shows the unimorph structure made of an 18-µm-thick PVDF layer, two 50-nm-thick palladium (Pd)/gold (Au) electrodes (top and bottom of the PVDF film), a 25-µm-thick adhesive silicone, and a 25-µm-thick polyethylene terephthalate (PET) substrate at the bottom. The PVDF layer can produce periodic extension and contraction by the piezoelectric effect under an AC driving voltage to change the shape of the robot; the details of the actuation mechanism are explained in section S1 and fig. S1. This results in an oscillatory center of mass (COM) trajectory pattern (see movie S1) similar to many running animals (36). Figure 1B compares the COM

¹Tsinghua-Berkeley Shenzhen Institute, Tsinghua University, Shenzhen 518055, China. ²Berkeley Sensor and Actuator Center, University of California at Berkeley, Berkeley, CA 94720, USA. ³Department of Mechanical Engineering, University of California at Berkeley, Berkeley, CA 94720, USA. ⁴Department of Electrical Engineering and Computer Science, University of California at Berkeley, Berkeley, CA 94720, USA. ⁵School of Energy and Power Engineering, Beihang University, Beijing 100191, China. ⁶Graduate School at Shenzhen, Tsinghua University, Shenzhen 518055, China. ⁷Department of Integrative Biology, University of California at Berkeley, Berkeley, CA 94720, USA.

ОТПРАВКА ОТВЕТА НА ПРОВЕРКУ И ОЦЕНИВАНИЕ

Это задание выполняется в несколько шагов. На первом шаге вы даете ответ на вопрос. Следующие шаги появятся ниже поля Ваш ответ.

ВЫПОЛНЯЕТСЯ

1 | Ваш ответ

Введите свой ответ на вопрос. Вы можете сохранить свою работу и завершить её в любое время. После того, как вы отправите свой ответ на проверку, вы не сможете его изменить..

Вопрос для этого раздела

Write an abstract of 250-300 words to the given article. Structure and formulate the abstract according to the rules you have learnt.

Ваш ответ (необязательно)

Введите свой ответ на приведенный выше вопрос.

Рис. 4. Страница для подготовки и загрузки письменного задания

Для объективного оценивания каждого из письменных были разработаны специальные балльные критерии, учитывающие степень соблюдения структуры письменной работы, правильность орфографии, грамматики, лексическую наполненность и следование стилистическим нормам делового и научного письма. В дальнейшем планируется также включить эту функцию курса в программу обучения иностранным языкам в магистратуре технических факультетов СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

Кроме того, по окончании прохождения каждого Модуля у студентов есть возможность пройти общий тест по всем изученным Блокам, а также в конце всего курса – итоговый тест.

Курс может использоваться и для самостоятельного изучения заявленных тем, однако, изначально он был рассчитан на смешанный формат с проведением еженедельных вебинаров. Работа по такой модели обеспечивает лучшее понимание и усвоение материала, а также даёт большую гибкость, позволяя более подробно обсуждать возникающие вопросы и отрабатывать на практике наиболее трудные для конкретных студентов темы.

Выводы. Подтверждением высокого качества материалов курса и положительной оценки студентами его образовательных инноваций явилась победа на Международном конкурсе открытых онлайн-курсов EdCrunch Award 2020 (Москва, 2020) в номинации «Лучший курс по версии студентов».

На данный момент курс открыт на платформе LETTeach для всех желающих, с ограничением набора функций: видео, конспекты и тесты по отдельным урокам доступны всем, в то время как доступ к тестам по модулям, итоговому тесту и письменным заданиям может быть предоставлен по запросу.

Литература

1. Филиппова Ю.В. К вопросу о дистанционном образовании в условиях карантина. XXVI Международная научно-методическая конференция «Современное образование: содержание, технологии, качество» 29 сентября 2020 г. Санкт-Петербург 2020. С. 333-334.

2. E.V. Strogetskaia, I.B. Betiger, M.P. Zamotin, A.V. Timofeev Digitalization of Modern High School in the Perspective of the Paradigm of Smart Education. Advances in Social Science, Education and Humanities Research, volume 437. International Scientific Conference «Digitalization of Education: History, Trends and Prospects» (DETP 2020). С. 605-613.

УДК 538.511.1

Цуканов А. В

ДЕЛОВЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИГРЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

*доктор технических наук, профессор, Севастопольский государственный университет
tsukanov@sevsu.ru*

Аннотация. Рассматривается методика использования компьютерных игр для изучения методов моделирования и оптимизации бизнес-процессов. Методика демонстрируется на примере компьютерной игры по изучению бизнес-процессов колл-центра компании. Компьютерная игра использовалась при обучении студентов Севастопольского государственного университета основам моделирования бизнес-процессов.

Ключевые слова: деловые игры, бизнес-процессы, моделирование, обучение.

Tsukanov A. V.

BUSINESS COMPUTER GAMES IN THE STUDY OF BUSINESS PROCESSES

¹ Doctor of Technical Sciences, Professor, Sevastopol State University

Abstract. The article considers the methodology of using computer games to study the methods of modeling and optimization of business processes. The methodology is demonstrated by the example of a computer game for studying the business processes of a company's call center. The computer game was used to teach students of Sevastopol State University the basics of business process modeling.

Keywords: business games, business processes, modeling, training.

Введение. Современные компьютерные средства позволяют значительно повысить эффективность изучения современных методов управления предприятием. К базовым основам цифровой экономики относятся методы и средства процессного менеджмента, для освоения которых необходимы знания средств моделирования бизнес-процессов и методов оценки их эффективности [1,2]. При этом большое значение приобретают компьютерные деловые игры.

Изложение основного материала. При выборе компьютерной игры для обучения процессному менеджменту необходимо основываться на следующих принципах:

1. Наглядность и художественная выразительность интерфейса деловой игры. Современные средства компьютерной графики и виртуальных миров позволяют максимально приблизить деловую игру к реальной ситуации.
2. Деловая игра не должна содержать нудные и длительные расчеты. Все расчеты можно переложить на средства автоматизации.
3. Возможность дальнейшего совершенствования и развития программной реализации деловой игры.
4. Максимальное использование базы данных с документами и статистической информацией по предприятию.
5. Целеориентированность игры. Четкое представление о том, чему должны научиться студенты от игры.
6. Реалистичность рассматриваемой деловой ситуации. Игра должна быть максимально связана с актуальными задачами и проблемами региона.

В качестве примера можно рассмотреть деловую компьютерную игру фирмы IBM INNOV, которая несколько лет использовалась в Севастопольском государственном университете для обучения студентов моделированию и оптимизации бизнес-процессов.

В данной игре моделирование бизнес-процессов рассматривается на примере кол-центра предприятия. Под кол-центром понимается «специализированная организация или выделенное подразделение в организации, занимающиеся обработкой обращений и информированием по голосовым каналам связи в интересах организации-заказчика или головной организации». Управление бизнес-процессами играет очень важную роль в успешной работе любого кол-центра.

Бизнес-процессы кол-центра в игре разбиваются на две большие группы:

- 1) внешние - касаются взаимодействия с заказчиками и поставщиками;
- 2) внутренние - касаются деятельности менеджмента компании.

Существует множество ключевых показателей, характеризующих бизнес-процесс обслуживания клиентов, которые направлены на достижение четырех целей кол-центра: эффективности, генерирование выручки, удовлетворение потребностей звонящих клиентов и удовлетворение потребностей сотрудников компании.

В игре используется прогнозирование интенсивности потока входящих запросов для оптимизации временных ключевых показателей бизнес-процесса обслуживания за текущий период и для получения соответствующей модели для будущего периода. Основная сложность процесса планирования и прогнозирования необходимых ресурсов для бизнес-процесса обслуживания клиентов является выбор адекватной модели для получения значений для будущего периода.

Опыт использования этой игры для обучения студентов показал, что студенты с большим энтузиазмом изучают темы дисциплины с помощью игры, чем с помощью классических лабораторных работ.

Выводы

- Исследования показали возможность использования современных компьютерных игр для обучения студентов процессному менеджменту.

- Применение компьютерной игры INNOV для дисциплины «Моделирование бизнес-процессов» выявило ряд трудностей для реализации предложенной методики.

- Исследования в этом направлении могут продолжиться путем более широкого использования компьютерных игр для обучения.

Литература

1. Цуканов А.В., Потанина М.В. Статистическое моделирование и оптимизация бизнес-процессов. Друкерровский вестник. 2018, №1. С.118-128.
2. Цуканов А.В. Экстракция бизнес-процессов из больших баз данных. Информационные системы и технологии в моделировании и управлении: сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2018. С.334-338.

СЕКЦИЯ 3

Дистанционные технологии в инклюзивном образовании



Абзанова Э. М.¹, Рыбакова Е. В.²

ОСОБЕННОСТИ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛОГОПЕДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ С УЧАЩИМИСЯ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ

Студентка 5 курса специальности «Логопедия»¹

старший преподаватель DRK17@yandex.ru

ФГБОУ ВО Башкирский государственный университет²

Аннотация. В статье описывается опыт дистанционного обучения детей с нарушением интеллекта на занятиях логопеда, раскрывая возможности данного формата образовательного сопровождения обучающихся и возникающие проблемы. Автор уделяет большое внимание обеспечению доступности образовательных условий и развивающему содержанию цифровой образовательной занятости обучающихся.

Ключевые слова: дистанционное обучение, логопедическая работа, интеллектуальная недостаточность, проектное обучение.

Abzanova E.M.¹, Rybakova E.V.²

FEATURES OF REMOTE LOGOPEDIC WORK WITH STUDENTS WITH INTELLECTUAL DISABILITIES

¹student of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Bashkir State University with a degree in "Speech therapy"¹

Senior Lecturer, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, Bashkir State University²

Abstract. The article describes the experience of distance learning for children with intellectual disabilities in speech therapist classes, revealing the possibilities of this format of educational support for students and the problems that arise. The author pays great attention to ensuring the availability of educational conditions and the developmental content of digital educational employment of students.

Keywords: distance learning, speech therapy work, intellectual disability, project training.

Введение. Как классическая парадигма адресного сопровождения обучающихся с нарушениями в развитии, так и современные подходы, соответствующие Федеральным государственным стандартам, ориентированы на максимальную реализацию особых образовательных потребностей детей различных нозологических групп, с различным текущим и прогностическим статусом [1]. Неоказание своевременной коррекционной поддержки речевого развития обучающихся приводит к усугублению интеллектуальных, коммуникативных, личностных нарушений у таких детей.

Основной материал. Дистанционная работа по коррекции вербально-коммуникативных нарушений развития обучающихся с интеллектуальными нарушениями имеет свои особенности.

В первую очередь следует быть готовыми к значительному усилению проблематики развития и сотрудничества, как в отношении обучающихся, так и применительно к готовности семьи адекватно поддерживать ребёнка в его учебной занятости.

В ходе разработки условий дистанционной коррекционно-развивающей работы по исправлению речи обучающихся необходимо, конечно, выявлять анамнез, текущий и перспективный логостатус, проблемы и ресурсы обучения, чтобы дифференцированно подходить к обеспечению психолого-педагогической поддержки каждого ученика, изучив особенности высшей нервной деятельности, психические особенности, особенность психомоторного развития, продуктивность и качество работоспособности, уровень сформированности и актуализации речи на момент поступления в образовательную организацию, специфику речевых расстройств и их выраженность.

В дистанционном формате образовательной занятости обучающихся организация, процесс образовательной деятельности учащихся в значительной степени дискретен, рассогласован, такая дробность ещё более, нежели в обычном варианте сотрудничества, нарушает слитность, постоянство мотивации, активности обучающихся, последовательность организации образовательной деятельности, отягощая формирование процессов самоорганизации, саморегуляции занятости детей, снижая продуктивность работы учеников и действенность традиционных классно-урочных ориентиров в обеспечении социально-образовательного диалога.

Опыт показывает, что необходимо на первый план в моделировании образовательной ситуации выдвигать модульные технологические подходы, соответствующие во многом тенденциям, развивающимся в системе надомного обучения:

- здесь снижение часовой нагрузки обучающихся коррелирует с ограничением комплексности и последовательности;

- межпредметной интеграции образовательной занятости школьников, - определяя приоритетность более плотной продуктивности каждого урока, мотивированности и активности обучающегося на всех этапах образовательного модуля;
- детальной и адресной проработки цифровых, интерактивных средств специальной дидактики при качественно ином участии семьи в дистанционном формате образовательной занятости обучающегося, в том числе проектной, креативной, личностно ориентированной, интересубъектной.

Отбор различных средств специальной и общей цифровой дидактики, из постоянно обновляющихся ресурсов информационно-технологической сферы, происходит более эффективно, если привлечь к этому отбору, оценке, апробации, интерпретации результатов применения не только взрослых, но и самих обучающихся. Для педагогов традиционной ориентированности бывает трудно отрешиться от трендов «Дал материал – проследил за усвоением», тем более что степень и качество доступности материалов, алгоритмов, приемов действия для данной категории школьников представляет весьма проблематичную область даже в вербальном регистре. Однако специалисты и родители, готовые гибко регулировать дистантные учебные отношения с обучающимися, имеющими интеллектуальные нарушения, обнаруживают заметно больший ресурс развития образовательной деятельности таких детей и результативность сотрудничества.

Но, выявляя информационно-технологическую готовность обучающегося к дистанционному формату сотрудничества, следует учитывать и готовность семьи сопровождать эти мероприятия в технологическом и методическом плане.

Обучающиеся с интеллектуальными нарушениями в различных образовательных организациях имеют и различную средовую технологическую готовность, как обусловленную семейным опытом обращения в цифровом пространстве, так и школьным обиходом. В инклюзивном формате обучения, благодаря проводимой работе в коррекционной образовательной организации, мы наблюдали успешный опыт освоения определенного операционала цифровой занятости обучающимися, имеющими интеллектуальную недостаточность.

Логопедическая работа должна проводиться над развитием вербально-коммуникативной системой обучающегося в целом, в контексте всего образовательного процесса и образовательной коммуникации. Организуется более длительно, с максимальной актуализацией работы всех анализаторов, с применением разноплановой наглядности. Вопросы и инструкции должны излагаться в доступной для понимания обучающимися форме. Логопедические упражнения должны повторяться, но с включением новых элементов, с постепенным усложнением.

В информационно-технологическом формате сотрудничества соблюдение этих условий требует значительно большей гибкости и дополнительного времени на согласование оперативных действий.

В своей работе я использовала обучающие программы и курсы, мультфильмы и фрагменты развлекательных контентов. Для данных категорий обучающихся, конечно, такие ресурсы применяются парциально при тщательной индивидуализации уровня сложности и учебной нагрузки.

Привлечение родителей и самих обучающихся к подбору дидактических средств и применению, групповой актуализации требует ещё более тщательной разработки. Так, например, развитие фонематического анализа и синтеза начинается с нахождения гласного звука на фоне других.

Цифровые ресурсы, с одной стороны, дистанцируют педагога от обучающегося и редуцируют структуру образовательной коммуникации, с другой - здесь больше вариантов выделения, преобразования, дублирования текстовых и звукобуквенных единиц, фрагментов самого учебного процесса, продуктов проектной актуализации дидактического материала и опыта сотрудничества взрослых и детей.

Как и в традиционной образовательной деятельности, в дистанционном образовании устранение нарушений письма проводится в тесной связи с коррекцией нарушений устной речи. Конечно, коррекция дефектов звукопроизношения, фонематической стороны речи, лексико-грамматического строя и чтения системно характеризуется усложнением условий обучения, тем более - для обучения детей с интеллектуальной недостаточностью. Однако дифференцированный подход, продуманное моделирование образовательного пространства обнаруживают более высокую ресурсность сопровождения, чем предполагается априори.

Р. И. Лалаева выделяет ряд особенностей коррекционно-развивающей работы логопеда с обучающимися, имеющими интеллектуальную недостаточность [2]:

- помимо собственно логопедической деятельности, работа должна быть направлена на формирование мыслительных операций;
- необходима системная поддержка речевого праксиса обучающихся;
- постепенность перехода от одних компонентов занятости обучающихся к другим;

- актуализация работы анализаторов, совершенствование психомоторного статуса;
- эффективное применение разнообразной наглядности;
- повышение роли дифференцированного подхода к каждому обучающемуся;
- логопедические занятия должны соответствовать и способствовать эффективному освоению программы;
- регулярная целесообразная повторяемость упражнений, с включением новых элементов;
- необходимость менять вид деятельности, переключать ученика с одного вида деятельности на другой;
- постепенность усложнения заданий;
- характер изложения конкретный, в доступной форме;
- дозировка отвечает специфике состояния и возможностям обучающихся, сопровождение более длительное.

Такие особенности организации и содержания коррекционно-образовательной работы при дистанционном сопровождении усугубляют свою выраженность и повышают требования к заинтересованности обучающихся, их близких, гибкому регулированию образовательного процесса [3; 4, с. 62-65].

Гипотеза моего исследования состояла в том, что при проведении дистанционной логопедической работы по преодолению нарушений речи у детей с интеллектуальными отклонениями в комплексе с развитием познавательной деятельности, моторных навыков, а также речевой системы в целом, будет достигнута положительная динамика в освоении школьниками устной и письменной речи.

Выводы. Высокую эффективность показали уроки с включением проектной активности обучающихся [6] и интерактивных форм деятельности учеников [7, с. 237-245], в том числе – с привлечением родителей и других членов семей обучающихся.

Как было указано выше, в описании специфики работы логопеда с обучающимися, имеющими интеллектуальную недостаточность, все формы дистанционного сопровождения включали направления общеразвивающего и общего учебного характера, с одной стороны, способствуя совершенствованию всех сторон образовательной деятельности обучающихся, с другой – повышая результативность собственно логопедической работы. В развитии речи обучающихся была достигнута существенная и постоянная динамика, поддерживался интерес к сотрудничеству с логопедом, взрослые и дети высказывали удовлетворенность полученной поддержкой специалиста и результатами работы.

Значимым признаком социально-образовательной интеграции являлась выражаемая готовность выполнять рекомендации педагога в самостоятельном формате занятости.

Литература

1. Выготский Л. С. Основы дефектологии. СПб.: Лань, 2003. 654с.
2. Лалаева Р. И., Венедиктова Л. В. Нарушение чтения и письма у младших школьников. Учебно-методическое пособие. СПб. Союз. 2004. 224с.;
3. Гаязов А. С. Новые реалии современного мира и перспективы образовательной деятельности. Вестник Курганского государственного университета. 2019. № 3 (54). С. 71–78.;
4. Султанова Р.М., Гаязова Г.А., Рыбакова Е.В. Интерсубъектный компонент в системе сопровождения ребёнка с РАС. - В сборнике: Теоретические и прикладные проблемы психологического здоровья и экологии человека. Сборник научных статей Международной научно-практической конференции. отв. редактор Р.Р. Халфина. 2017. С. 62-65;
5. Рыбакова Е. В., Султанова Р. М., Гаязова Г. А. Индивидуализированный педагогический мониторинг как обеспечение условий эффективного неврологического сопровождения детей с ограниченными возможностями здоровья. - Дефектология в свете современных нейронаук: теоретические и практические аспекты: Сб. материалов I Международной научной конференции, 23–24 апреля 2021 г. / Под общ. ред. Т. Г. Визель. М.: Когито-Центр – Московский институт психоанализа, 2021. 825 с.
6. Рыбакова Е. В. Изучение и поддержка готовности обучающихся к проектным, креативным, индивидуально приоритетным формам сотрудничества с преподавателями с применением разработанных Л. С. Выготским принципов и подходов Актуальные проблемы культурно-исторической психологии: материалы Первого международного симпозиума по культурно-исторической психологии (Новосибирск, 17–19 ноября 2020 г.) / сост. Т. Э. Сизикова, Н. Н. Попова, О. А. Дураченко. Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2020. 508 с.
7. Султанова Р.М., Гаязова Г.А., Рыбакова Е.В. Интерактивный ресурс для освоения реалий окружающего мира ребёнком с ограниченными возможностями здоровья. - В сборнике: Педагогическая наука и педагогическое образование в классическом вузе. Материалы ежегодной Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор А.С. Гаязов. 2019. С. 237-245.

Бакуменко М.А.¹, Титаренко Д.В.²

**АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В
ДИСТАНЦИОННОМ ОБРАЗОВАНИИ**

¹к.э.н., *bakumenko_ma@mail.ru*

²к.э.н., доцент, *tdmitrii@mail.ru*

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», г. Симферополь

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы применения интерактивных технологий обучения в дистанционном образовании на территории Российской Федерации. Предложены пути преодоления данных проблем за счет использования информационных технологий.

Ключевые слова: дистанционное образование, обучающийся, образовательная организация высшего образования, интерактивные технологии обучения, информационные технологии, Российская Федерация.

Bakumenko M.A.¹, Titarenko D.V.²

**ANALYSING THE CHALLENGES OF THE APPLICATION OF INTERACTIVE LEARNING
TECHNOLOGIES IN ONLINE EDUCATION**

¹*Candidate of economic sciences*

²*Candidate of economic sciences, assistant professor*

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol

Abstract. The paper examines the challenges of using interactive learning technologies in online education in Russia. The authors propose some ways of overcoming these problems using information technologies.

Keywords: online education, student, the educational establishment of higher education, interactive learning technologies, information technologies, Russia.

Введение. В современных условиях высоко динамичной экономики и в условиях пандемии COVID-19 увеличилась востребованность дистанционных технологий в образовании, в том числе для образовательных организаций высшего образования Российской Федерации. Как отмечено в работе Бакуменко М. А., «дистанционная форма обучения в ряде случаев необходима ... и может при правильном подходе давать высокий уровень знаний (например, получение второго высшего образования для работающих и высокомотивированных лиц)» [1, с. 47].

В образовательном процессе высокую эффективность показали интерактивные методы обучения. Применение данных методов в условиях дистанционного образования приводит (в ряде случаев) к возникновению дополнительных проблем, требующих преодоления.

Целью данной статьи является анализ проблем применения интерактивных методов обучения в дистанционном образовании для образовательных организаций высшего образования Российской Федерации и разработка предложений по их преодолению.

Основной материал. Дистанционная форма обучения в ряде случаев является необходимой реальностью и может (при правильном подходе к организации учебного процесса) характеризоваться значительным положительным эффектом, как для обучающихся, так и для образовательных организаций высшего образования, и обеспечивать достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков выпускников.

В работе [1, с. 48-49] систематизированы преимущества и недостатки дистанционного образования для обучающихся, образовательных организаций и работодателей. Существенными недостатками дистанционной формы обучения являются низкая самомотивация обучающихся, а также недостаточный уровень сформированных навыков социальной коммуникации. Эти недостатки, по мнению авторов, могут быть в значительной степени преодолены при использовании в процессе обучения интерактивных методов.

Интерактивное обучение – «...обучение в сотрудничестве, которое позволяет погрузить студентов в профессиональные условия» [2, с. 9].

«Развитие современного общества предполагает широкое применение интерактивных образовательных технологий в процессе обучения в российских вузах» [3, с. 268]. Как отмечает Макаренко О. В., «роль интерактивных технологий в образовательном процессе вуза заключается в развитии у студентов умений работать сообща, например, в учебных минипроектах, во временных командах, малых группах и стремиться к качественным результатам» [4, с. 135]. Данные технологии обучения предоставляют обучающимся возможность «...добыть через учебную деятельность те компетенции социального взаимодействия, которые затем могут оказаться необходимыми в их будущей профессиональной и социальной жизни» [4, с. 135].

СЕКЦИЯ 3. Информационные технологии в инклюзивном образовании

В таблице 1 приведена сравнительная характеристика традиционной и интерактивной форм проведения занятий.

Таблица 1

Сравнительная характеристика традиционной и интерактивной форм проведения занятий

Характеристика	Форма проведения занятия	
	традиционная	интерактивная
Главное действующее лицо (менеджер)	преподаватель	преподаватель и обучающиеся равны
Стиль общения	авторитарный	демократический
Личность преподавателя	не учитывается	имеет особое значение
Характер получения знаний	преподаватель передает обучающимся готовые знания	преподаватель направляет обучающихся к самостоятельному поиску требуемой информации и является помощником в работе

Источник: составлено авторами с использованием материалов [2; 4].

Выделяют следующие интерактивные формы обучения [2; 5]: публичная презентация проекта; групповая дискуссия; творческое задание; анализ конкретных ситуаций; деловая игра; ролевая игра; исследование. Каждая из перечисленных интерактивных форм обучения характеризуется определенными преимуществами и недостатками (см. [5, с. 234-237]), которые необходимо принимать во внимание в процессе организации учебного процесса.

Применение интерактивных технологий в процессе обучения приводит к возникновению следующих положительных эффектов [2; 4, с. 138; 5, с. 233]: активизирует мыслительную и познавательную деятельность обучающихся; приводит к взаимному обогащению участников процесса обучения (обмен опытом и знаниями); способствует развитию у обучающихся навыков анализа и критического мышления; способствует формированию осознанных практических навыков; повышает мотивацию к обучению (к изучению определенной дисциплины); развивает коммуникативные умения и навыки обучающихся; способствует формированию навыков самостоятельного поиска необходимой информации; благодаря рефлексии формирует отношение обучающихся к собственным действиям и обеспечивает адекватную коррекцию этих действий; способствует толерантности и взаимопониманию в процессе коллективной работы; развивает способности к разрешению конфликтов.

Выделяют три основных этапа организации и проектирования интерактивных технологий [4, с. 137]:

- 1) согласование целей, деление обучающихся на группы, проведение инструктажа по решению поставленных задач;
- 2) работа обучающихся в группах (командах) над выполнением задачи;
- 3) рефлексивный этап (осмысление обучающимися своей деятельности в рамках совместной работы).

Одной из главных проблем применения интерактивных технологий в процессе дистанционного обучения является организация эффективного удаленного диалога и совместной работы участников данного процесса.

В процессе дистанционного обучения первый и третий этапы организации и проектирования интерактивных технологий могут быть успешно реализованы с применением образовательных платформ (например, Moodle, Blackboard), сервисов видеоконференций (Zoom, Skype, Discord) и различных социальных сетей (ВК, Facebook).

В процессе реализации второго этапа (работа обучающихся в группах над выполнением поставленной задачи) в дополнение к уже перечисленным информационным технологиям целесообразно применение таких онлайн сервисов как Google-таблицы, Google-документы и Google-презентации. Данные сервисы значительно облегчают работу над совместным проектом и помогают команде проекта подготовиться к его успешной защите. Эти бесплатные онлайн-сервисы позволяют участникам образовательного процесса совместно работать над созданием документов и не требуют установки на персональный компьютер какого-либо дополнительного программного обеспечения. Создаваемые документы сохраняются на сервере компании Google и могут быть экспортированы в файл. Доступ к сервису может быть получен с любого устройства, подключенного к Интернет.

Выводы. В настоящее время резко возросла востребованность дистанционных технологий в образовании, в том числе для образовательных организаций высшего образования Российской Федерации. Существенными недостатками дистанционной формы обучения являются низкая самомотивация обучающихся, а также недостаточный уровень сформированных навыков социальной коммуникации. Эти

недостатки могут быть в значительной степени преодолены при использовании в процессе обучения интерактивных методов.

Одной из главных проблем применения интерактивных технологий в процессе дистанционного обучения является организация эффективного удаленного диалога и совместной работы участников данного процесса. Данные проблемы могут быть решены с применением современных информационных технологий, доступ ко многим из которых является бесплатным: образовательные платформы, сервисы видеоконференций, социальные сети, Google-таблицы, Google-документы и Google-презентации.

Литература

1. Бакуменко М. А. Проблемы построения модели оценки качества дистанционного образования в образовательных организациях высшего образования. Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. 2020. № 3 (69). С. 47-53.
2. Абрамов О. Н., Лошкарева Д. А., Прохорова М. П. Интерактивные образовательные технологии в высшей школе. Проблемы современного педагогического образования. 2017. № 57-5. С. 9-15.
3. Абдулгалимов Р. М., Гусейнов М. К., Касимов А. К., Абдулгалимов Г. Н. Проблемы и перспективы использования интерактивных образовательных технологий в современном вузе. Мир науки, культуры, образования. 2019. № 1(74). С. 266-268.
4. Макаренко О. В. Интерактивные образовательные технологии в вузе. Высшее образование в России. 2012. № 10. С. 134-139.
5. Бороненко Т. А., Кайсина А. В., Федотова В. С. Активные и интерактивные методы педагогического взаимодействия в системе дистанционного обучения. Научный диалог. 2017. № 1. С. 227-243.

УДК 376.1

Киричек К.А.¹, Куликова Т.А.², Федина О.В.³

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

к.п.н., доцент, kirichekka@mail.ru

к.п.н., доцент, t_a_kulikova@mail.ru

к.п.н., fedina_ov@mail.ru

ГБОУ ВО «Ставропольский государственный педагогический институт»

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

Аннотация. В статье представлены возможности дистанционных технологий, раскрывающие их эффективность для обучения детей с ограниченными возможностями здоровья. Описаны такие способы организации учебной деятельности с использованием дистанционных технологий как: индивидуальная работа учитель-ученик, самостоятельная работа учитель-консультант, включение ребенка в урок в режиме реального времени, коллективная (групповая) деятельность.

Ключевые слова: дистанционные технологии, дети с ограниченными возможностями здоровья, инклюзивное образование, сетевое взаимодействие.

Kirichek K.A.¹, Kulikova T.A.², Fedina O.V.³

APPLICATION OF REMOTE TECHNOLOGIES IN TEACHING CHILDREN WITH DISABILITIES

^{1,2}Candidate of pedagogical sciences, assistant professor

³Candidate of pedagogical sciences

¹GBOU VO "Stavropol State Pedagogical Institute"

^{2,3}Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "North Caucasus Federal University"

Abstract. The article presents the possibilities of distance technologies, revealing their effectiveness for teaching children with disabilities. Described are such methods of organizing educational activities using distance technologies as: individual work of a teacher-student, independent work of a teacher-consultant, the inclusion of a child in a lesson in real time, collective (group) activities.

Keywords: distance technologies, children with disabilities, inclusive education, networking.

Введение. Динамика здоровья детей стала отрицательной – растет число детей с хроническими патологиями и с ограниченными возможностями здоровья, в том числе и за счет уменьшения смертности детей без снижения заболеваемости [1]. Учителя в разных странах мира столкнулись с проблемой помещения учащихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) в общие классы и с необходимостью обучать их [2]. Вопросы и проблемы интеграции людей с ОВЗ в общество, в образование приобрели большое значение во всем мире [3, 4], в том числе и в Российской Федерации [5]. Обучение

детей с ОВЗ в общеобразовательных организациях закреплено законодательно в Российской Федерации. В образовательных стандартах школьной ступени обучения отмечено, что программа коррекционной работы должна обеспечивать создание специальных условий для образования детей с ОВЗ, безбарьерной среды учебной деятельности. Информационно-образовательная среда образовательной организации должна обеспечивать дистанционное взаимодействие всех участников образовательных отношений, в том числе в рамках дистанционного образования. В Законе об Образовании Российской Федерации отмечено, что обучение может осуществляться частично или полностью с использованием дистанционных образовательных технологий. Все вышеперечисленные положения дают возможность применения дистанционных технологий для обучения детей с ОВЗ.

Обучение с использованием информационно-коммуникационных технологий детей с ОВЗ активно обсуждается педагогическим сообществом. Исследование [6] показало, что дети с ограниченными возможностями могут изучать ряд дошкольных навыков с помощью iPad. Мобильная дополненная реальность (MAR) и ее отличительные особенности дают возможность для создания полностью инклюзивного опыта в образовании [7].

Целью данной статьи является описание возможностей и способов организации учебной деятельности с использованием дистанционных технологий, раскрывающих их эффективность для обучения детей с ОВЗ.

Основной материал. Эффективным средством организации обучения детей с ОВЗ являются дистанционные технологии, которые позволяют:

- обучать детей в привычных специально оборудованных для них домашних помещениях;
- включать в учебный процесс родителей;
- строить работу по индивидуальному плану, разработанному с учетом особенностей и потребностей детей с ОВЗ;
- оперативно отслеживать результат и своевременно корректировать процесс обучения;
- выбирать время обучения, подстраиваясь под самочувствие, процедуры, лечение в медицинских учреждениях;
- включать ребенка в урок в режиме реального времени.

Дистанционные технологии позволяют педагогу организовать:

1. Индивидуальную работу учитель-ученик;
2. Самостоятельную работу учитель-консультант;
3. Включение ребенка в урок в режиме реального времени;
4. Коллективную (групповую) деятельность.

Рассмотрим перечисленные способы организации учебной деятельности более подробно.

Индивидуальная работа учитель-ученик. Использование программных средств BigBlueButton, Webex, Sigur Школа, Яндекс.Учебник, Учи.ру, Фоксфорд, GtrBrains, Открытое образование, Coursera, позволяет учителю не только объяснить новый материал, но и организовывать оперативную обратную связь, наблюдать за реакцией ребенка и быстро реагировать на возникшие проблемы при обучении (недопонимание, переутомление и т.п.), своевременно проводить корректировку образовательного процесса [8, 9].

Самостоятельная работа учитель-консультант. Для организации дистанционной самостоятельной работы детей с ОВЗ можно воспользоваться ресурсами издательства «ФИЗИКОН» (Открытая биология, Открытая физика, Открытая химия, Астрономия), «Кирилл и Мефодий», «1С», «Медиа», «Новые технологии». Электронные образовательные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно изучать новый материал, выполнять виртуальные лабораторные работы и практические задания по предметам естественнонаучного цикла в удобное для него время. Дистанционный формат обучения учитывает личностные способности школьника, лучше всего адаптируется под индивидуальный темп обучения.

Включение ребенка в урок в режиме реального времени. Одна из проблем которую позволят решить дистанционные технологии - это социализация детей с ограниченными возможностями. Дети, имеющие физические недостатки, часто замкнуты, не коммуникабельны. Использование дистанционных технологий для включения таких ребят в урок в режиме реального времени позволяет стать им активными участниками урока, не только слушать объяснение учителя, наблюдать демонстрацию опыта, эксперимента, но и принимать участие в обсуждении и решении учебных задач. Это способствует повышению интереса к изучаемым предметам, решает проблему коммуникации.

Коллективная (групповая) деятельность. Социальному развитию ребенка с ОВЗ способствует коллективная (групповая) деятельность, проводимая в урочное и внеурочное время. Она позволяет изучать новый материал, закреплять пройденный, выполнять проекты, лабораторные работы, проводить исследования.

Организацию групповой деятельности с использованием дистанционных технологий рассмотрим на примере лабораторных работ по физике. Класс делится на малые группы, в одну из которых включается ребенок с ОВЗ. В группе распределяются роли, например, теоретик, экспериментатор, аналитик и т.п. Ребенок с ОВЗ, не имея дома необходимых приборов, не сможет стать экспериментатором, но он может решать задачи, выступая в роли теоретика или аналитика. Сервисы AWW board, iDroo, Draw Chat, Miro позволяют организовать совместную онлайн работу. Использование виртуальной доски дает возможность участникам группы графически изображать схемы для проведения эксперимента, вносить коррективы в его разработку. Веб-камера поможет учащемуся с ОВЗ снять показания приборов. Использование Skype позволит коллективно обсудить полученный результат проведенного эксперимента, проанализировать и сделать выводы.

Роль учителя при организации групповой исследовательской работы в дистанционном формате заключается в следующем:

1. Помочь обучающимся создать рабочую группу используя любое программное обеспечение.
2. Предложить исследовательское задание, выполнение которого возможно с использованием доступных материалов и простого оборудования.
3. Обеспечить обучающихся необходимым оборудованием.

Например, для исследования зависимости количества пиков магнитной жидкости от величины магнитного поля каждому участнику группы выдается магнитная жидкость и комплекты магнитов. Используя онлайн сервисы, учитель знакомит обучающихся с техникой безопасности, проводит консультации, осуществляет контроль [10].

Задания могут быть и теоретическими, например, исследовать характер ветров и возможность использовать полученную энергию ветра. Итогом работы может стать совместная работа над презентацией с использованием, например, Google-презентации. К преимуществам использования Google-презентации можно отнести возможность организации коллективной работы над слайдами в режиме онлайн, проверку учителем работы над выполнением задания. Программа позволяет учителю отслеживать индивидуальный вклад каждого учащегося, экспортировать созданную презентацию в программу PowerPoint.

Выводы. Дистанционные технологии позволяют педагогу включить ребенка в урок в режиме реального времени, организовать как самостоятельную, индивидуальную, так и групповую работу. Включение ребёнка с ОВЗ в урок в режиме реального времени, в групповую работу способствуют формированию не только предметных результатов обучения, но и метапредметных, а именно коммуникативных универсальных учебных действий, что необходимо для социализации детей с ОВЗ.

Литература

1. Kamiya Y. Current situation of children with disabilities in low and middle income countries. *Pediatrics International*. 2021. doi:10.1111/ped.14904.
2. Hutzler Y., Meier S., Reuker S., & Zitomer M. Attitudes and self-efficacy of physical education teachers toward inclusion of children with disabilities: a narrative review of international literature. *Physical Education and Sport Pedagogy*. 2019. 24(3). Pp. 249-266. <https://doi.org/10.1080/17408989.2019.1571183>.
3. Mantey E.E. Discrimination against children with disabilities in mainstream schools in Southern Ghana: Challenges and perspectives from stakeholders. *International Journal of Educational Development*. 2017. Vol. 54. Pp. 18-25. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2017.02.001>.
4. Alshamri K.H. Challenges and experiences of high school teachers with students having intellectual disabilities in inclusive classrooms in Saudi Arabia. *Univers. J. Educ. Res*. 2020. Vol. 8(5). Pp. 2191-2196. DOI: 10.13189/ujer.2020.080559.
5. Stepanova G.A., Tashcheva A.I., Stepanova O.P., Menshikov P.V., Kassymova G.K., Arpentieva M.R., & Tokar O.V. The problem of management and implementation of innovative models of network interaction in inclusive education of persons with disabilities. *International journal of education and information technologies*. 2018. Pp. 2074-1316.
6. Chmiliar L. Improving learning outcomes: the iPad and preschool children with disabilities. *Frontiers in psychology*. 2017. Vol. 8. Pp. 660.
7. Tesolin A., & Tsinakos A. Opening real doors: Strategies for using mobile augmented reality to create inclusive distance education for learners with different-abilities. In *Mobile and Ubiquitous Learning*. Springer, Singapore. 2018. Pp. 59-80. DOI: 10.1007 / 978-981-10-6144-8_4.
8. Куликова Т.А., Поддубная Н.А. Инструментальные средства реализации дистанционных образовательных технологий. *Стандарты и мониторинг в образовании*. 2019. №1. С.32-35.
9. Kulikova T.A., Poddubnaya N.A., Bagdasaryan L.Sh., Ardeev A.H. The technique for future teachers' digital literacy development. In the collection: *Journal of Physics: Conference Series*. Krasnoyarsk

Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2020. С. 12129. <https://doi:10.1088/1742-6596/1691/1/012129> (2020).

10. Agibova I.M., Fedina O.V., Zakinyan A.R. DESIGN OF SCIENCE LABORATORY SESSIONS WITH MAGNETIC FLUIDS International Journal of Mechanical Engineering Education. 2017. Т. 45. № 4. С. 349-359.

УДК 378.147:004.771

Косова Е.А.

ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В ИКТ-ОРИЕНТИРОВАННЫХ РАЗУМНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЯХ

к.п.н., доцент lynx99@inbox.ru

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»

Аннотация. В статье выполнена оценка связанных со здоровьем потребностей в специальных условиях обучения (включая электронное обучение) для студентов математических и информационно-технологических направлений подготовки. В результате исследования обнаружена потребность в ИКТ-ориентированных разумных приспособлениях для значительной части обучающихся. Эту потребность можно минимизировать, в том числе, путем использования электронных образовательных ресурсов, соответствующих требованиям веб-доступности.

Ключевые слова: нарушения здоровья, ИКТ, разумные приспособления в обучении, веб-доступность, обучающиеся высших учебных заведений, электронное обучение.

Kosova Y.A.

ASSESSMENT OF THE NEED IN ICT-BASED REASONABLE ACCOMMODATIONS FOR HIGHER EDUCATION STUDENTS

Candidate of pedagogical sciences, assistant professor

V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Abstract. The purpose of the study is to assess the health-related needs in special learning environments (including e-learning) for students of mathematical and information technology specialties. Results of the survey show urgent need in ICT-based accommodations for substantial part of students. This need could be minimized, among other things, with the help of e-learning resources which conform to web accessibility requirements.

Keywords: health disorders, accommodations in education, ICT, web accessibility, higher education students, e-learning.

Введение. Согласно Конвенции о правах инвалидов (2006) [1] образование должно стать инклюзивным на всех уровнях, включая высшую школу. Инклюзивность образования достигается за счет обеспечения «разумного приспособления», под которым понимают внесение «необходимых и подходящих модификаций и коррективов» (специальных условий и услуг) для лиц с особыми потребностями. Показано, что существует положительная корреляция между использованием разумного приспособления, включая ассистивные технологии, и качеством обучения, в том числе успеваемостью, участием студентов в учебной деятельности и удовлетворенностью этим участием, а также оценкой высшего учебного заведения как дружественной среды [2].

Среди разумных приспособлений в обучении выделяют блок ИКТ-ориентированных ассистивных технологий. Авторы обзора [3] пришли к выводу, что ассистивное аппаратное и программное обеспечение позволяет выполнять учебные задачи легче и эффективней, способствует положительным психологическим изменениям, повышению учебной активности и успеваемости обучающихся с нарушением здоровья. В то же время, последние исследования показывают, что значительное количество обучающихся высших учебных заведений с нарушениями здоровья и инвалидностью остаются неидентифицированными, соответственно, не охваченными специальными условиями обучения [4].

Целью настоящего исследования является определение фактического состояния здоровья обучающихся и связанных с этим состоянием потребностей в специальных условиях обучения, в том числе ИКТ-ориентированных, на основании данных анонимной самоидентификации.

Материал и методы. Исследование проводилось в апреле 2021 года на факультете математики и информатики Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского. Анкета основана на методологии Model Disability Survey (MDS) Всемирной организации здравоохранения [5], содержит 64 одновариантных и 17 многовариантных вопросов. Для контроля репрезентативности выборки в анкету включены пункты «пол» и «уровень образования». Методом анонимного добровольного онлайн-опроса с

помощью инструмента Google Forms получена репрезентативная выборка из 182 студентов (доверительный интервал – 90%; юношей – 113 (62,1%), девушек – 69 (37,9%); бакалавров – 150 (82,4%), магистров – 32 (17,6%)). Результаты опроса обрабатывались средствами IBM SPSS Statistics 23.0 с использованием методов описательной статистики.

Основной материал. Результаты исследования показали, что на момент опроса три четверти обучающихся имели различные нарушения здоровья, иногда устойчивые. Чаще всего указывали нарушение зрения, боль в спине или суставах и тревогу, причем лица с тревожными состояниями в 81,1% случаев имели сочетанные нарушения. Более 70% опрошенных нуждались в разумном приспособлении. При этом по официальным данным на факультете не зарегистрировано ни одного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), по формальным признакам запрос на предоставление разумного приспособления отсутствует. Выявлено, что 136 респондентов (74,7%) имеют нарушения здоровья, 57 (31,3%) используют вспомогательные средства и технологии в обучении. Среди факторов, которые, по мнению респондентов, способствуют преодолению проблем в обучении, связанных с состоянием здоровья, наиболее часто указывалась возможность выбора формата обучения (дистанционный / смешанный / очный). На рисунке 1 показано распределение ответов респондентов на многовариантный вопрос «Укажите факторы, которые, на Ваш взгляд, помогли бы Вам преодолеть проблемы в обучении, связанные с особенностями Вашего здоровья».

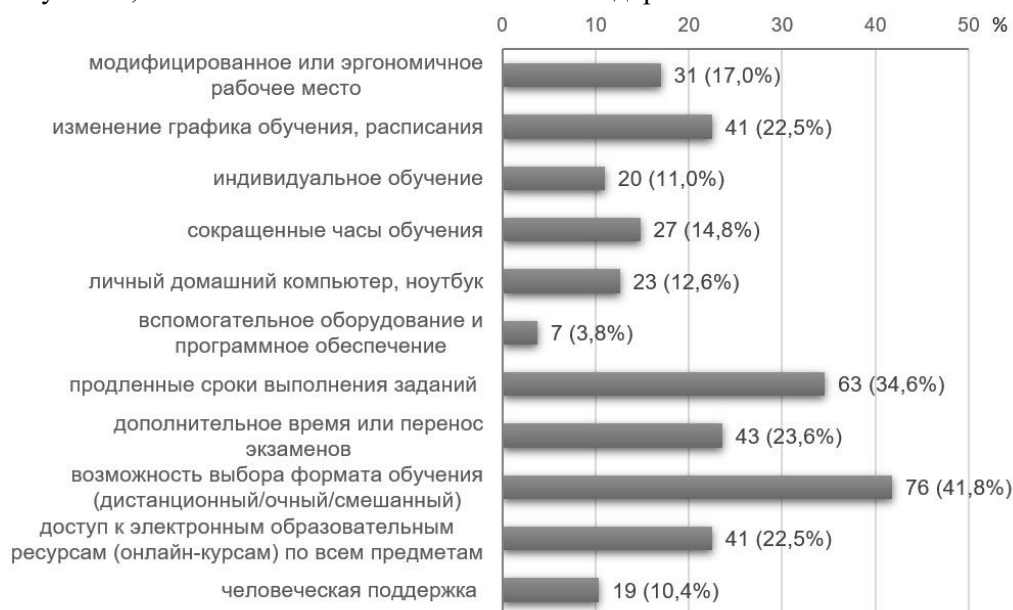


Рис. 1. Факторы, способствующие преодолению проблем с обучением.

Среди очевидных акселераторов обучения выделяется группа факторов, связанных с веб-доступностью. По мнению респондентов, значительно упрощают обучение следующие характеристики электронных образовательных ресурсов (ЭОР): наличие субтитров и стенограмм в видеолекциях – 34 (18,7%), наличие аудиоописаний в видеолекциях – 41 (22,5%), наличие конспектов видеолекций – 84 (46,2%), возможность пользовательской настройки веб-страницы – 36 (19,8%), возможность управления любой страницей только с помощью клавиатуры – 36 (19,8%) и другие критерии успеха руководящих принципов веб-доступности (англ. Web Content Accessibility Guidelines, WCAG) WCAG 2.1.

Предложены пути решения проблем, обнаруженных в результате опроса:

Проблема 1. Отсутствие объективных данных о состоянии здоровья.

Решение: проведение ежегодных профилактических осмотров обучающихся с целью выявления заболеваний и прочих нарушений здоровья.

Проблема 2. Высокий уровень тревожности и стресса в связи с состоянием здоровья и трудностями в обучении.

Решение: создание психологической службы для обучающихся с целью оказания адресной психологической помощи (консультаций), проведения семинаров и тренингов по вопросам самоидентификации.

Проблема 3. Разнообразие нарушений здоровья, требующее разнообразных подходов в обучении.

Решение: предоставление обучающимся возможности выбора формата обучения; использование принципов универсального дизайна при организации учебной среды и выборе средств обучения; разработка ЭОР в соответствии с руководящими принципами веб-доступности.

Выводы. Университетская среда должна быть подготовлена к поддержке обучающихся, имеющих проблемы со здоровьем. К этим проблемам относятся инвалидность, ОВЗ, временные и невидимые

нарушения здоровья и т. д. В случае надлежащего регулярного медицинского осмотра любой студент должен быть уверен, что ему или ей будут предоставлены разумные приспособления для обучения. Количественные и качественные показатели нарушений здоровья могут изменяться для одной и той же группы населения и одних и тех же людей с течением времени, поэтому выявление нарушений здоровья обучающихся должно быть систематическим. Результаты опроса продемонстрировали острую потребность в ИКТ-ориентированных технологиях обучения для значительной части обучающихся. Эту потребность можно свести к минимуму, среди прочего, путем проектирования универсальных сред электронного обучения и использования ЭОР, соответствующих требованиям веб-доступности WCAG 2.1. Исследование имеет некоторые ограничения. Данные о состоянии здоровья и связанных со здоровьем проблемах в обучении получены на основании субъективного мнения студентов и могут отличаться от данных объективного медицинского обследования.

Литература

1. Convention on the Rights of Persons with Disabilities. [Электрон. ресурс]. (2006). Режим доступа: <https://undocs.org/A/RES/61/106> (дата обращения – 18.07.2021)
2. Schreuer N., Sachs D. Efficacy of accommodations for students with disabilities in higher education. *Journal of Vocational Rehabilitation*. 2014. Vol. 40(1). P. 27-40. DOI: 10.3233/JVR-130665
3. McNicholl A., Casey H., Desmond D., Gallagher P. The impact of assistive technology uses for students with disabilities in higher education: a systematic review. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*. 2019. Vol. 16(2). P. 1-14. DOI: 10.1080/17483107.2019.1642395
4. Aquino K.C., Bittinger J.D. The Self-(un)Identification of Disability in Higher Education. *Journal of Postsecondary Education and Disability*. 2019. Vol. 32(1). P. 5-19.
5. Model disability survey (MDS): survey manual. [Электрон. ресурс]. (2017). Режим доступа: <https://apps.who.int/iris/bitstream/10665/258513/1/9789241512862-eng.pdf?ua=1> (дата обращения – 18.07.2021)

УДК 37.042

Рыбакова Е.В.

ПРОБЛЕМНО-РЕСУРСНЫЕ АСПЕКТЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ОВЗ

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный университет»
evrybakova19@mail.ru*

Аннотация. Дистанционный формат обучения, глобально осуществляемый ныне, ожидался и прогнозировался как в связи с объективными социально-экономическими и технологическими тенденциями в развитии образования, так и определенными достижениями, запросами, ожиданиями педагогического и родительского сообщества, связанными с особенным статусом развития и образовательного статуса обучающихся с ОВЗ. Региональный опыт дистанционного обучения детей с ОВЗ, детей-инвалидов освещает старший преподаватель Башкирского государственного университета.

Ключевые слова: дети с ОВЗ, дистанционное обучение, самоизоляция, коррекционное образование, технологии.

PROBLEM AND RESOURCE ASPECTS OF DISTANCE LEARNING OF CHILDREN WITH DISABILITIES

Rybakova Elena Vladimirovna

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State University"

Abstract. The distance learning format, which is currently being implemented globally, was expected and predicted both in connection with objective socio-economic and technological trends in the development of education, as well as certain achievements, requests, expectations of the pedagogical and parental community associated with the special status of development and educational status of students with disabilities. ... The regional experience of distance learning for children with disabilities, children with disabilities is covered by a senior lecturer at the Bashkir State University.

Key words: children with disabilities, distance learning, self-isolation, correctional education, technology.

Введение. Информационно-технологическое обеспечение обучения и других направлений коммуникации населения обнаруживает готовность, запрос общества и государства на совершенствование, расширение данной сферы жизнедеятельности граждан, так и растущий

исследовательский, организационно-методический базис текущего и перспективного развития данного формата образовательного обеспечения обучающихся [1, с. 4-17; 2, с. 32-34].

Опыт сопровождения лиц с особыми образовательными потребностями (далее - с ОВЗ) отражает и достижения, и проблематику в данном аспекте [3, с. 1-3; 4, с. 3-4].

Целью данного проекта являлось изучение различных компонентов общественного и профессионального резонанса в отношении опыта и проблематики дистанционного образования обучающихся с ОВЗ.

Изложение основного материала. Естественно было прогнозировать в данном регистре проявление проблем организационного, методологического характера, материальных, технологических затруднений, ведомственных и межличностных конфликтных ситуаций.

Конечно, представления научного сообщества, педагогов и руководителей образовательных организаций, семей обучающихся, широких общественных кругов о дистанционном обучении, в том числе - цифровом образовании обучающихся с ОВЗ, - неоднозначны.

Общество и образовательные системы к наступлению периода самоизоляции накопили значительные достижения и технологические ресурсы для развития цифровой дидактики - например, «Применение дистанционных технологий в обучении детей, имеющих ограниченные возможности здоровья» [Учебно-методическое пособие. – Кемерово, 2013], а также другие проекты и рекомендации [5], проект ИКП РАО (<https://ikp-rao.ru/distancionnoe-obuchenie-detej-s-ovz/>)

Однако после широкого внедрения дистанционного формата образования отношение к нему общества в значительной мере негативизировалось. Последующая отмена дистанта для данной категории обучающихся - напротив, вызвала выраженный обратный социальный запрос.

Углубленное исследование особых образовательных и бытовых потребностей обучающихся с ОВЗ [7; 8] обнаруживает, что ухудшение самочувствия, поведения, успешности образовательной деятельности детей связано не только с изменением условий дидактики, но также с отягощением материального, психоэмоционального статуса семей, общества, стесненности, неуверенности в будущем, отражении на детях страхов взрослых, в том числе эпидемиологической направленности.

Специалисты коррекционного профиля, студенты с учётом собственного опыта дистанцированного образования в ходе проекта анализировали возможности и условия обеспечения психоэмоциональной комфортности, эффективности сотрудничества взрослых и детей с применением лично ориентированного, здоровьесберегающего, самобытно и сверхкомпенсационно продуктивного подходов в обучении [9; 10]. В пространстве цифровой дидактики эти технологические ресурсы показали адресность [11; 12]. Таким образом, участниками проекта выявлено:

- оценка гражданами дистанционного опыта обучения обнаруживала противоречивые, неустойчивые позиции;
- вследствие тревожности ситуации, неготовности к переменам или в знак протеста, многие педагоги увольнялись;
- периодически отмечалось до 70 – 80 процентов негативных отзывов опрошенных взрослых, сменяющихся до 70 процентов выбора уже в пользу дистанта;
- среди обучающихся дистанционную форму обучения одобряли от 60 – 75 до 85 %;
- психоэмоциональное благополучие обучающихся показало до 60-80 % определялось качеством организации обучения и преемственности, доверительности образовательного сотрудничества;
- наблюдаются случаи улучшения эмоционального состояния и социального статуса обучающихся, ранее испытывавших неблагоприятное воздействие вследствие школьной дезадаптации, буллинга, педагогического давления и дидактического негативизма (от 15% и более);
- взрослые в большинстве случаев отрицали выраженность проблемы;
- качество и результативность обучения обнаруживают значительную неоднородность результатов успеваемости и интерпретации взрослыми и детьми, и даже одни и те же участники в разное время, в различной ситуации обсуждения демонстрировали неоднозначность своей позиции.

Полагаю, что, во-первых, адекватность оценки ситуации обучения взрослыми является относительной величиной, во-вторых, следует ожидать благоприятных значимых результатов при целенаправленной регуляции социально-образовательных отношений ТВ дистанционном формате.

Таким образом, согласно наблюдениям участников проекта, дистанционное обучение без полноценных прогулок и при стесненности членов семьи, находящихся в беспокойном состоянии, сохранение традиционных организационных условий образования при переходе на информационные технологические условия учебной занятости, создаёт значительную долю негативных изменений в образовательных системах, влияющих и на качество обучения, и на текущее социально-личностное, психоэмоциональное состояние взрослых и детей.

Существенно влияет также качество технического обеспечения учебной занятости, плотность загруженности технических средств в семейном обиходе. Как рассказывает сельский учитель: «Я сама работала дистанционно, и училась на курсах тоже дистанционно. Наши расходы, конечно, были очень большие. И связь была нерегулярная. Не сразу подобрали подходящий вариант сетевого выхода. Потом стали класть на подоконник один смартфон для принятия сигнала, от которого работали телефоны всех моих детей-школьников. Но в это же время интернетом пользовались мы с мужем и по работе, и по коммуникации со взрослыми детьми и другими родственниками».

Полагаю, при решении проблем технологического, организационного и методического плана для обучающихся различных нозологических групп более предметно проявится индивидуализированный запрос обучающихся и их семей свободный доступ к образовательным средствам в избирательном режиме, в ситуации тематического выбора дидактических материалов.

Выводы. Рекомендации по дистанционному образовательному сопровождению детей дошкольного возраста предполагают, на мой взгляд, в первую очередь более выраженное семейное участие и вместе с тем семейный, домашний характер педагогического сопровождения. Вовлечение семьи в социально-педагогический диалог следует обеспечивать сообразно семейным традициям и приоритетам, проблемам и ресурсам, с элементами игрового пространства, сетевого сообщества.

Фантастические и ряженые персонажи, костюмированные участники различной тематической отнесённости и дидактической нагрузки, квесты и кейсы, видеоэкскурсии с последующими загадками, наградами, смайликами и лайками, видеотропушками и видеопосланиями, разнообразной проектной и креативной самоактуализацией детей и взрослых должны быть соотнесены с возможностями детей, свободны во времени, повышать личный интернет-рейтинг каждого обучающегося, с контролем приоритетов и безопасности, конечно. Роль адресного цифрового сопровождения дошкольного детства особенно высока, так как повышается качество последующего школьного образования и вместе с тем обеспечивается благоприятная образовательная информационно-технологическая интеграция обучающихся в школьном звене. Обучающая сеть должна быть открытой, гибкой, высоковариативной и самобытной, не повторяющейся, меняющей язык сообщения, образов, форматы и подходы должны подвергаться качественной педагогической рефлексии.

Литература

1. Никуличева Н.В., Дьякова О.И., Глуховская О.С. Организация дистанционного обучения в школе, колледже, вузе. Открытое образование. 2020. №24(5). С. 4-17.
2. Киян И.В. Анализ зарубежного опыта дистанционного обучения Текст научной статьи по специальности «Науки об образовании» <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-zarubezhnogo-opyta-distantsionnogo-obucheniya>
3. Мовкебаева З.А., Жакупова Д.С. Анализ зарубежного опыта дистанционного обучения студентов с особыми образовательными потребностями в вузе: Вестник КазНПУ 2017 Алматы <https://articlekz.com/article/19350>;
4. Ревина Е.Д., Филатова Т.В., Парамонова В.А., Дистанционное обучение для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью. Интернет-журнал «Источник» Информационно-методический и научно-педагогический журнал 02.07.2020 <https://viro.edu.ru/istochnik/index.php/distantsionnoe-obrazovanie-detej-invalidov-i-detej-s-ovz>
5. Применение дистанционных технологий в обучении детей, имеющих ограниченные возможности здоровья. Учебно-методическое пособие. Кемерово, 2013;
6. Дистанционное обучение детей с ОВЗ. Проект ИКП РАО <https://ikp-rao.ru/distantsionnoe-obuchenie-detej-s-ovz/>
7. Рыбаков Д.Г., Рыбакова Е.В., Султанова Р.М., Гаязова Г.А. Lessons of autism. Ridero.ru, 2019;
8. Рыбаков, Д.Г., Султанова, Р.М., Гаязова, Г.А. ИТ-самоучители в жизни детей и взрослых с ограниченными возможностями здоровья [электронный текст]. Культура и технологии. 2019. Том 4. Вып. 2. С. 77-82. URL: <http://cat.ifmo.ru/ru/2019/v4-i2/176>;
9. Рыбаков Д.Г., Султанова Р.М., Гаязова Г.А. Избирательное социальное дистанцирование. Культура и технологии. Электронный мультимедийный журнал, т. 3, выпуск 1-2, 2018;
10. Рыбакова Е.В., Султанова Р.М., Гаязова Г.А. Moduling Of Contact With Of Children With Asd And Manifestations Of Negativism Didactic. Материалы VII международной научно-практической конференции "Образование: традиции и инновации", Прага, World Press, 2015;
11. Султанова Р. М., Гаязова Г. А., Рыбакова Е. В. Современный личностно-правовой аспект адресного сопровождения детей с РАС. сборник материалов Второго Съезда дефектологов, Москва, 2017;
12. Султанова Р. М., Гаязова Г. А., Рыбакова Е. В. Изучение и развитие ресурсов сотрудничества взрослых, сопровождающих ребёнка с РАС. сборник материалов Второго Съезда дефектологов, Москва, 2017.

СЕКЦИЯ 4

Моделирование сложных систем



УДК 519.876.5

Абрамова Е.А.

АНАЛИЗ ПРИОРИТЕТНЫХ МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ ТРАФИКОМ В СЕТИ

аспирант, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО) vectra4444@mail.ru

Аннотация. В контексте статьи рассматривается понятие качества обслуживания (Quality of Service), подразумевающее под собой решение двух основных задач: создание и поддержание очередности поступления пакетов и минимизация задержек для обеспечения положительной динамики передачи пакетов

Ключевые слова: имитационное моделирование, качество обслуживания, модель FIFO, низкоприоритетный трафик, высокоприоритетный трафик, модель WFO

Abramova E.A.

ANALYSIS OF PRIORITY NETWORK TRAFFIC MECHANISMS

PhD student 2 courses The St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics (University ITMO)

Abstract. In the article, the concept of quality of Service is considered, which implies the solution of two main tasks creating and maintaining the order of receipt of packages and minimization delays for ensuring positive dynamics of packages transmission.

Keywords: simulation modeling, QoS, WFO, low priority, high priority, FIFO

Введение. Основная проблема эпохи Big Data состоит в оптимизации ресурсов и повышении эффективности передачи данных. Необходимо отметить, что трафик нельзя рассматривать как единое целое, для разнообразных сетевых сервисов следует подбирать определенные разновидности сетевого трафика, соответствующие критериям эффективности для максимального количества одновременно работающих пользователей. При этом учитываются практические ограничения в виде ширины каналов связи и ограниченной мощности сетевого оборудования.

Целью статьи является исследование эффективности механизмов управления трафиком в глобальной сети Интернет.

Основной материал. Использование технологии коммутации пакетов данных не является гарантом высокой пропускной способности в инфокоммуникационных сетях. Высокие требования обслуживания трафика не удовлетворяются протоколами транспортного уровня TCP и UDP в силу того, что TCP допускает возможное наличие задержек при доставке, хоть и гарантирует правильную доставку пакетов, а UDP способен сократить задержки, но не предусматривает качественного обслуживания трафика и механизмов для реализации таковых. Вместе с тем, необходимо гарантировать доставку такой информации, как аудио, видео и мультимедиа, в реальном времени с минимально возможной задержкой [1].

Для обеспечения возможности количественной оценки качества обслуживания в сети, необходимо ввести некоторые численные параметры. Для оценки QoS используются следующие параметры.

- Средняя задержка доставки пакетов (IPPacket Transfer Delay). IPTD определяется как сумма времен доставки всех пакетов между источником и получателем, поделенная на количество пакетов [2].
- Вариация задержки, джиттер (IP Packet Delay Variation). IPDV определяет изменчивость задержки доставки последовательных пакетов.
- Коэффициент потери пакетов (IP PacketLoss Ratio). Параметр IPLR определяет долю пакетов, потерянных во время передачи, из совокупности всех отправленных пакетов.
- Коэффициент ошибок пакетов (IP PacketError Ratio). IPER определяет долю принятых пакетов, которые претерпели изменения в ходе передачи.

Рассмотрим наиболее часто применяемые дисциплины обслуживания.

FirstInFirstOut – одна из простейших дисциплин обслуживания, суть которой заключается в обработке пакетов в том же порядке, в каком происходит их изначальная постановка в очередь.

Priority Queueing - дисциплина обслуживания, которая предполагает использование комбинации из нескольких очередей, обрабатываемых при помощи дисциплин буферизации TailDrop или RandomEarlyDetection, и использующих внутри себя дисциплину обслуживания FirstInFirstOut [3].

WeightedFairQueueing - дисциплина обслуживания, в которой происходит выделение отдельной очереди, использующей дисциплину FirstInFirstOut, под каждый класс трафика, а также выделение некоторой доли пропускной способности канала под каждую из этих очередей.

ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для проведения исследования, используя имитационную модель коммутации пакетов [4], зададим следующие параметры (Таблица 1):

Пропускная способность: $N = 6 \text{ Mbps}$, размер буфера: $S = 10 \text{ Кб}$.

Приоритеты WFQ: $W1 : W2 = 7:1$, $W1 = 0.875$ $W2 = 0.125$

Таблица 1

Параметры для мессенджера Skype и стримингового сервиса Twitch

Параметры	Skype	Twitch
Задержка, мс		
Джиттер, мс		
Потеря пакетов, дол		0.001

Захват VoIP трафика происходит следующим образом: определение открытых программой Skype портов, определение, через какой порт и на какой адрес происходит наибольшая активность при звонке, захват трафика с фильтром (Рисунок 1).

254 7.922	157.56.198.40	192.168.1.26	UDP	79 2002 → 62789 Len=37
255 7.942	157.56.198.40	192.168.1.26	UDP	117 2002 → 62789 Len=75
256 7.962	157.56.198.40	192.168.1.26	UDP	175 2002 → 62789 Len=133
257 7.983	157.56.198.40	192.168.1.26	UDP	176 2002 → 62789 Len=134

Рис. 1. Скриншот трафика Skype

Захват VoD трафика происходит следующим образом: определение адреса, через который идёт видео-трафик, с помощью отладочной консоли браузера; захват трафика с фильтром (Рисунок 2).

1	0.000000	52.223.193.247	192.168.1.26	TLsv1.2	841 Application Data
2	1.301596	52.223.193.247	192.168.1.26	TLsv1.2	841 Application Data
3	1.348996	52.223.193.247	192.168.1.26	SSL	1506
4	1.349704	52.223.193.247	192.168.1.26	TLsv1.2	1506 Ignored Unknown Record

Рис. 2. Скриншот трафика Twitch

Если рассмотреть функции распределения длин пакетов для UDP и TCP трафика, можно заметить, что UDP пакеты имеют фиксированный максимальный размер, в отличие от TCP пакетов (Рисунок 3). В случае потери TCP пакета, он будет запрошен вновь, и информация не будет потеряна, в отличие от UDP - в случае утери пакета, он теряется навсегда. Следовательно, нужно передавать UDP пакеты меньшего размера, чтобы не терять большие части данных. Что касается функции распределения межпакетных интервалов, то они схожи в TCP и UDP и близки к функции экспоненциального распределения.

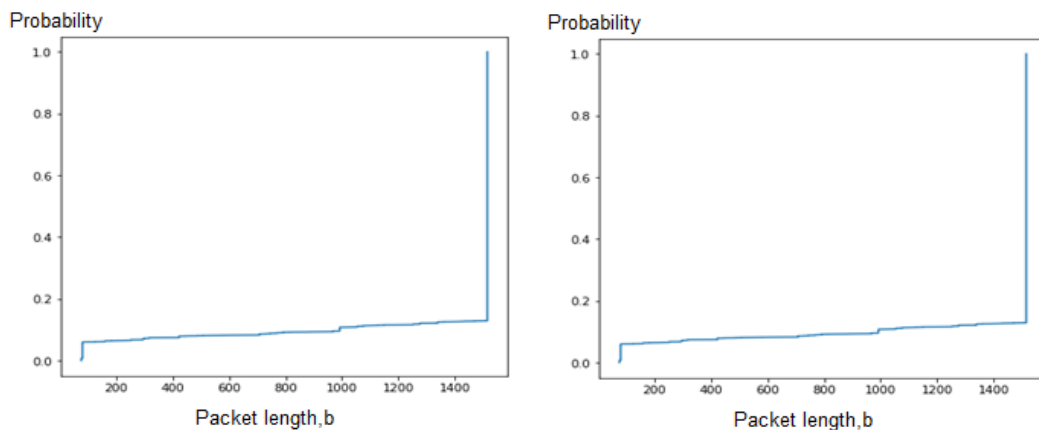


Рис. 3. Функция распределения длин пакетов для UDP трафика и для TCP трафика

FIFO - Элементарная очередь без приоритизации: каждый класс трафика получает одинаковое количество обслуживания при учёте задержки при выдаче в канале связи.

Таблица 2

Характеристики модели FIFO при емкости 10 КБайт и пропускной способности 6 Кбит/с

Характеристики	Значения
Загрузка, ρ	$1 \pm 2.64E-5$
Вероятность потери, π	$0.647 \pm 4.434E-5$
Среднее время ожидания, W , ms	
Среднее время пребывания U , ms	
Текущая длина очереди, пакетов	
Средняя длина очереди I , пакетов	

Эксперименты со значениями пропускной способности не привели к получению характеристик, соответствующих заданным требованиям (Таблица 2). В результате итеративного увеличения пропускной способности модель все лучше соответствовала критериям QoS: уменьшалась задержка и вероятность потери (Таблица 3).

В модели Priority Queueing(PQ) разным классам трафика устанавливается приоритет: трафик низкоприоритетного класса передается только в том случае, когда в очереди нет пакетов высокоприоритетного класса [5].

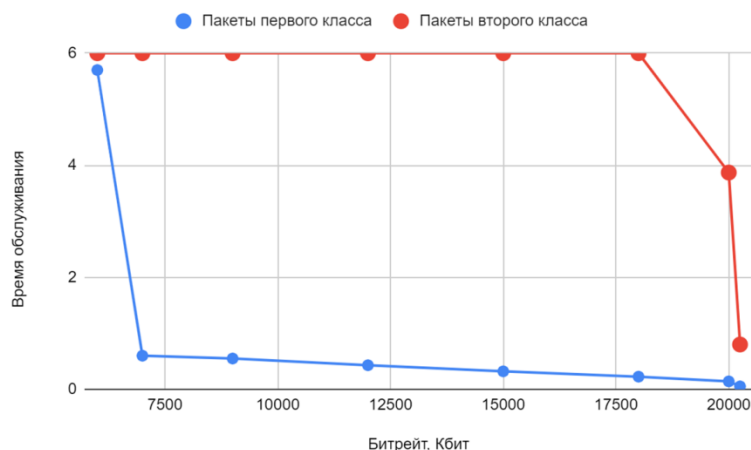


Рис. 4. График зависимости времени обслуживания от пропускной способности для PQ

Таблица 3

Характеристики модели при емкости 10000 КБайт и пропускной способности 20.5 Мбит/с

Характеристики	Значения
Загрузка, ρ	1 +- 4.709E-4
Вероятность потери, π	0.499 +- 0.003 0.891 +- 0.004
Среднее время ожидания, W , ms	0 +- 0 177.249 +- 5.031
Среднее время пребывания U , ms	0 +- 0 180.58 +- 5.079
Текущая длина очереди, пакетов	354 228
Средняя длина очереди I , пакетов	343.702 +- 2.415 184.463 +- 1.867

Сравнение вероятности потерь FIFO, PQ и WFQ

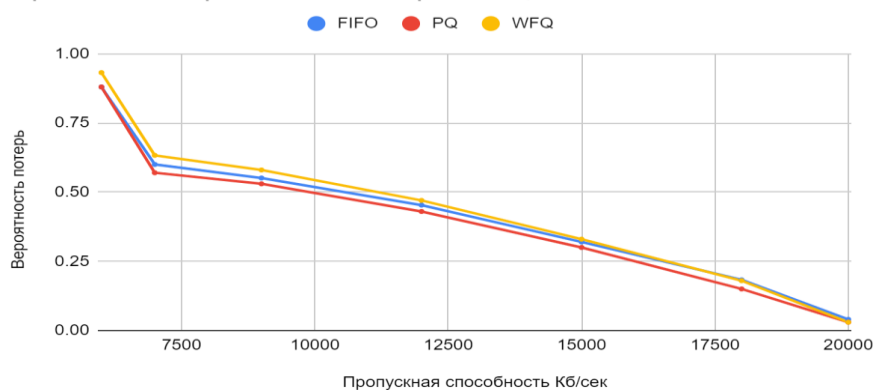


Рис. 5. График изменения времени обслуживания от пропускной способности для FIFO и PQ

Выводы. В результате проделанной работы были получены следующие результаты:

1. При увеличении пропускной способности канала характеристики уменьшаются до некоторого порога, после которого увеличение ПС не оказывает влияния (Рисунок 5).
2. Дисциплина Обслуживания FIFO не предоставляет механизмы управления трафиком.

3. Дисциплина Обслуживания PQ предоставляет элементарный механизм управления, который не может обработать случаи перегрузки (Рисунок 4).
4. Дисциплина Обслуживания WFQ предоставляет механизм управления трафиков путём назначения весов классам, на которые делится трафик; он более гибкий, чем два предыдущих, и лучше справляется с перегрузками, чем PQ.
5. Исходная конфигурация (пропускная способность 6 Мбит/с и буфер 600 Кбайт/с) является неприемлемой при применении любой Дисциплины Обслуживания в случае одновременного использования Skype и Twitch.
6. В условиях необходимости разделения качества обслуживания и минимальной пропускной способности подходящим вариантом будет WFQ, в ином случае сгодится FIFO.

Литература

1. Bogatyrev V.A., Bogatyrev A.V., Bogatyrev S.V. Redundant Servicing of a Flow of Heterogeneous Requests Critical to the Total Waiting Time During the Multi-path Passage of a Sequence of Info-Communication Nodes. Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). 2020. Vol. 12563. pp. 100-112.
2. Bogatyrev V.A., Bogatyrev S.V., Bogatyrev A.V. Redundant multi-path service of a flow heterogeneous in delay criticality with defined node passage paths. Journal of Physics: Conference Series, Volume 1864, 13th Multiconference on Control Problems (MCCP 2020) 6-8 October 2020, Saint Petersburg, Russia 2021 J. Phys.: Conf. Ser. 1864 012094 - 2021, Vol. 1864, 012094, No. 1, pp. 012094
3. Bogatyrev V.A., Bogatyrev S.V., Derkach A.N. Timeliness of the Reserved Maintenance by Duplicated Computers of Heterogeneous Delay-Critical Stream. CEUR Workshop Proceedings. 2019. Vol. 2522. pp. 26-36.
4. Алиев Т.И., Соснин В.В., Шинкарук Д.Н. К.О. Компьютерные сети и телекоммуникации: задания и тесты [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2275.pdf>
5. Kalinin I.V., Mezentcev D.A., Abramova E.A., Muraveva-Vitkovskaia L.A. Analytical review of models and research methods of heterogeneous traffic control processes in information and communication systems - 2020, ИЕТ - 2020

УДК 330.46

Анисимова Н.Ю.¹, Лукьяненко В.А.²

ТЕОРИЯ ФРАКТАЛОВ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

¹к.э.н., доцент, Институт экономики и управления anisimova.99@mail.ru

²к.ф.-м.н., доцент, Таврическая академия art-inf@yandex.ru

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»

Аннотация. В статье изложены концептуальные основы фрактального подхода к развитию системы непрерывного образования в условиях цифровой экономики, приведена фрактальная модель образовательной деятельности регионального уровня с использованием технологии интеллектуализированной обработки данных.

Ключевые слова: система образования, сложная система, непрерывное образование, теория фракталов, подготовка кадров, цифровизация.

Anisimova N.Yu.¹, Lukyanenko V.A.²

FRactal Theory as a Methodological Approach Towards Development of Education System in Conditions of Digitalization

¹Candidate of economic sciences, assistant professor, Institute of Economics and Management

²Candidate of physical and mathematical sciences, assistant professor, Taurida Academy

V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Abstract. The article presents the conceptual foundations of a fractal approach to the development of a continuous education system in the digital economy, presents a fractal model of educational activities at the regional level using intelligent data processing technology.

Keywords: education system, complex system, continuing education, fractal theory, training, digitalization.

Введение. Система образования относится к сложным системам, включающим множество подобных подсистем, функционирование которых носит нелинейный и, чаще всего, непредвиденный характер. За достаточно короткое время она эволюционировала от производителя частных знаний в глобальное информационное пространство, позволяя индивиду непрерывно обучаться в течение всей

жизни. При этом организация данного процесса получила новый вектор развития только благодаря широкому распространению цифровых технологий, что потребовало и соответствующего методологического обоснования.

Современная экономическая теория доказала несоответствие традиционных линейных моделей реальному поведению институциональных участников. Однако, и альтернативные методы моделирования с применением нестандартных математических подходов (нечеткие методы, нейронные сети, генетические алгоритмы и т.п.) не учитывают такие важные свойства экономических систем, как саморазвитие, самоорганизация и самообучение. Данную проблему, в контексте исследуемой системы образования, позволяет решить теория фракталов.

Целью данной статьи является научное обоснование применения теории фракталов как методологии развития системы образования в условиях цифровизации.

Основной материал. Термин «фрактал» получил научное определение и математическое обоснование в трудах Бенуа Мандельброта [1] как геометрическая форма, которая может быть разделена на части, каждая из которых – уменьшенная версия целого. В наиболее общем смысле под фракталом понимают нерегулярную, самоподобную структуру или множество, элементы которого имеют одинаковую топологию форм при любых масштабах их увеличения или уменьшения.

Первоначально теория фракталов выступала одним из перспективных направлений естественных наук, но постепенно ее концепция стала использоваться для исследования общественно-экономических процессов [2, 3, 4]. В отношении сферы образования фрактальный подход пока рассматривается точно [5, 6], но имеет все условия для дальнейшей теоретической и практической апробации благодаря соответствию данной системы основным свойствам фракталов:

1) система образования имеет тонкую структуру, то есть включает элементы малых форм и масштабов;

2) процесс обучения слишком нерегулярен для того, чтобы описываться традиционной геометрией как локально, так и глобально;

3) образование является в определенной степени самоподобной, самообучаемой и самоорганизуемой системой;

4) фрактальная размерность системы образования больше, чем ее топологическая размерность;

5) множество элементов образовательной системы определяется достаточно просто и рекурсивно.

Из предположения о фрактальности структур образовательных организаций можно извлечь дополнительные знания и информацию, подходящие для прогнозирования развития системы образования в целом. Независимо от уровня иерархии фрактальной структуры (агент-участник, кафедра, лаборатория, факультет, институт, университет) для анализа, мониторинга и прогнозирования можно поставить в соответствие некоторый набор показателей и отвечающий им набор данных (в виде временного ряда, экспертных оценок, рейтинговых показателей, данных социологических опросов и др.) a_{ij}^k , где:

k – это номер иерархической структуры, $k = 1, \dots, K$;

i – номер показателя, $i = 1, \dots, m$;

j – номер значения показателя, $j = 1, \dots, n$.

Нормированные данные обозначим через x_{ij}^k , при этом получим неравенство $0 \leq x_{ij}^k \leq 1$. Равенство

для позитивных данных будет иметь вид $x_{ij}^k = \frac{a_{ij}^k - \min a_{ij}^k}{\max a_{ij}^k - \min a_{ij}^k}$, для негативных, соответственно,

$$x_{ij}^k = \frac{\max a_{ij}^k - a_{ij}^k}{\max a_{ij}^k - \min a_{ij}^k}.$$

Так как для статистических данных нельзя гарантировать точность, достоверность, полноту и независимость, то таблице данных x_{ij}^k , $i = 1, \bar{m}$, $j = 1, \bar{n}$, $k = 1, \bar{K}$ при фиксированном k поставим в соответствие некоторую интегральную характеристику (или несколько характеристик, показателей, индексов). Наиболее подходящими являются характеристики, полученные по методу главных компонент, число которых будет существенно меньше исходных данных. Свертка полученных главных компонент

дает интегральный показатель $I^k = \sum_{p=1}^r \lambda_p^k y_{pj}^k$, где y_{pj}^k – это главные компоненты для данных x_{ij}^k , $p = 1, \dots, r$;

λ_p^k – коэффициенты.

Опустим индекс k в данных. Схематично описанный процесс можно представить в виде $X \rightarrow Y \rightarrow I$:

$$\begin{bmatrix} a_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in} \\ x_{21}, x_{22}, \dots, x_{in} \\ \vdots \\ x_{m1}, x_{m2}, \dots, x_{min} \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{in} \\ \vdots \\ y_{p1}, y_{p2}, \dots, y_{pn} \\ \vdots \\ y_{r1}, y_{r2}, \dots, y_{rn} \end{bmatrix} \Rightarrow \sum_{p=1}^r \lambda_p y_{pj}, r < m$$

где x – исходные данные; Y – данные главных компонент; I – интегральные показатели.

Временные характеристики процессов, протекающих в образовательной среде с самоподобной структурой, обнаруживают фрактальное «поведение» и отражаются во временных рядах, представленных в виде сжатого описания данных: главные компоненты, эталоны, прецеденты, индексы, рейтинги, активности в социальных сетях и т.п. В силу фрактальности множеств, характеризующих процессы и отображающие их данные, для прогнозирования рационально применять методы вывода по аналогии и по прецедентам [7]. Анализ временных рядов является основой разработки макромоделей на основе микроскопических данных (фрактальных структур).

Для моделирования развития фрактальных структур образовательных процессов было принято, что для прогнозирования доступна дополнительная информация, представленная в виде знаний, а для использования аналогии имеется эталонный процесс, представленный временным рядом, для которого уже синтезирована модель прогноза с необходимым горизонтом и приемлемым качеством прогнозирования. Кроме того, установлена информация о подобии изучаемого процесса эталонному (изучаемого ряда и фрагмента известного). В этом случае, даже при наличии неполных данных, возможен прогноз для изучаемого процесса (или восстановление данных).

Аналогия была задана в виде $A = \langle X, Y, S, M, P, \varphi_A, \psi_A, \xi_A, D_A \rangle$,

где X – множество допустимых временных рядов (статистические данные по исходным или интегральным показателям за определенный период);

Y – множество моделей прогноза, построенных по элементам множества X ;

S – множество свойств (предикатов) вида $P: X \rightarrow \{0,1\}$, $\varphi_A \in XxX$, $\psi_A \in YxY$, $\xi_A \in SxS$ – отношения подобия (в частности, фрактального);

$$D_A : \frac{\exists x_1 (M_1(x_1), P(x_1), (x_1, x_0) \in \varphi_A, (M_1, M_2) \in \psi_A, (P_1, P_2) \in \xi_A)}{M_2(x_2), P_2(x_2)}$$

Заключение по аналогии приводит к правдоподобным предположениям, которые могут подтвердиться или не подтвердиться. Если для любой пары $(x_1, x_2) \in XxX$, удовлетворяющей посылке правила вывода D_A , истинно заключение $(M_2(x_2), P_2(x_2))$, то аналогия A называется абсолютной на $\{X, Y, S\}$. Аналогия, абсолютная на суждении $\tau \subset x$, называется правдоподобной на $\{X, Y, S\}$ и обозначается A_τ . Если T – некоторая выборка из генеральной совокупности временных рядов X , используя которую можно построить эмпирические отношения подобия $\tilde{\varphi}_A, \tilde{\psi}_A, \tilde{\xi}_A$ такие, что

$A = \langle X, Y, S, M, P, \tilde{\varphi}_A, \tilde{\psi}_A, \tilde{\xi}_A, D_A \rangle$ есть аналогия на T , то такая аналогия называется корректной эмпирической аналогией. Корректную эмпирическую аналогию по выборке $\tau \subset X$ предположительно можно обобщить до абсолютной на основе перехода от частных наблюдений к общему свойству (метод эмпирической индукции). Вывод по аналогии удобно представлять в виде коммутативной диаграммы (рис. 1).

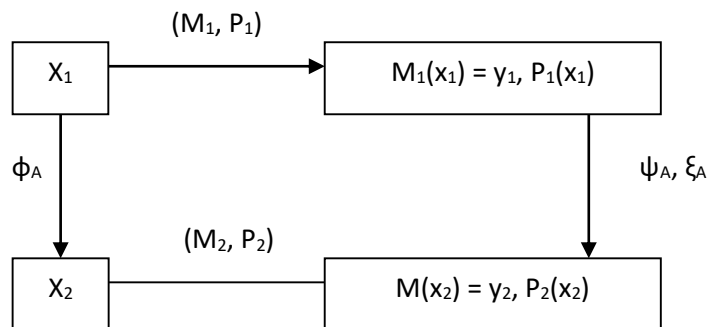


Рис. 1. Диаграмма прогноза по аналогии

Данной методике соответствует информационная технология выделения множества X (подмножества T), для реализации которой возможен следующий алгоритм:

1. Кластеризация всего множества параметров (данных), характеризующих процессы в виде временных рядов по признаку подобия, что вытекает из свойства фрактальности процессов системы образования.

2. Выбор эталонного временного ряда, в качестве которого может быть взят ряд, прямо не связанный с изучаемым процессом в образовательной среде.

3. Использование разработанных моделей, алгоритмов прогноза и самого прогноза для эталонного временного ряда, получение прогноза с помощью аналогии для искомого временного ряда.

4. Выделение характерных представителей временных рядов в базу моделей для дальнейших прогнозов.

Применение вывода по аналогии для прогноза может быть менее затратным по сравнению с другими подходами, так как затраты уже учтены в процессе формирования эталонного прогноза. В соответствии с диаграммой, отображенной на рисунке 1, рассматривается временной модельный ряд $x_1 \in X$, для которого уже найден прогноз $y_1 = M_1(x_1)$ и множество свойств этого ряда (предикатов) $P_1(x_1)$, а также ряд $x_2 \in X$, свойства которого необходимо изучить и найти прогноз $y_2 = M_2(x_2)$ и некоторое множество свойств $P_2(x_2)$.

Учитывая, что информации для изучаемой системы непрерывного профессионального образования (ряда x_2) в настоящее время недостаточно для получения прогноза ее предполагаемых свойств, искомым прогнозом можно получить по эталонному с помощью эмпирического отношения подобия, что характерно для фрактальных структур (рисунок 2).

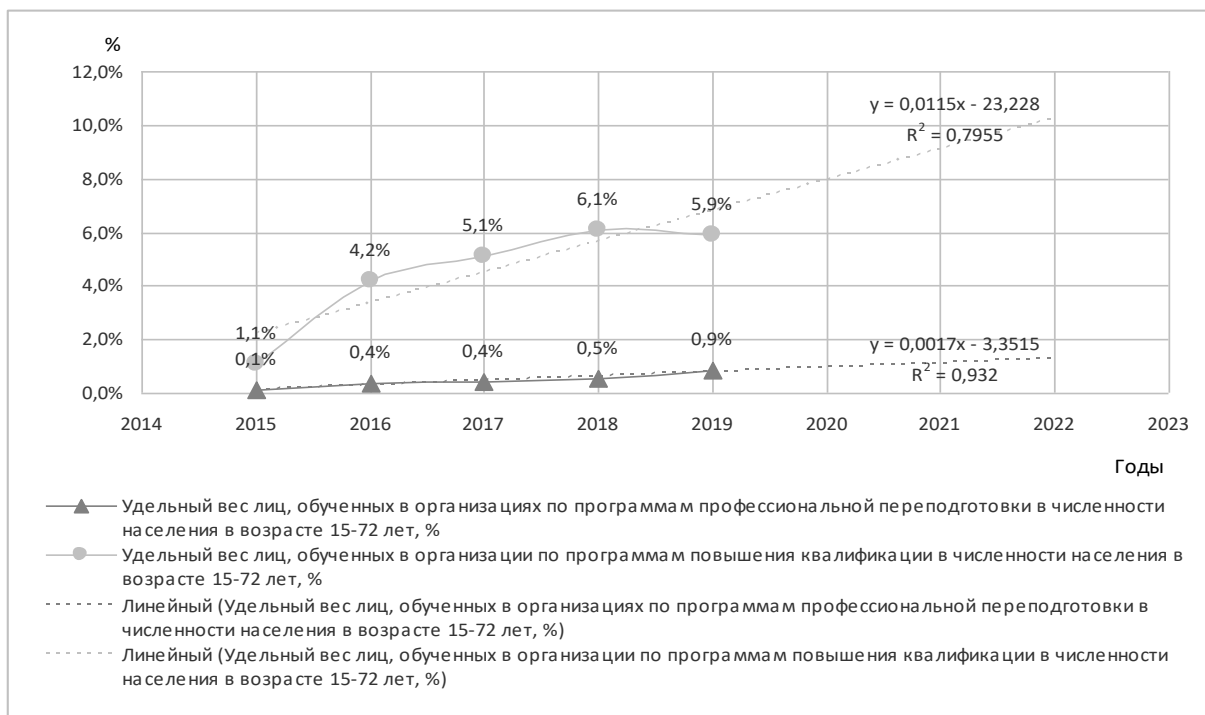


Рис. 2. Динамика изменения удельного веса лиц, прошедших дополнительное профессиональное обучение в числе трудоспособного работающего населения Республики Крым

Таким образом, для реализации предложенного алгоритма необходимо строить эмпирические отношения подобия, используя, например, широко апробированную технологию построения линейной регрессии и экспертные оценки.

Выводы. Экономико-математическая модель, основанная на теории фракталов, поможет создать новый методологический подход к организации системы образования в условиях цифровизации. Итогом данной модели, учитывающей не только устойчивость образовательной системы, но и ее способность к самообучению, должно стать повышение эффективности производственно-трудовых отношений в цифровой экономике.

Литература

1. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. М.: Институт компьютерных исследований, 2002. 656 с.

2. Castillo C., Melin P. A new fuzzy fractal control approach of non-linear dynamic systems: The case of controlling the COVID-19 pandemics. *Chaos, Solitons & Fractals*. 2021. Vol. 151. P. 1-22.
3. Wu X., Zhang L., Li J., Yan R. Fractal statistical measure and portfolio model optimization under power-law distribution. *The North American Journal of Economics and Finance*. 2021. Vol. 58. P. 1-11.
4. Лукасевич И. Я. Гипотезы об эффективности и фрактальности финансовых рынков: российский кейс. *Менеджмент и бизнес-администрирование*. 2021. № 2. С. 62-80.
5. Песоцкая Е. В., Иванова М. О. Конкурентные процессы в непрерывном профессиональном образовании: фрактальный подход к управлению. *Проблемы современной экономики*. 2020. № 3(75). С. 211-213.
6. Симченко Н. А., Анисимова Н. Ю. Экосистема цифровых производственно-трудовых отношений: теоретико-методологическое обоснование. *Теория и практика общественного развития*. 2021. № 5(159). С. 61-66.
7. Козлова М. Г., Лукьяненко В. А., Иванова Ю. И. Использование аналогии в синтезе моделей прогнозирования социально-экономических процессов. *Анализ, моделирование, управление, развитие экономических систем: сб. науч. тр. VI Межд. школы-симпозиума АМУР-2012*. Симферополь: ТНУ им. В. И. Вернадского, 2012. С. 188-192.

УДК 004.02

Балык В.М.¹, Нгуен К.Т.², Балык Е.В.³

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИМ ОБЪЕКТОМ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА РАЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СЛОЖНОЙ СИСТЕМЫ

¹ *Московский Авиационный институт (Национальный Исследовательский Университет), Москва, balikv@gmail.ru*

² *Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет), Москва, tikrus20.21@gmail.com*

³ *Московский Авиационный институт (Национальный Исследовательский Университет), Москва, hitechsun@yandex.ru*

Аннотация. В работе представлен метод выбора оптимального управления динамической системой без привлечения необходимых условий оптимальности. Функционал задачи, уравнения движения системы, функциональные ограничения представляются в виде отдельных критериев, которые необходимо минимизировать. Возникающая при этом проблема многокритериальности решается с помощью аддитивного принципа оптимальности. Существование оптимального управления показывается с помощью принципа рациональной организации сложной системы, где обосновывается эквивалентность, в ряде случаев, выбора коэффициентов Лагранжа и весовых коэффициентов в аддитивном принципе оптимальности. Особенностью данного метода является то, что поиск оптимального управления осуществляется совместно с выбором весовых коэффициентов. Такой выбор проводится с применением аддитивного принципа оптимальности, результаты работы которого приведены в иллюстративном примере.

Ключевые слова: оптимальное управление, динамическая система, векторный критерий, выбор весовых коэффициентов, многокритериальная задача, критериальные ограничения, принцип рациональной организации.

Balyk V.M.¹, Nguyen K.T.², Balyk E.V.³

CHOICE OF OPTIMAL CONTROL OF A DYNAMIC OBJECT BASED ON THE PRINCIPLE OF RATIONAL ORGANIZATION OF A COMPLEX SYSTEM

¹ *Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russia*

² *Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), Moscow, Russia*

³ *Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russia*

Abstract. The paper presents a method for choosing the optimal control of a dynamic system without invoking the necessary optimality conditions. The functional of the problem, the equations of motion of the system, and functional constraints are presented as separate criteria that need to be minimized. The problem of multicriteria arising in this case is solved using the additive principle of optimality. The existence of optimal control is shown using the principle of rational organization of a complex system, which substantiates the equivalence, in some cases, of the choice of Lagrange coefficients and weight coefficients in the additive principle of optimality. A feature of this method is that the search for optimal control is carried out together with the choice of weight coefficients. This choice is made using the additive principle of optimality, the results of which are given in an illustrative example.

Keywords: optimal control, dynamic system, vector criterion, choice of weight coefficients, multicriteria problem, criterion constraints, principle of rational organization.

Введение. Сложная система характеризуется тем, что ее качество определяется рядом, противоречивых критериев оптимальности. Такая ситуация приводит к проблеме принятия решений в условиях многокритериальной неопределенности. Неопределенность здесь обусловлена тем, что неясно, что понимать под принципом относительности при одновременной минимизации всех критериев J_1, J_2, \dots, J_l .

В настоящее время существует весьма большое число подходов к решению данной проблемы, но все они отличаются известным субъективизмом при обосновании выбираемого принципа оптимальности [1,2,3]. В рассматриваемой работе используется известный принцип рациональной организации сложной системы [4,5,6], согласно которому в рационально организованной системе, при заданных внешних условиях функционирования, ресурсы и запасы подобраны так, что выбор проектного решения по различным принципам оптимальности приводит к совпадающим (или почти совпадающим) решениям.

Изложение основного материала. Реализация принятия рациональной организации приводит к необходимости решения с алгебраических уравнений и n уравнений в частных производных, где s – число частных критериев оптимальности и n – размерность вектора проектного решения.

Вектор оптимального решения d^* удовлетворяющего принципу рациональной организации можно получить с помощью статистического синтеза. В [7, 8] показывается, что с помощью таких операций над статистическими выборками, как редукция и инверсия можно получить статистическую выборку входом в которую являются критериальные оценки, а выходом соответствующие варианты проектного решения $d_i, i = \overline{1, N}$, где N – объем статистической выборки, по которой восстанавливается полином в тригонометрическом базисе. Аргументом такого полинома является функциональное ограничение, заданное в постановке задачи. В данном случае этим условием является равенство частных критериев оптимальности:

$$J_1(d, A) = J_2(d, A) = \dots = J_s(d, A),$$

где A – вектор ограничений сверху на частные критерии оптимальности.

Задача выбора оптимального управления

Требуется минимизировать аддитивный функционал

$$J_0[u(\cdot), x(\cdot)] = \int_0^T f_0[u(t), x(t)] dt \rightarrow \text{extr} \quad (13) \text{ на траектории управляемой системы}$$

$$\dot{x} = f(x, u), x \in R^n, f \in R^n \quad (14)$$

при краевых условиях

$$x(0) = X_0, x(T) = X_1 \quad (15)$$

при ограничениях на управление и в фазовом пространстве

$$u(t) \in U, \forall t \quad (16)$$

$$x(t) \in G, \forall t \quad (17)$$

Запишем уравнение движения в виде функционального ограничения

$$J_d = (\dot{x} - f(x, u))^2$$

$$J_i[u(\cdot), x(\cdot)] = \int_0^T f_i[u(t), x(t)] dt \leq 0, i = \overline{1, m} \quad (18)$$

Запишем уравнение движение в виде критерия

$$J_1 = \min_{u \in U} [\dot{x} - f(x, u)]^2$$

Такие функциональные ограничения представим в критериальной форме

$$J_0^{opt} = \min_{d \in D} J_0 [u(\cdot), x(\cdot)]$$

$$J_t^{opt} = \min_{d \in D} J_1 [u(\cdot), x(\cdot)]$$

$$J_i^{opt} = \min_{d \in D} J_i [u(\cdot), x(\cdot)], i = \overline{1, m}$$

Здесь в качестве вектора проектного решения d принимается вектор функции управления $u(t)$
 $d = u(t)$

$$J_i = \min_{u \in U} \left[\int_0^T f_i [u(t), x(t)] dt \right]$$

Задача выбора оптимального управления динамической системой сводится к минимизации векторного критерия $J = (J_0, J_1, J_i, i = \overline{1, m})$,

размерность которого равна $m+2$, где $J_1 = \min_{d \in D} |\dot{x} - f(x, u)|$.

Принятие решения в многокритериальных задачах осуществляется с помощью так называемых принципов оптимальности [3,6,7,11]. Здесь используется аддитивный принцип оптимальности.

$$J = \min_{d \in D} \sum_{i=1}^l \alpha_i J_i \quad (19)$$

где d – вектор варьируемых параметров, D – область допустимых решений, l – число частных критериев оптимальности, J_i – i -й частный критерий оптимальности, α_i – весовой коэффициент $i = \overline{1, l}$; $\sum_{i=1}^l \alpha_i = 1$.

Как известно π – система для краевой задачи (13)-(18) имеет вид [12]

$$\begin{cases} \dot{x} = f(x, u), \\ -\dot{\psi} = f_x^*(x, u)\psi + \sum_{i=0}^m g_i \cdot f_x^i(x, u), \\ H[x(t), \psi(t), u^*(t)] = \max_{u \in U} H[x(t), \psi(t), u(t)]. \end{cases} \quad (20)$$

Здесь в члене $\sum_{i=0}^m g_i \cdot f_x^i(x, u)$ учитывается m функциональных ограничений. Множество решений π – системы определяется заданием $x(0), \psi(0), g_1, \dots, g_m$, т.е. имеет размерность $2n+m$. Наличие $2n+m$ – конечных соотношений $x(0) = X_0, \psi(T) = 0, F_i[u(\cdot)] = 0, i = \overline{1, m}$ делает выбор $x(0), \psi(0), g$ однозначным и однозначно определяет $x(t), u(t)$ – искомую оптимальную траекторию.

Аддитивную свертку $\sum_{i=1}^l \alpha_i J_i$ и свертку функциональных ограничений $\sum_{i=0}^m g_i \cdot f_x^i(x, u)$ можно рассматривать как один объект, т.к. функциональные ограничения можно рассматривать как критерий и наоборот. Аналогично весовые коэффициенты $\alpha_i, i = \overline{1, m}$ так же однозначно определяют оптимальную траекторию, как и коэффициенты Лагранжа $g_i, i = \overline{1, m}$, т.е. существуют такие $\alpha_i, i = \overline{1, m}$, при которых решение задачи (1) существует.

Конечно-разностная задача выбора оптимального управления

Для перехода к конечно-разностной форме на отрезке $[0, T]$ вводится счетная сетка, для простоты равномерная: $t_0 = 0, t_1, t_2, \dots, t_N; t_i = i\tau, \tau = T / N$. В каждой точке t_i определяется вариант сетки в фазовом пространстве, покрывающим область G с некоторой густотой, определенной шагом h в фазовом пространстве G .

Введение сетки $t_0, t_1, t_2, \dots, t_N$ приводит к замене уравнений, функционалов и ограничений на соответствующие разностные аппроксимации на сеточных функциях $\{x_i\}_{i=0}^N, \left\{u_{i+\frac{1}{2}}\right\}_{i=0}^{N-1}$. Таким образом

формируется следующая задача математического программирования [1-7]:

$$\begin{cases} J_0 = \min_{u_{i+1/2} \in U} \sum_{i=0}^{N-1} \tau f_0 \left(\frac{x_i + x_{i+1}}{2}, u_{i+1/2} \right), \\ \frac{x_{i+1} - x_i}{\tau} = f \left(\frac{x_i + x_{i+1}}{2}, u_{i+1/2} \right), i = \overline{0, N-1}, \\ J_j = \sum_{i=0}^{N-1} \tau f_j \left(\frac{x_i + x_{i+1}}{2}, u_{i+1/2} \right) \leq 0, j = \overline{1, m}, \\ x_0 = X_0, x_N = x_1, x_i \in G, u_{i+1/2} \in U. \end{cases}$$

В [5] приводится доказательство сходимости, при $N \rightarrow \infty, \tau = T / N \rightarrow 0$, сеточного решения задачи (7) к решению исходной задачи (1) – (6). Есть теорема о том, что решение дискретной задачи сколь угодно точно, при $N \rightarrow \infty$, аппроксимирует решение исходной задачи [6]. Но несмотря на такой уровень обоснования применение методов математического программирования к задачам оптимального

управления, исходная задача (1) – (6) может быть не решена. Особенно это касается уравнений движения динамической системы [8].

Так в [8] рассматривается решение задачи в конечно-разностном виде, при этом одна из переменных, согласно конечно-разностным уравнениям, должна монотонно возражать, в то время как численные результаты показывают прямо противоположную картину. Автор, совершенно справедливо, указывает причину такого “эффекта”, связанную с выбором коэффициента штрафа. В данной задаче [8] $J \approx 100$, а порядок невязки должен быть $\approx 0,0001 - 0,00001$, и чтобы невязка была хоть как-то заметна, коэффициент штрафа необходимо брать $K \cong 10^4 - 10^{10}$, в то время как в [6] она была выбрана заметно меньше. С другой стороны, большие значения коэффициента штрафа ухудшают гладкость минимизируемой функции, что резко осложняет задачу минимизации J_* . Остаются открытыми и также вопросы: можно ли считать данное N достаточно большим, можно ли ограничиться данным числом итераций в процессе минимизации J_* .

Практически все сложные задачи исследования динамических систем имеют многоэкстремальный характер или приобретают многоэкстремальный характер в результате применения некоторых методов минимизации, например, метод штрафных функций.

В дискретной постановке задача сводится приближенно к задаче определения параметров $u_j, j = \overline{1, N}$ в N -мерном пространстве. Значение $u_j, j = \overline{1, N}$ соответствует значению функции $u(t)$ в момент времени t_j . Интервал времени между соседними значениями u_j и u_{j+1} соответствуют шагу дискретизации отрезка $[t_0, t_1]$. Если u является m - мерный вектор-функцией, то значения всех компонент вектора u , имеющих одинаковый индекс j , т.е. соответствующих одному и тому же моменту времени, для вычисления J подставляются одновременно. Таким образом, сначала в уравнение (11) и в выражение функционала подставляется вектор столбец

$$\begin{pmatrix} u_{11} \\ \dots \\ u_{q1} \end{pmatrix}, \text{ затем } \begin{pmatrix} u_{22} \\ \dots \\ u_{q2} \end{pmatrix} \text{ и т.д.}$$

Обозначим через $[u]$ матрицу варьируемых параметров (управлений):

$$[u] = \begin{bmatrix} u_{11} & u_{12} & \dots & u_{1N} \\ u_{21} & u_{22} & \dots & u_{2N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ u_{q1} & u_{q2} & \dots & u_{qN} \end{bmatrix},$$

где q - число каналов управления, N – число дроблений траектории движения динамической системы.

Задача оптимизации динамической системы состоит в определении такой матрицы управлений

$$[u^*]$$

$$[u^*] = \begin{bmatrix} u_{11}^* & u_{12}^* & \dots & u_{1N}^* \\ u_{21}^* & u_{22}^* & \dots & u_{2N}^* \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ u_{q1}^* & u_{q2}^* & \dots & u_{qN}^* \end{bmatrix}$$

Модельный пример

Рассматривается задача выбора оптимального управления динамической системы, движение которой описывается следующей системой дифференциальных уравнений [12]:

$$\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = x_2, \\ \frac{dx_2}{dt} = x_1(x_4)^2 - (x_2 - ux_1x_4), \\ \frac{dx_3}{dt} = x_4, \\ \frac{dx_4}{dt} = \frac{2x_2x_4}{x_1} - (x_4 - u\frac{x_2}{x_1}) \\ 0 \leq t \leq T \end{cases} \quad (21)$$

Время T задано, $m=1$. Функционал задачи задан в виде

$$F_0[u(\cdot)] = \max_{u \in U} \{ [x_2(t)]^2 + [x_1(t)x_4(t)]^2 \} \quad (22)$$

Краевые условия имеют вид

$$F_1[u(\cdot)] = x_1(T) - x_2(T) = 0 \quad (23)$$

Требуется найти оптимальное управление $u^*(t)$ на допустимой области U

$$u(t) \in U : |u(t)| \leq 2 \quad .$$

Аддитивная свертка имеет вид

$$J^{opt} = \min_{u(t) \in D, g_0, g_1} F[u(\cdot)]g_0 + F_1[u(\cdot)]g_1$$

Требуется найти оптимальное управление $u^*(t)$ и оптимальные весовые коэффициенты g_0, g_1 .

На рисунке 1 приведен оптимальный закон управления $u^*(t)$, а на рисунке 2 оптимальная форма траектории $u(t) \in U : |u(t)| \leq 2$, при этом оптимальные весовые коэффициенты равны $g_0 = g_1 = 0.5$.

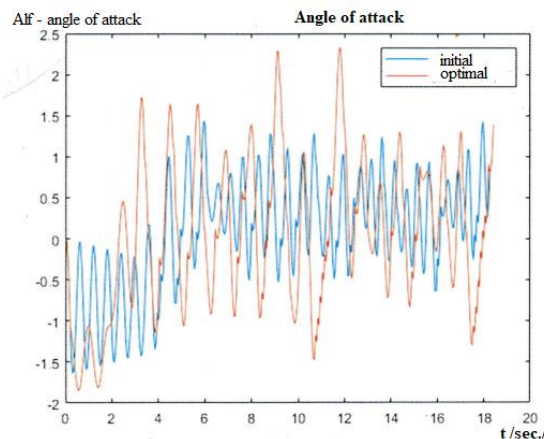


Рис. 1. Оптимальный закон управления $u^*(t)$,

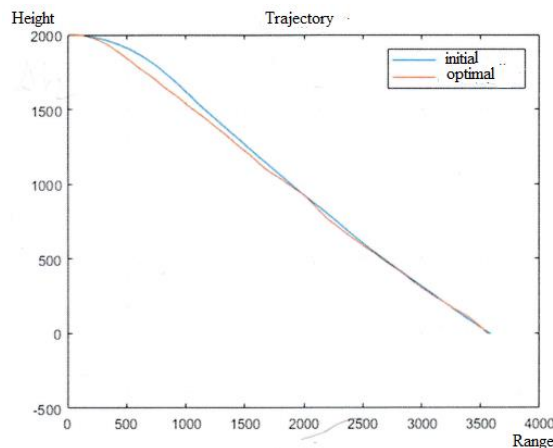


Рис. 2. Оптимальная форма траектории

Синим цветом показывают результаты, полученные классическим способом, а красным цветом – полученные результаты данным методом.

Как видно, что результаты практически совпадают хотя они получены без привлечения всех необходимых условий экстремума.

Выводы.

1. Принцип рациональной организации сложной системы в базе весовых коэффициентов подтверждает, что оптимальное сочетание весовых коэффициентов в аддитивном принципе оптимальности соответствует рациональному выбору ограничений на критерии оптимальности исходной задачи.

2. Результаты решения модельной задачи в форме π – системы и прямым методом глобального поиска практически полностью совпадают.

3. Показывается, что задача выбора весовых коэффициентов эквивалентна задаче выбора критериальных ограничений, которая следует из принципа рациональной организации сложной системы.

Литература

1. M. Ehrgott and X. Gandibleux. Approximative Solution Methods for Multiobjective Combinatorial Optimization. TOP: journal. — Sociedad de Estadística e Investigación Operativa, 2004. — Vol. 12, no. 1.

2. Matthias Ehrgott. Multicriteria Optimization. — Springer, 2005. .

3. Штоейер Р. Многокритериальная оптимизация: теория, вычисления и приложения. – М.: Радио и связь, 1992.

4. Ивахненко А.Г., Мюллер Й.А. Самоорганизация прогнозирующих моделей. – К.: Техника, 1985; Берлин: ФЭБ Флаг техник, 1984 – 223с.

5. Соболев И.М. Выбор оптимальных параметров в задачах со многими критериями. — М.: Дрофа, 2006. — 175 с.

6. Yu P.L. Multiple-criteria decision making: concepts, techniques, and extensions. – New-York – London: Plenum Press, 1985, 388 pp.

7. Ногин В. Д. Принятие решений в многокритериальной среде: количественный подход. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002, 2005, 176 с.

8. Балык В.М. Статистический синтез проектных решений при разработке сложных систем. – М.: Изд-во МАИ, 2011, 289с

9. V.M. Balyk; Nguyen Quang Thuong. Statistical Synthesis of the Principle of Rational organization of a Complex Technical System. 2019 International Conference on Engineering and Telecommunication (EnT). Publication Year: 2019, Page(s): 1 – 4. 20-21 Nov. 2019. DOI: 10.1109/EnT47717.2019.9030569.

10. Sensor, Y., "Pareto Optimality in Multiobjective Problems," Appl. Math. Optimiz., Vol. 4, pp 41-59, 1977.

11. Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. М.: Наука, 1982, 255 с.

12. Булыгин В.С., Красовская М.А., Хахулин Г.Ф. Теоретические основы автоматизированного управления (задачи, методы, алгоритмы теории оптимального планирования и управления). М.: Издательство МАИ, 2005.

УДК 004.94

Богатырев В.А.¹, Богатырев С.В.², Богатырев А.В.³

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ НЕОДНОРОДНОГО ТРАФИКА ПРИ ВЫДЕЛЕНИИ УЗЛОВ КЛАСТЕРА ДЛЯ РЕЗЕРВИРОВАННОГО ВЫПОЛНЕНИЯ КРИТИЧНЫХ К ЗАДЕРЖКАМ ЗАПРОСОВ

*¹д.т.н., профессор, vabogatyrev@corp.ifmo.ru
Университет ИТМО*

²директор по ИТ, realloc@gmail.com

*³к.т.н., технический директор, anatoly@nspcc.ru
АО Санкт-Петербургский центр компетенций НЕО*

Аннотация. Для компьютерных систем кластерной архитектуры, функционирующих в реальном времени, предложены критерии эффективности и исследованы возможности ее повышения для неоднородного трафика на основе репликации критичных к ожиданию запросов и выделения группы узлов для их выполнения.

Ключевые слова: реальное время, репликация запросов, кластер, вероятность своевременного обслуживания.

EFFICIENCY OF SERVICING HETEROGENEOUS TRAFFIC WHEN ALLOCATING CLUSTER NODES FOR REDUNDANT EXECUTION OF LATENCY-CRITICAL REQUESTS¹ *Doctor of Technical Sciences, Professor**ITMO University*² *IT Director*³ *Candidate of Technical Sciences**NEO Saint Petersburg Competence Center*

Abstract. For computer systems of cluster architecture operating in real time, efficiency criteria are proposed and the possibilities of increasing it for heterogeneous traffic based on the replication of waiting-critical requests and the allocation of a group of nodes for their execution are investigated.

Keywords: real-time, query replication, cluster, probability of timely maintenance.

Введение. Для инфокоммуникационных систем, работающих в реальном времени, в том числе в составе киберфизических систем, в ряде случаев для поддержки функциональной надежности требуется обеспечить непрерывность вычислительного процесса и своевременность обслуживания запросов при случайных отказах и злонамеренных воздействиях [1-6].

Сложность выбора механизмов обеспечения своевременности обслуживания неоднородного трафика по критичности к задержкам связана с обоснованием критерия эффективности обслуживания совокупности различных типов запросов. Критерий должен способствовать обоснованию решения по выбору дисциплины обслуживания запросов неоднородного трафика, так чтобы на основе компромисса обеспечить общую эффективность обслуживания запросов разной критичности к задержкам.

Целью данной статьи является обоснование выбора критериев эффективности и исследование возможностей повышения общей (векторной) эффективности обслуживания запросов неоднородного трафика.

В качестве механизмов повышения эффективности обслуживания рассматриваются репликация критичных к ожиданию запросов и разделение ресурсов кластера между запросами, различающимися ограничениями допустимых задержек.

Число узлов (ресурсов) кластера, выделяемых для обслуживания запросов разной критичности к ожиданию, определяется исходя из соотношения допустимого времени ожидания критичных и остальных запросов, жесткости требований выполнения для них ограничений на время ожидания, а также от соотношения интенсивности поступления этих запросов.

Критерии эффективности резервированного обслуживания. Проанализируем варианты организации резервированного обслуживания запросов в кластере, содержащий n идентичных компьютерных узлов (серверов), s и без распределения его ресурсов между запросами разной критичности к ожиданию в очереди.

Рассмотрим неоднородный трафик с выделением z типов (потоков) запросов, для которых допустимые времена ожидания в очередях равны t_1, t_2, \dots, t_z , а их доли равны g_1, g_2, \dots, g_z , при этом

$$\sum_{i=1}^z g_i = 1.$$

Эффективность обслуживания в реальном времени запросов i -го потока определим по вероятности не превышения ожидания предельно допустимого времени t_i . [7-9].

Определение эффективности обслуживания суммарного неоднородного потока сопряжена с поиском компромисса по разрешению противоречия достижения эффективности обслуживания всех потоков [7-9].

Эффективность обслуживания неоднородного потока запросов в [8] определена по вероятности того, что ожидания в очереди запросов каждого из z типов не превышает предельно допустимое для каждого из них время t_i ,

$$P_m = \prod_{i=1}^z P_i.$$

Такой критерий позволяет свести векторную задачу оценки суммарной эффективности по мультипликативному скалярному критерию, однако его применение ограничена случаем одинаковой важности вероятности своевременного обслуживания всех типов запросов трафика. Критерий не позволяет учесть вероятности запросов различной критичности к времени ожидания.

Учесть влияние вероятностей различных типов запросов неоднородного трафика на итоговую вероятность своевременности обслуживания суммарного потока позволяет скалярный критерий

$$A = \sum_{i=1}^z g_i P_i,$$

соответствующий математическому ожиданию вероятности того, что любой тип запроса неоднородного потока будет выполнен за время меньшее предельно допустимого для него времени t_i , возможна модификация последнего аддитивного скалярного критерия в виде

$$A_1 = \sum_{i=1}^z \alpha_i g_i P_i,$$

где α_i – задает важность своевременного обслуживания запросов i -го потока

$$\sum_{i=1}^z \alpha_i = 1, \quad \sum_{i=1}^z g_i = 1.$$

При этом следует заметить, что задание значений α_i представляет достаточно сложную задачу, особенно когда необходимо снизить субъективность выбора.

В качестве обобщенного показателя эффективности функционирования системы может быть выбрана прибыль от предоставления информационных услуг. Так, если прибыль от своевременного обслуживания запроса j -го потока составляет c_j , а штрафы за несвоевременность обслуживания s_j , то математическое ожидание прибыли от выполнения одного запроса и получение прибыли в единицу времени от предоставления информационных услуг (интенсивность прибыли) суммарного потока будет [8]

$$C = \sum_{j=1}^N g_j (R_j c_j - (1 - R_j) s_j), \quad D = \Lambda \sum_{j=1}^N g_j (R_j c_j - (1 - R_j) s_j),$$

где Λ – суммарная интенсивность потока запросов.

В простейшем случае при абсолютной надежности и безошибочности функционирования системы показатель R_j может определяться как вероятность своевременного обслуживания запросов j -го типа (при допустимом времени ожидания запросов t_j).

Оценка эффективности резервирования критичных к ожиданию запросов в кластере без разбиения узлов на группы. Вероятность того, что задержка в очереди нерезервированного запроса i -го потока меньше предельно допустимого времени t_i при среднем времени выполнения запросов всех z типов равно v , вычисляется как

$$P_i = 1 - \frac{\Lambda v}{n} e^{\left(\frac{\Lambda - 1}{n} - \frac{1}{v}\right)t_i} \quad (1)$$

Для резервированного обслуживания запросов вероятность того, что задержка в очереди хотя бы одной из k_i копий запроса i -го поток не превышает допустимое время t_i , вычислим как

$$P_i = 1 - \left[\frac{\Lambda_0 v}{n} e^{\left(\frac{\Lambda_0 - 1}{n} - \frac{1}{v}\right)t_i} \right]^{k_i}, \quad \text{где } \Lambda_0 = \sum_{i=1}^z k_i g_i \Lambda.$$

Выделим в неоднородном потоке две градации запросов по критичности к ожиданию - критичные и некритичные. Критичные запросы дублируются, репликация некритичные не проводится. Доля критичных запросов g .

Получение прибыли в единицу времени от предоставления информационных услуг вычислим как

$$C = \Lambda \left\{ g [c_1 P_1 - s_1 (1 - P_1)] + (1 - g) [c_2 P_2 - s_2 (1 - P_2)] \right\}.$$

Если репликации запросов не проводится, то P_1 и P_2 определяются по (1).

Если дублируются только критичных запросов, то

$$P_1 = 1 - \left[\frac{\Lambda(1+2g)v}{n} e^{\left(\frac{\Lambda(1+2g)}{n} - \frac{1}{v}\right)t_1} \right]^2, \quad P_2 = 1 - \frac{\Lambda(1+2g)v}{n} e^{\left(\frac{\Lambda(1+2g)}{n} - \frac{1}{v}\right)t_2}.$$

Зависимость интенсивности прибыли, получаемой при обслуживании запросов суммарного потоков от их интенсивности Λ без разделения $n=12$ узлов кластера на группы представлена на рис.1. Расчеты выполнены при среднем времени выполнения запросов $v=0,01$ с и предельно допустимом времени ожидания для критичных запросов $t_1=0,01$ с, а для не критичных $t_2=0,1$ с. Значения прибыли и штрафов при своевременном и несвоевременном обслуживании запросов различной критичности к ожиданию заданы как $c_1=2$, у.е. $c_2=0,2$ у.е., $s_1=-3$, у.е. $s_2=-0,02$ у.е. Кривые 1-3 соответствуют дублированию критичных запросов при долях критичных запросов $g=0,7, 0,5, 0,2$. Из графиков видно, существования области эффективности дублированных критичных к ожиданию запросов. При этом по мере

роста интенсивности суммарного потока запросов Λ эта эффективность сначала растет, а затем начинает падать. При этом существует значение Λ , выше которого дублирование критичных запросов становится нецелесообразным. Действительно, репликация критичных к ожиданию запросов, вызывает увеличение общей загрузки кластера и к снижению вероятности своевременного обслуживания не критичных запросов, что может привести к снижению интенсивности прибыли от предоставления информационных услуг.

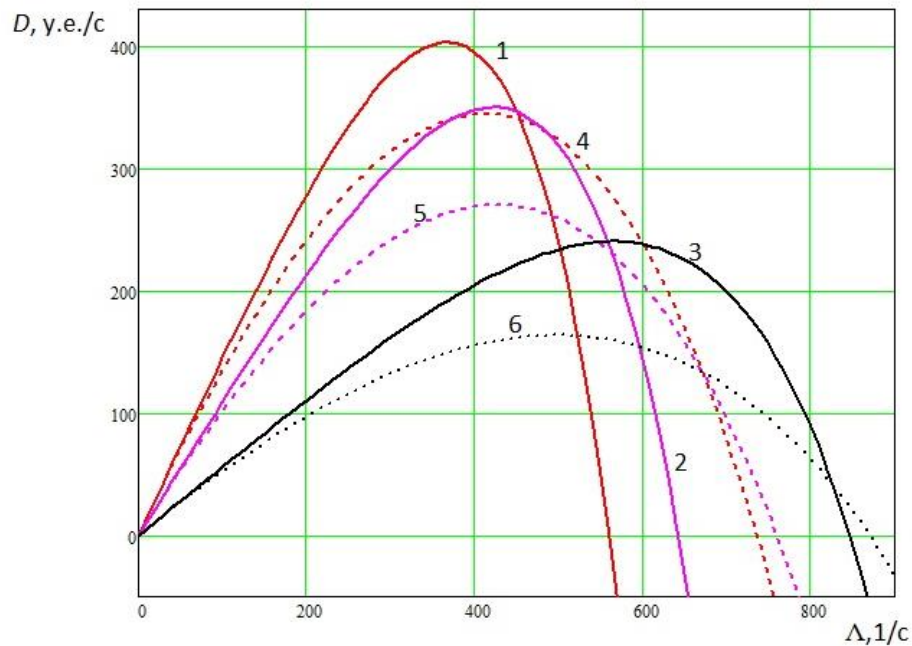


Рис.1. Зависимость интенсивности прибыли при выполнении запросов суммарного потоков без разделения узлов кластера на группы

Обслуживание с разделением узлов кластера между запросами разной критичности к ожиданию. Проанализируем эффективность разделения кластера на две группы, включающих n_1 и $n - n_1$ узлов, первая из которых выделяется для обслуживания критичных к ожиданию запросов, а вторая остальных запросов.

Вероятность своевременного выполнения критичных и не критичных к ожиданию запросов без их репликации будет:

$$P_1 = 1 - \frac{\Lambda g v_1}{n_1} e^{\left(\frac{\Lambda g - 1}{n_1 v_1}\right) t_1}, P_2 = 1 - \frac{(1 - g) \Lambda v_2}{n - n_1} e^{\left(\frac{\Lambda(1-g) - 1}{n - n_1 v_2}\right) t_2}.$$

Прибыль в единицу времени от предоставления информационных услуг вычислим как

$$C = \Lambda \left\{ g [c_1 P_1 - s_1 (1 - P_1)] + (1 - g) [c_2 P_2 - s_2 (1 - P_2)] \right\}.$$

Зависимость интенсивности прибыли при обслуживании запросов суммарного потока от их интенсивности Λ с и без разделения $n=12$ узлов кластера на группы представлена на рис.2. Расчеты выполнены при $g=0,7$, среднем времени выполнения запросов $v=0,01$ с и предельно допустимом времени ожидания для критичных запросов $t_1=0,01$ с, а для не критичных $t_2=0,05$ с. При этом $c_1=2$, у.е. $c_2=0,2$ у.е., $s_1=-3$, у.е. $s_2=-0,02$ у.е. Кривая 1 соответствует кластеру без разделения узлов на группы. Кривые 1-6 соответствуют выделению для обслуживания критичных к ожиданию запросов $n_1=2, 3, 4, 7, 8$ узлов. Из представленных зависимостей видно, существования области для которой разделения ресурсов кластера на группы целесообразно. При росте интенсивности суммарного потока запросов Λ виден сначала рост, а затем падения прибыли от предоставления информационных услуг. Представленные графики показывают существенность влияния числа узлов, выделяемых в группы, на общую эффективность обслуживания неоднородного трафика. Причем некоторые варианты разбиения кластера могут быть не эффективны по сравнению с базовым вариантом без разделения кластера на группы.

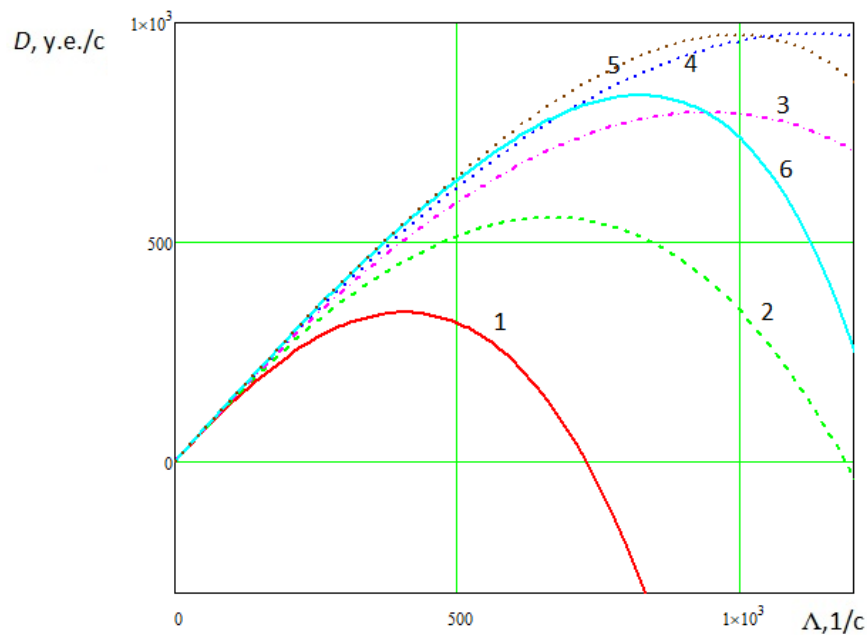


Рис. 2. Зависимость интенсивности прибыли, получаемой при обслуживании запросов суммарного потока, от их интенсивности λ и без разделения узлов кластера на группы

Выводы. Для компьютерных систем кластерной архитектуры, функционирующих в реальном времени, предложены критерии эффективности и показаны возможности повышения общей эффективности обслуживания запросов неоднородного трафика на основе репликации критичных к ожиданию запросов и выделения группы узлов для их обслуживания.

Показано существование области эффективности резервированного обслуживания критичных к задержкам запросов при разделении узлов кластера на группы, предназначенные для обслуживания запросов различной критичности к задержкам.

Литература

1. Seontae Kim, Young-ri Choi Constraint-aware VM placement in heterogeneous computing clusters Cluster Computing 23(SI) · March 2020 71-85
2. Yang C., Liu J., Hsu C. *et al.* On improvement of cloud virtual machine availability with virtualization fault tolerance mechanism. *J Supercomput* **69**, 1103–1122 (2014).
3. Jo C., Cho Y., Egger B.: A machine learning approach to live migration modeling. In: Proceedings of the 2017 Symposium on Cloud Computing, vol. 17, pp. 351–364. SoCC (2017)
4. Keller G., Lutfiyya H.: Dynamic management of applications with constraints in virtualized data centres. In: Proceedings of IFIP/IEEE International Symposium on Integrated Network Management (IM) (2015)
5. Astakhova T.N., Verzun N.A., Kasatkin V.V., Kolbanov M.O., Shamin, A.A. Sensor network connectivity models (2019) *Informatsionno-Upravliaiushchie Sistemy*, (5), pp. 38-50.
6. Ya S.B., Tatarnikova T.M., Poymanova E.D. Organization of multi-level data storage (2019) *Informatsionno-Upravliaiushchie Sistemy*, 2019 (2), pp. 68-75.
7. Bogatyrev V.A., Bogatyrev A.V., Bogatyrev S. Redundant Servicing of a Flow of Heterogeneous Requests Critical to the Total Waiting Time During the Multi-path Passage of a Sequence of Info-Communication Nodes. Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). 2020. Vol. 12563. pp. 100-112.
8. Bogatyrev V.A., Bogatyrev S.V., Bogatyrev A.V. Redundant multi-path service of a flow heterogeneous in delay criticality with defined node passage paths. Journal of Physics: Conference Series, Volume 1864, 13th Multiconference on Control Problems (MCCP 2020) 6-8 October 2020, Saint Petersburg, Russiaal 2021 J. Phys.: Conf. Ser. 1864 012094 - 2021, Vol. 1864, 012094, No. 1, pp. 012094
9. Bogatyrev V.A., Bogatyrev S.V., Bogatyrev A.V. Replication of requests when dividing cluster nodes between threads of different criticality to delays in queuesCEUR Workshop Proceedingsthis link is disabled, 2020, 2893

УДК 004:796.6

Буцацкий П.Ю.¹, Мамий А.Р.², Павлова Н.В.³

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ПОМОЩНИК ТРЕНЕРА ПО ВЕЛОСПОРТУ»

¹канд. техн. наук, доц., заведующий кафедрой автоматизированных систем обработки информации и управления инженерно-физического факультета
butch_p99@mail.ru

²канд. пед. наук, доц., доцент кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления инженерно-физического факультета
alutam@yandex.ru

³студент 4 курса *nadyaravlova1997@gmail.com*
ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», г. Майкоп

Аннотация: Предложена задача создания информационной системы помощника тренера по велоспорту. Составлена структурная схема информационного комплекса «Помощник тренера по велоспорту». Для этого комплекса проектируется база данных, наполняемая начальными данными. Программная реализация выполнена: база данных реализована в MySQL Workbench, а интерфейсная часть в фреймворке QT на C++.

Ключевые слова: информационная система, БД, MySQL, QT, техника педалирования, полярный график, управление тренировочным процессом

Buchatskiy P.Yu.¹, Mamiy A.R.², Pavlova N. V.³

CYCLING ASSISTANT COACH INFORMATION SYSTEM

¹*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the*

Department of Automated Information Processing and Control Systems, Faculty of Physics and Engineering,

²*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Automated Information Processing and Control Systems, Faculty of Physics and Engineering,*

³*4th- year student, Adyghe State University, Maykop*

Abstract: The problem statement is proposed to create the information system of the assistant coach for cycling. Structural diagram of information complex of cycling assistant coach was compiled. A database filled with initial data was designed for this complex. The software implementation was completed: the database was implemented in the MySQL Workbench, and the interface part in the QT framework on C++.

Keywords: information system, database, MySQL, QT, pedaling technique, polar graph, training process control

Введение. Актуальность создания информационной системы помощник тренера в велоспорте обусловлена тем, что в настоящее время необходима автоматизация хранения и обработки большого объёма данных с тренировок каждого спортсмена.

Здесь для удобства использования создаётся простой легко осваиваемый интерфейс для загрузки, обработки и хранения данных с тренировок.

Цель. Создание информационной системы «Помощник тренера по велоспорту».

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- 1) спроектировать информационную систему;
- 2) спроектировать базу данных (БД), включающую различные таблицы;
- 3) разработать и реализовать алгоритм обработки получаемых данных;
- 4) разработать и протестировать программное обеспечение.

Проектирование структурно-программного комплекса информационной системы «Помощник тренера по велоспорту»

Структура - программного комплекса информационной системы (ИС) представлена на рисунке 1 состоит из следующих основных блоков:

1. **Блок ввода информации.** Предназначен для преобразования информации, получаемой в физических величинах (сила, перемещение), в электрический сигнал, а затем в цифровой формат. К спортсмену прикреплены оптические маркеры, с помощью которых отслеживаются кинематические локомоции спортсмена при педалировании, а именно, угловые и линейные перемещения и скорости в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах. Тренировка записывается в видео-файл программы «Видеанализ-3D Биософт». Далее данные передаются в программу «Орто-3D, где происходит видеанализ, рассчитываются трёхмерные координаты меток. Полученные координаты заносятся в файл с расширением *CSV. Далее файл *CSV поступает на интерфейс системы.

2. **Блок подготовки информации.** Предназначен для преобразования поступающей информации в формат БД, которую заполняет тренер.

На вход поступают два типа информации:

- долговременные информационные справочники о спортсменах, тренерах. Тренер заполняет базовые данные о спортсменах (анкетные данные, дата рождения, разряд, антропометрические показатели). Обновления информационной базы происходит по необходимости, все записи хранятся в БД.
- файлы *CSV с кинематическими и динамическими данными, получаемые во время текущей тренировки. Эти данные добавляются в БД регулярно, после каждой тренировки.

Все эти данные поступают в БД и формируют записи в таблицах БД.

3. Блок обработки информации. Предназначен для обработки и расчёта интегрированных значений данных.

Информация поступает из блока подготовки информации. Рассчитываются данные для построения графика и суммарных параметров, вычисляется мощность и другие вычислительные действия (количество кругов, поиск абсолютных значений, расчёт суммы силы).

Запись консолидированных данных в БД.

4. Блок визуализации и объективного анализа. Предназначен для предоставления информации тренеру в графическом виде и в виде аналитических показателей, получения объективного анализа техники педалирования.

Итоговые данные (текущая тренировка) поступают из блока обработки.

Ретроспективные данные поступают из БД. Это накапливающие данные о тренировках.

Итогом работы блока визуализации и объективного анализа является демонстрация на интерфейсе построенного полярного графика, который показывает силу, приложенную к педалям в течение цикла педалирования, а также получение объективной информации о биомеханических характеристиках спортивной техники. Далее происходит сравнение с модельными характеристиками техники педалирования.

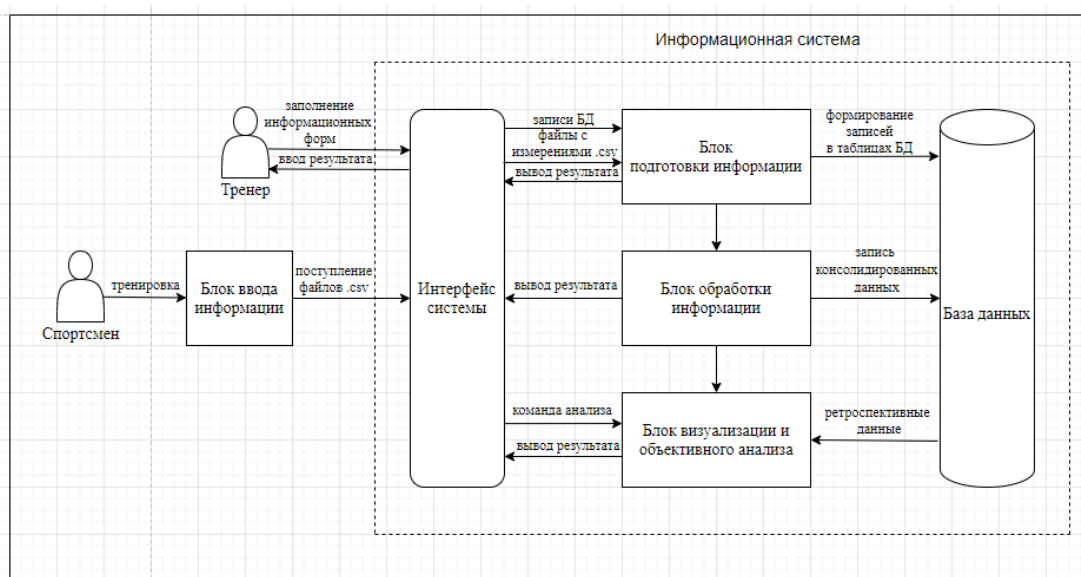


Рис. 1. Структурно-программный комплекс информационная система «Помощник тренера по велоспорту»

Проектирование базы данных

Выбор СУБД представляет собой сложную многопараметрическую задачу и является одним из важных этапов при разработке БД. Выбранный программный продукт должен легко масштабироваться.

Физическая структура базы данных реализованная в СУБД MySQL Workbench и представлена на рисунке 2, состоит из 11 основных сущностей (спортивная школа, тренера, тренировки, спортсмен), которые представлены в таблицах. К каждой сущности подобраны необходимые атрибуты, все сущностями связаны связью один ко многим. Определены типы данных и размеры полей.

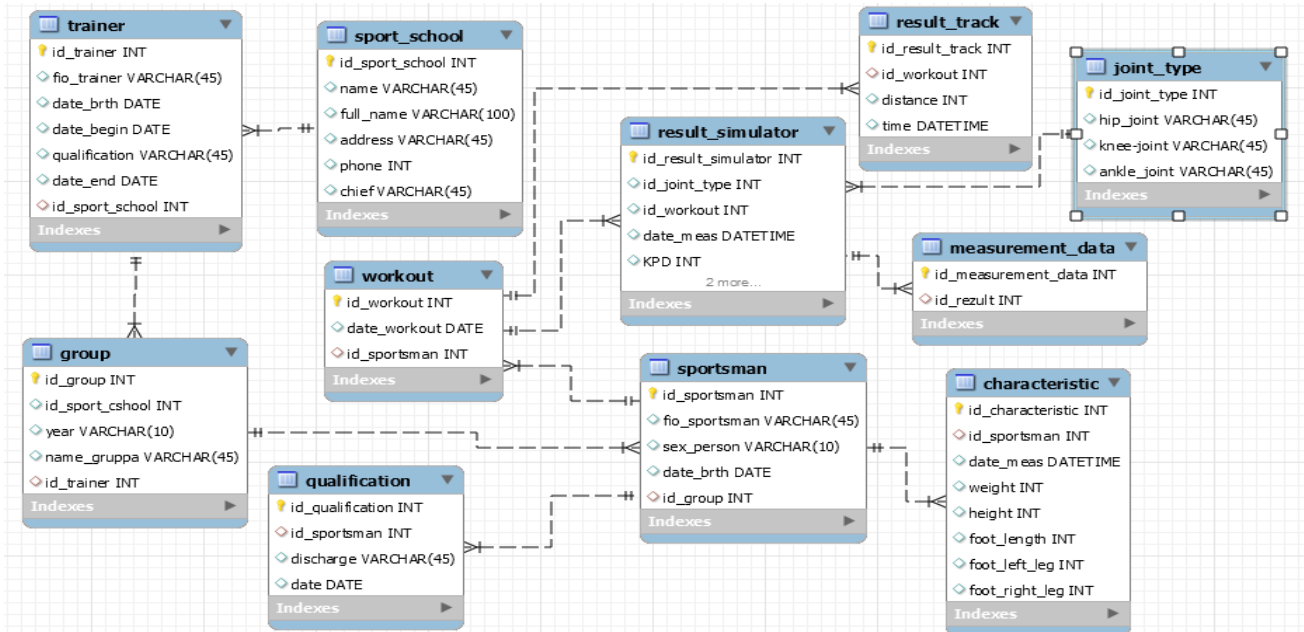


Рис. 2. Концептуальная модель базы данных, представленная на физическом уровне в MySQL

Создание программного обеспечения

Используя фреймворк Qt, разработан интерфейс информационной системы. Реализованная база данных в СУБД MySQL Workbench подключена к программному продукту, с помощью которого возможно просматривать и анализировать результаты тренировок. Тем самым сокращается время, которое тренер тратит на обработку данных спортсмена.

Форма создания тренировки с графическим интерфейсом представлена на рисунке 3.

Необходимо выбрать тренера, группу, спортсмена. Далее проверить, если тренировка не была создана, то необходимо создать новую тренировку. Загрузить файл с показателями о текущей тренировке с расширением *.csv.

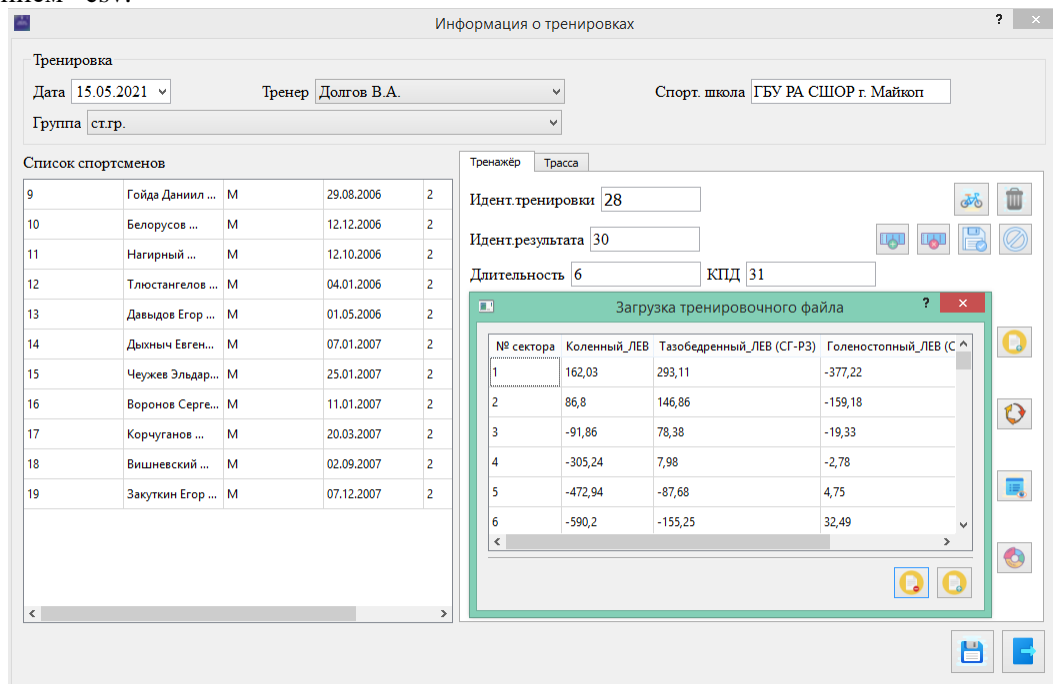


Рис. 3. Форма создания тренировки

Программная реализация алгоритма высчитывания полярного графика

На рисунке 4 представлена программная реализация алгоритма полярного графика раздельно строятся графики, отображающие работу: коленного(к), тазобедренного(т) и голеностопного(г) суставов.

Затем суммируются силы трёх суставов и получается полярный график мощности, представленный на рисунке 5.

Скрипты для выполнения программной реализации:

```
// График для коленного сустава
QLineSeries *series1 = new QLineSeries();
series1->setName(names[0]);
for (int i = 0; i < wordList.size(); ++i)
{
    x=wordList.at(i).n;
    y=wordList.at(i).k;
    series1->append(x,y);
}
```

```
// График для суммы трёх суставов
QLineSeries *series4 = new QLineSeries();
series4->setName(names[3]);
for (int i = 0; i < wordList.size(); ++i)
{
    x=wordList.at(i).n;
    y=wordList.at(i).sum;
    series4->append(x,y);
}
```



Рис. 4. Полярный график к.т.г. суставов мощности

Рис. 5. Полярный график суммы суставов мощности

Выводы. Спроектирована информационная система “Помощник тренера по велоспорту”, которая представляет собой удобный и простой в использовании интерфейс для работы тренера. Для реализации информационной системы была спроектирована база данных, реализованная в MySQL Workbench. Интерфейс разработан в фреймворке QT на языке программирования C++. Разработан и реализован алгоритм обработки получаемых данных, с помощью которого тренер получает объективную информацию о биомеханических характеристиках спортивной техники спортсмена при педалировании.

Литература

1. Воронов И.А. Информационные технологии в физической культуре и спорте: учеб.-метод. Пособие. СПб гос. ун-т физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. 2005. 79 с.
2. Когаловский М.Р. Перспективные технологии информационных систем. 2-е изд., М.: ДМК Пресс, 2018. 287 с.
3. Мартишин С.А., Симонов В.Л., Храпченко М.В. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. М.: Форум, 2017. 62 с.
4. Bashminov A.V. building an information system for managerial decision-making in sport organizations. 2014. No. 30.
5. Harrington Ian L. Designing and Implementing a Relational Database. 4th ed. Elsevier, 2016. 689 p.

УДК 372.8

Витулёва Е.С.¹, Кабдушев Ш.Б.², Сулейменов И. Э.³ СОПРЯЖЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ С СИСТЕМОЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

¹докторант PhD, lizavita@list.ru

Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева,

² директор, sherniyaz.kabdushev.hw@gmail.com

ТОО «QAZTEX Innovations», г. Алматы, Республика Казахстан

³ профессор, д.х.н, к.ф.-м.н., esenpuch@ya.ru

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского,
г. Симферополь, Российская Федерация

Аннотация. Предложена новая система искусственного интеллекта, предназначенная для диагностики предпочтений, склонностей и уровня образованности читателя, и построенная на использовании цифровых образовательных ресурсов. Рассматривается конкретный пример реализации предложенного подхода.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровые образовательные ресурсы, гиперссылки, индикативные словосочетания.

Vitulyova E.S.¹, Kabdushev Sh.B.², Suleimenov I.E.³

PAIRING DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES WITH AN ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEM

¹*PhD Candidate Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named Gumarbek Daukeyev, Almaty, Republic of Kazakhstan*

²*director, «QAZTEX Innovations» LLP, Almaty, Republic of Kazakhstan*

³*Professor PhD (physics), Dr.Sci. (chemistry),*

V.I. Vernadsky Crimean Federal University Simferopol, Russian Federation

Abstract. A new artificial intelligence system designed to diagnose the preferences, inclinations and level of education of the reader, and built on the use of digital educational resources. A specific example of the implementation of the proposed approach is considered.

Keywords: artificial intelligence, digital educational resources, hyperlinks, indicative phrases.

Введение. В настоящее время стоит вопрос о все более активном использовании систем искусственного интеллекта (СИИ) в высшей школе [1,2]. Данный вопрос вызывает многочисленные дискуссии, причем основным аргументом «против» является тот очевидный факт, что никакие программные средства не в состоянии заменить живого общения ученика с педагогом. Само по себе это утверждение более чем верно, но нужно принимать во внимание, что в сложившихся условиях педагог зачастую является таковым только по названию. Более того, как показано в работах [3,4] заметная часть преподавателей казахстанской высшей школы де-факто являются псевдоучеными и «живое общение» с ними не может принести ничего, кроме вреда – вплоть до того, что масштабная коррупция и имитация научной деятельности в университетах становится благодатной почвой для манипулятивных технологий, нацеленных на дестабилизацию социально-политической обстановки [4]. Следовательно, важно ориентироваться на вполне определенный баланс [5] между инновационными технологиями на основе СИИ и устоявшейся традицией. В частности, оправдан вопрос о создании СИИ, по крайней мере, обеспечивающих снижение коррупционных рисков в ключевых элементах учебного процесса (в первую очередь, это относится к экзаменам). Данная задача является весьма нетривиальной, однако, как показано в данной работе первые шаги в этом направлении могут быть сделаны с использованием достаточно простых средств.

Целью данной работы является реализация новых подходов к созданию СИИ, позволяющих оценивать предпочтения, склонности и уровень образованности читателя на основании анализа характера его взаимодействия с текстом, насыщенным гиперссылками.

Основной материал. Принцип работы предлагаемой СИИ в данной статье рассматривается на примере цифрового образовательного ресурса (ЦОР), представляющего собой учебник «История и философия науки» [6], преобразованный к нужному электронному формату.

Данный учебник рекомендован Министерством образования и науки РК (МОН РК) для всех специальностей магистратуры. Подчеркнем, что данная дисциплина является обязательной для всех специальностей, что создает предпосылки для широкого распространения данного ЦОР в коммуникационном пространстве РК.

ЦОР, интегрированный с СИИ, предусматривает возможность переходов по гиперссылкам, причем и по внутренним, и по внешним. Соответствующие слова и словосочетания выделены в тексте стандартным образом (рис.1), переход осуществляется нажатием.

Каждому слову или словосочетанию, снабженному гиперссылкой, ставится в соответствие определенный нейрон входного слоя нейронной сети. Факт перехода по гиперссылке означает, что на выходе соответствующего нейрона первого слоя сети формируется логическая единица. Если же перехода не было, то, соответственно, формируется ноль.

В результате взаимодействие читателя с текстом описывается последовательностью логических нулей и логических единиц, т.е. создается определенный цифровой образ, классический для прикладного использования нейронных сетей.

ЦОР "История и философия науки"

Рекомендовано МОН РК для всех специальностей магистратуры

[Основные тезисы](#) [Расширенный текст](#) [Мой портрет](#)

Глава 1. Предмет истории и философии науки

Основные темы философии науки. Проблемы и результаты философии науки, их значение для науки и философии. Закономерности развития научного знания как предмет истории науки. Аспекты изучения науки: философия науки, науковедение, социология науки, психология науки, этика науки.

Наука как система знания и как социальный институт. Наука как форма общественного сознания и производительная сила общества. Споры о месте и роли науки в культуре: сциентизм и антисциентизм. Интернализм и экстернализм – две соперничающие концепции истории науки. Кумулятивистская и антикумулятивистская модели развития научного знания.

1.1. Предмет философии науки как проблема: особенности трактовок на современном этапе

*«Я начертал проект химической философии ...»
Р. Бойль*

Новая философская энциклопедия института философии РАН (НФЭ ИФ РАН) дает следующее определение.

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ – философское направление, которое избирает своей основной проблематикой науку как эпистемологический и социокультурный феномен; специальная философская дисциплина, предметом которой является наука.

Рис. 1. Скриншот с сайта ЦОР «История и философия науки»

Это обеспечивает возможность сопряжения данного ЦОР с нейронной сетью любого типа. Задача нейронной сети является классификация этого образа исходя из совокупности заданных признаков. Эта задача является типовой для нейронной сети и её обучение осуществляется стандартным способом [7].

Обучение нейронной сети осуществляется путем параллельного тестирования испытуемых и посредством разработанного в данной работе ЦОР, и посредством традиционных методов, основанных на психологических профориентационных тестах, хорошо отработанных в настоящее время.

Данные психологические тесты позволяют классифицировать обучающихся по некоторой совокупности признаков, отражающих их способности к самореализации в конкретной профессиональной сфере.

Той же цели служат и переходы по гиперссылкам, отвечающим ключевым словам и словосочетаниям. В результате создается вполне определенная обучающая выборка, которая используется для обучения нейронной сети, назначением которой является классификация пользователей по признакам, определяемым решаемой задачей (это, например, профориентация).

Аналог ЦОР, размещенного на сайте, реализован и в «бумажной» версии. В данном случае переходы по ссылкам осуществляются с использованием QR-кодов, напечатанных непосредственно на страницах учебника (рис.2). По этим ссылкам читатель может перейти как к сторонним источниками информации, так и к мини-лекциям в видеоформате, размещенным на поддерживающем ресурсе.

Выбор выделяемых слов и словосочетаний был сделан исходя из концепции, предложенной в [8], в соответствии с которой факт перехода по конкретной ссылке отражает как интерес читателя к конкретной предметной области, так и его уровень знаний (если уровень знаний недостаточен для того, чтобы возник интерес к конкретному вопросу, соответствующий материал прочитан не будет). Встроенное программное обеспечение представляет собой систему, обеспечивающее формирование указанной выше последовательности логических нулей и единиц (цифрового образа читателя), а также для сбора статистики переходов по гиперссылкам.

Назначение данного ЦОР является комплексным.

С одной стороны, прямой анализ переходов по ссылкам предоставляет преподавателю возможность оценить, насколько добросовестно конкретный студент изучал конкретную тему (при использовании простейшего фильтра, который идентифицирует пользователя, осуществлявшего переходы по ссылкам, осуществляемые в случайном порядке), а также идентифицировать его область интересов.

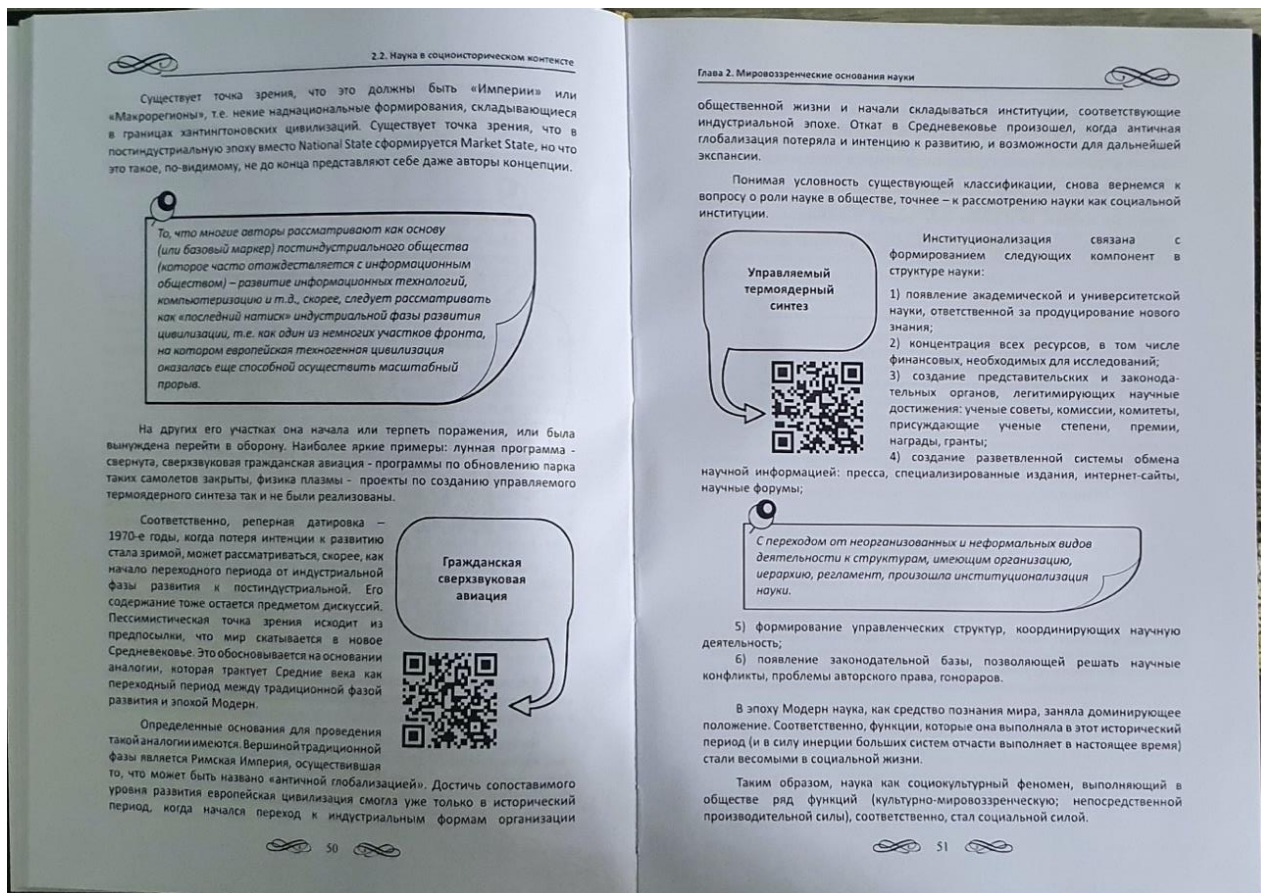


Рис. 2. Одна из страниц с QR-кодами печатного издания учебника «История и философия науки»

С другой стороны, характер переходов по ссылкам заведомо несет в себе информацию о предпочтениях и наклонностях конкретного пользователя, его научных интересах и т.д. [8]. Следовательно, как и отмечалось в работе [8], наиболее простой и очевидной областью применения ЦОР такого типа является профессиональная ориентация (если речь идет о ЦОР, предназначенных для абитуриентов) или определение склонностей по отношению к дальнейшему обучению в докторантуре (если речь идет о ЦОР, предназначенном для магистрантов).

Подчеркиваем, что получение достаточно большого массива данных представляет значительный интерес не только для индивидуального потребителя, но с точки зрения решения актуальных задач, стоящих перед органами государственного планирования. А именно, анализ переходов по ссылкам в ЦОР, охватывающем всех казахстанских магистрантов, де-факто представляет собой инструмент, позволяющий оценивать фактический уровень подготовки будущих специалистов в разрезе конкретных специальностей и университетов по стране в целом.

С учетом выводов, сделанных в [8], именно этот инструмент позволяет оценивать качество подготовки магистрантов намного более эффективно, нежели существующие методы построения рейтингов по формальным показателям различного рода.

Таким образом, предложенный подход действительно позволяет сделать первый шаг на пути внедрения СИИ, обеспечивающих независимое и объективное оценивание уровня подготовки студентов, в широкое использование.

Литература

1. Калимолдаев М.Н., Пак И.Т., Мун Г.А., Бакиров А.С., Байпакбаева С.Т., Сулейменов И.Э. Искусственный интеллект как драйвер четвертой технологической революции. Алматы: ТОО "Полиграфкомбинат", 2018. 313 с.
2. Сулейменов И. Э., Витулёва Е.С., Бакиров А.С., Кабдушев Ш.Б., Егембердиева З., Мун, Г. А. Использование систем искусственного интеллекта в высшей школе: в поисках ответа на «вызов массовости». Известия НТО «КАХАК». 2019. №. 4. С. 39–64.
3. Шалтыкова Д. Б., Витулёва Е. С., Сулейменов И. Э. Истинные и мнимые противоречия взаимоотношения естественного разума и искусственного интеллекта. Ноосферные исследования. 2020. №. 3. С. 52–63.
4. Мун Г.А., Сулейменов И.Э. Интенсификация инновационной деятельности как социокультурная проблема. Известия НТО «КАХАК», 2019. № 2 (65). С. 51–63.

5. Мун Г. А., Масалимова А. Р., Тасбулатова З. С., Сулейменов И. Э. Сопряжение учебного процесса со средствами противодействия «оранжевым революциям» на платформе новых информационных технологий. Вестник КазНУ. Серия психологии и социологии. 2020. Т. 71. №. 4. С. 66–75.
6. Сулейменов И.Э., Габриелян О.А., Седлакова З.З., Мун Г.А. История и философия науки. Алматы: КазНУ, 2018. 406 с.
7. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс - 2 изд. Издательский дом Вильямс, 2006. 1104 с.
8. Пак И.Т., Сулейменов И.Э., Габриелян О.А., Бакиров А.С., Колдаева С.Н. Принципы разработки комбинированных средств обучение-тестирование. Известия Научно-Технического Общества «КАХАК». 2017. С. 96–105.

УДК 30.51-7

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и ЭИСИ в рамках научного проекта № 21-011-31733 «Разработка программного комплекса для автоматического мониторинга влияния политических мемов на русскоязычный сегмент Интернета (этап - формирование базы данных для обучения нейросети)»

Габриелян О.А.¹, Гаспарян М.В.², Габриелян Т.О.³

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОНИТОРИНГА ИНТЕРНЕТ-МЕМОВ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

¹*д. филос. н., профессор, Таврическая академия (структурное подразделение) gabroleg@mail.ru*

²*к. полит. н., Институт медиакоммуникаций, медиатехнологий и дизайна mgasp@mail.ru*

³*кандидат искусствоведения, Института медиакоммуникаций, медиатехнологий и дизайна tigrangabr84@gmail.com*

ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь

Аннотация. Современное состояние развития IT позволяет говорить о формировании нового типа общества информационного и цифрового одновременно. Центральную роль в его формировании сыграли виртуальные коммуникации, в основе которых заложены технические и программные средства. Новые каналы виртуальной коммуникации значительно превосходят естественную коммуникацию по объему передаваемой информации, но и по разнообразию и широте вовлеченных в нее субъектов. Это существенным образом влияет на степень социализации и ориентации человека в современном мире. Важным феноменом, воплощающим особенности информационных, виртуальных коммуникационных процессов XXI-го века, являются интернет-мемы. В виртуальном пространстве они приобретают серьезный потенциал воздействия на формирование общественного мнения. Целью работы стало создание системы автоматизированного мониторинга влияния политических интернет-мемов в социальных сетях на русскоязычный сегмент Интернета.

Ключевые слова: интернет-мем, политический интернет-мем, социальная сеть, влияние, программный продукт, политический процесс, коммуникация, виртуальное пространство, мониторинг.

Gabrielian O.A.¹, Gasparyan M.V.¹, Gabrielyan T.O.³

CREATION OF A SYSTEM FOR AUTOMATED MONITORING OF INTERNET MEMES ON SOCIAL MEDIA

¹*DPhil, Professor, Taurida Academy (structural unit) of the Vernadsky CFU, email: gabroleg@mail.ru*

²*PhD in Political Science, Institute of Media Communications, Media Technologies and Design (structural unit)*

³*Ph.D. of Art Criticism, Institute of Media Communications, Media Technologies and Design (structural unit)*

V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Abstract. The current state of IT development allows us to talk about the formation of a new type of society information and digital at the same time. The central role in its formation has played virtual communications, which are based on technical and software tools. New channels of virtual communication significantly surpass natural communication in terms of the amount of transmitted information such as in terms of variability and breadth of involved subjects, which significantly affects the degree of socialization and orientation of a person in the modern world. Internet memes are an important phenomenon that embodies the features of information, virtual communication processes of the 21st century. In the virtual space, memes acquire a serious potential for influencing public opinion. The work aims to create a system for automated monitoring of the influence of political Internet memes in social networks on the Russian-speaking segment of the Internet.

Keywords: Internet meme, political Internet meme, social network, influence, software product, political process, communication, virtual space, monitoring.

Введение. Интернет-мем стал важным феноменом информационных и виртуальных процессов XXI-го века, особым маркером в новой коммуникационной среде. Как известно, понятие «мем» было введено в научный оборот биологом-эволюционистом Ричардом Докинзом. Анализируя биологическую эволюцию, он пришел к выводу о том, что основным её двигателем является ген-репликатор. Репликация (от позднелат. *replicatio* – повторение) – процесс самовоспроизведения макромолекул нуклеиновых кислот, обеспечивающий точное копирование генетической информации и передачу её от поколения к поколению [1].

Докинзом впервые была предложена идея рассмотрения концепции репликатора в приложении к социокультурным процессам и определении базового механизма передачи информации: «точно также, как гены распространяются в генофонде, переходя из одного тела в другое с помощью сперматозоидов или яйцеклеток, мемы распространяются в том же смысле, переходя из одного мозга в другой с помощью процесса, который в широком смысле можно назвать имитацией» [2]. В его понимании за передачу единицы культурной информации, передаваемой от человека к человеку посредством имитации, отвечает – мем.

Однако, многообещающая аналогия, подхваченная исследователями, быстро исчерпала свою новизну и эвристический потенциал. Нужен был новый методологический прорыв. В тоже время следует отметить тот факт, что понятие «интернет-мем» активно вошло в повседневное использование, тем самым ослабив свою научную сущность. Под интернет-мемом, стали понимать информацию, представленную в различной медиаформе в коммуникационной среде, обладающую силой эмоционального воздействия и спонтанно приобретающую популярность в Интернете. Эти мемы стали настолько популярны, что в прикладном плане ими уже занимаются практики коммуникации, маркетологи и SMM-специалисты.

Имея вирусную природу распространения, интернет-мем не только «инфицирует» коммуникантов, но и меняет их сознание, ментальные установки и поведение. Это связано, прежде всего, с формой презентации мема (яркая и запоминающаяся «упаковка»), так и с эмоциональным воздействием, практически обращенным больше к чувственному, а не логическому восприятию. Вот почему интернет-мем обращен к коллективному бессознательному (архетипам, культурным кодам) и представляет собой новую форму смеховой культуры.

Изложение основного материала. В качестве отправной точки для анализа следует взять утверждение о том, что интернет-мем обладает своей специфической формой и каналом распространения. Чтобы уйти от общих рассуждений об интернет-мемах, следует операционализировать как само понятие «специфическая форма», так и «канал распространения».

Мы будем придерживаться следующего (узкого) рабочего определения: интернет-мем – это способ когнитивной коммуникации, представленный в форме визуального объекта (изображение + текст), посредством которого осуществляется процесс распространения определенной социальной информации. Характерным для интернет-мема является способность к репликации (частое копирование в течении определенного времени). Интернет-мем – это визуализированное высказывание. В широком смысле каналом распространения интернет-мемов является Интернет. В случае нашего исследования – социальные сети в Интернете [3]. Выбор социальных сетей как основного канала распространения интернет-мемов обусловлен рядом объективных факторов. Во-первых, социальные сети лидеры среди ресурсов, потребляемых в Интернете с долей 22% в день. В соцсетях пользователи от 12 до 64 лет проводят в среднем 52 минуты. Во-вторых, структура пользователей крупных социальных сетей в полной мере отражает половозрастную структуру реального общества. В-третьих, они обладают генерирующим потенциалом. Так по данным ежегодного исследования активной аудитории социальных сетей в России, в ноябре 2019 года 49 млн. активных пользователей социальных сетей написали около 1,3 млрд сообщений. В день публикуется приблизительно 25 млн. изображений [4].

В ходе исследования по теме «Политический мем в виртуальных коммуникациях: создание программного продукта для мониторинга распространения и воздействия (анализ русскоязычного сегмента Интернета)» удалось реализовать целый спектр задач, связанных с применением алгоритмов автоматизированного поиска и подбора файлов изображений, находящихся в открытом доступе в сети Интернет. На рис. 1 представлена логическая схема мониторинга интернет-мемов реализуемого посредством разработанного коллективом авторов программного обеспечения (ПО) «Мемометрикс» (Memometrix).

Записанные БДИ ФО изображения, характеризуются рядом объективных показателей: адрес URL, доменное имя, домен верхнего уровня, размер, дата размещения, теги, распознанный текст (при наличии). На основании базовых показателей у нас имеется возможность сконструировать ряд дополнительных в частности: степень распространения (отношение абсолютного числа адресов URL к абсолютному числу доменных имен); абсолютное значение числа ссылок на социальные сети (в рамках данного исследования мы рассматриваем следующие социальные сети: VK, OK, Facebook, Twitter); взвешенный показатель

представленности в социальной сети, определяется путем перемножения абсолютного значения числа ссылок на конкретную социальную сеть и весового коэффициента социальной сети (определяется как отношение числа авторов конкретной социальной сети к суммарному значению авторов, рассматриваемых социальных сетей).

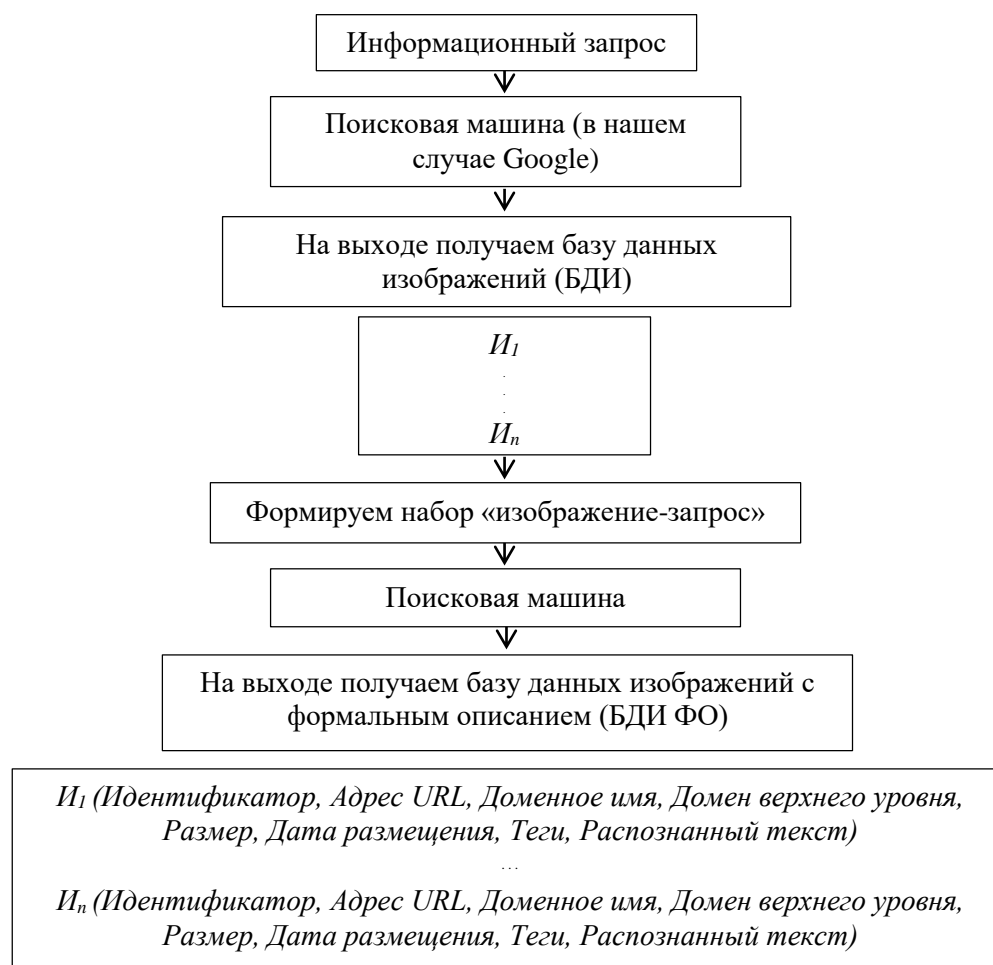


Рис. 1 Блок-схема этапов реализации интеллектуализированной системы мониторинга интернет-мемов

Собираемые данные позволяют косвенно оценить влияние интернет-мемов на виртуальное пространство (сообщество пользователей) российского сегмента Интернет. Во-первых, анализ статистики интернет-мемов в контексте тематик запросов позволяет делать выводы о том, что из фактов социально-политической реальности находит больший резонанс в виртуальном пространстве. Во-вторых, позволяет исследовать корреляцию изменяющейся социально-политической повестки дня в реальном пространстве и ее отражение в виртуальном пространстве. Это осуществляется посредством сопоставления изменяющейся структуры запросов, отражающих актуальную социально-политическую повестку со статистикой собираемых по запросам интернет-мемов. В-третьих, исследование URL-адресов с которых появляются интернет-мемы позволяют делать выводы о том, являются ли они следствием социальной рефлексии – интернет-фольклора или представляют собой «вбросы» политической технологии, преследующие конкретные политические цели.

На следующем этапе реализации проекта в рамках заявленной темы «Разработка программного комплекса для автоматического мониторинга влияния политических мемов на русскоязычный сегмент Интернета (этап - формирование базы данных для обучения нейросети)» предполагается решить задачу непосредственной оценки влияния политических интернет-мемов.

Для этого из рассмотренных показателей изображений, записанных БДИ ФО, мы отбираем те, которые подлежат квантификации. К таким показателям можно отнести: число ссылок на URL-адреса социальных сетей; степень распространения; количество уникальных слов в описании тэга. Они формируют социометрические характеристики интернет-мемов. Рассматриваемые характеристики с точки зрения оценки воздействия политического интернет-мема на пользователя не равнозначны. В этой связи, использование традиционных мер для описания множества собираемых значений, не обеспечит адекватной оценки. Необходимо построить интегральный показатель для набора рассматриваемых характеристик. Решение данного вопроса нам видится в применении геометрического подхода, в рамках которого в качестве

интегрального показателя будем рассматривать значение площади фигуры, образованной вершинами, с соответствующими значениями рассматриваемых характеристик. На рисунке 2 представлена топология социометрических характеристик интернет-мема. Каждая из осей (на рисунке 2) соответствует одной из социометрических характеристик. Очевидно, что количество таких метрик может быть больше. В этом случае мы будем иметь дело с вычислениями соответствующей площади фигуры в n -мерном пространстве.

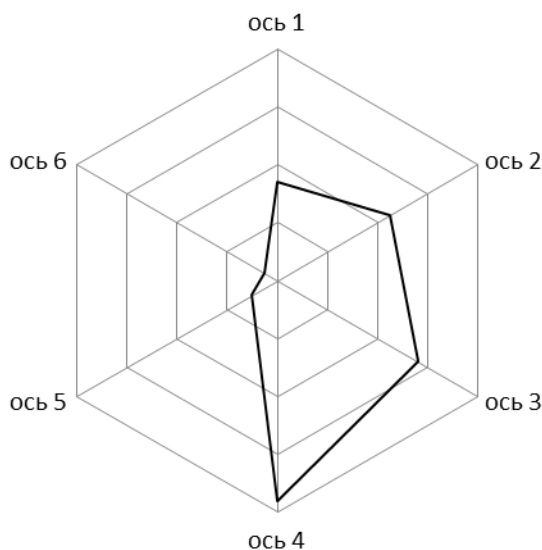


Рис. 2. Топология социометрических характеристик интернет-мема

Выводы. Решение отмеченной задачи позволит дополнить интегральный программный комплекс Мемометрикс, конечным результатом работы которого будет аналитический отчет о влиянии политических мемов на русскоязычный сегмент Интернета. Он будет формироваться интеллектуализированной автоматической системой, основанной на принципах работы нейросети. Ее первая версия уже работает в on-line режиме с потоковым информационным массивом, отражающим степень влияния политического интернет-мема на пользователей Интернета.

Литература

1. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М.С. Гиляров. М., "Сов. энциклопедия", 1989. 864 стр., илл. [Электронная версия] Доступ: URL: https://enc.biblioclub.ru/Termin/1050492_Replikaciya (проверено 07.03.2021).
2. Докинз Р. Эгоистичный ген. 2013. М.: АСТ: CORPUS. 512 с.
3. Габриелян О.А., Габриелян Т. О., Гаспарян М.В., Гаспарян Л.С. Интернет-мем в виртуальных коммуникациях: методология создания интеллектуализированной системы мониторинга. Таврический вестник информатики и математики, 2020. № 3 (48). С. 19-36
4. Социальные сети в России: цифры и тренды, осень 2019. Brand Analytics 2019 URL: <https://brand-analytics.ru/blog/social-media-russia-2019>.

УДК 378.147

Ганичева А.В.¹, Ганичев А.В.²

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

¹канд. ф.-м. н., доцент, доцент кафедры физико-математических дисциплин и информационных технологий ФГБОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия»,

TGAN55@yandex.ru

²доцент кафедры информатики и прикладной математики ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», *alexej.ganichev@yandex.ru*

Аннотация. В работе построена модель системы образовательного процесса на основе дискретной и непрерывной марковских цепей, а также сетевого моделирования. Рассмотрены вопросы устойчивости системы уравнений Колмогорова.

Ключевые слова: система, модель, уровни, марковская цепь, переходные вероятности, система дифференциальных уравнений, сеть, устойчивость.

Ganicheva A.V.¹, Ganichev A.V.²

SYSTEM ANALYSIS OF THE EDUCATIONAL PROCESS

¹Candidate of physical and mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of «Physical and Mathematical Disciplines and Information Technologies» Department Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Tver «State Agricultural Academy»,

²Associate Professor of « Informatics and Applied Mathematics» Department Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Tver State Technical University

Abstract. The paper presents a model of the educational process system based on discrete and continuous Markov chains, as well as network modeling. The problems of stability of the system of Kolmogorov equations are considered.

Keywords: system, model, levels, Markov chain, transition probabilities, the system of differential equations, network, stability.

Введение. Организация эффективного управления образовательными организациями является одной из важнейших проблем в учебном процессе. Эта проблема приобретает особую актуальность в нашей стране в связи с модернизацией российского образования. Для описания различных процессов в учебных заведениях часто используют аппарат теории марковских цепей. В статьях [1, 3, 5] данный математический аппарат применяется для оценки показателей функционирования учебного заведения и создания образовательной среды. В статье [4] рассмотрены вопросы использования цепей Маркова для управление обучением студентов. Применение марковских процессов для исследования учебного процесса должно рассматриваться с позиций системного анализа. На наш взгляд, этому актуальному вопросу уделено недостаточное внимание в научных исследованиях.

Целью данной статьи является применение марковских цепей для системного анализа образовательного процесса.

Для достижения данной цели нужно решить следующие задачи:

- 1) разработать структурную схему образовательного процесса;
- 2) описать процессы в системе с помощью дискретной и непрерывной марковских цепей;
- 3) исследовать устойчивость образовательной системы.

Схема системы образовательного процесса

Образовательный процесс происходит в сложной социальной системе. Обобщенная схема такой системы показана на рис. 1.

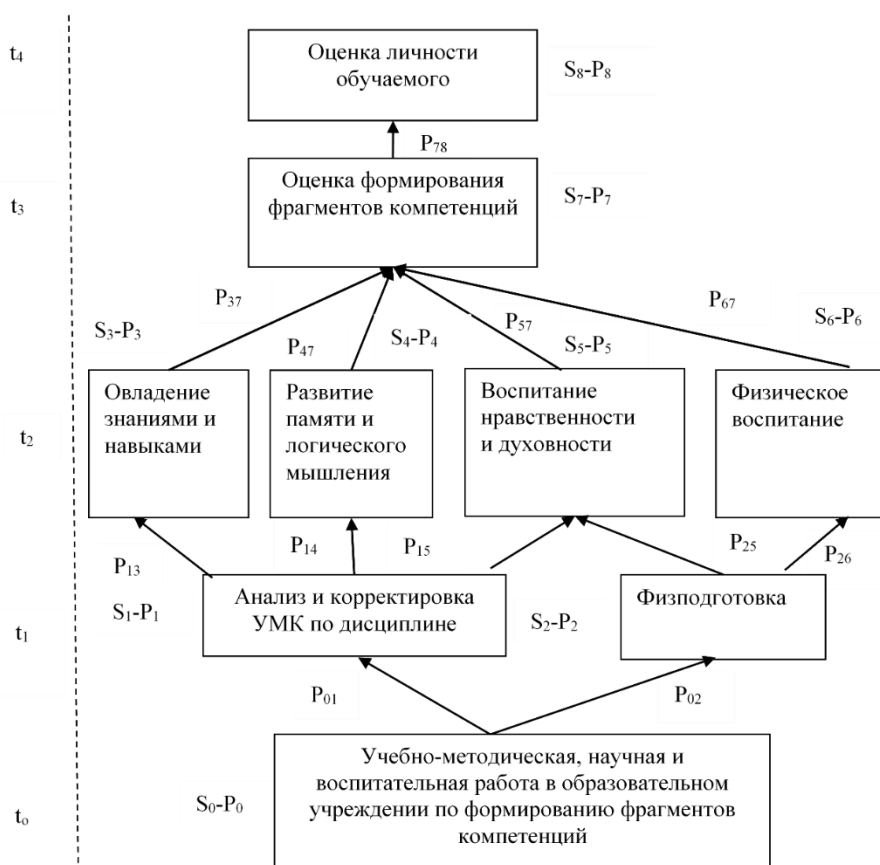


Рис. 1. Структурная схема образовательного процесса

На схеме приняты следующие обозначения: S_i - состояния системы; P_i - вероятность нахождения системы в S_i ; P_{ij} - вероятности перехода из S_i в S_j , $t_i (i = \overline{0,4})$ - уровни системы. Нумерация уровней осуществляется от нулевого (начального). Переходные вероятности P_{ij} имеют смысл доли усилий, направленных на решение задач данного структурного уровня.

Дискретная марковская цепь

Условия, при которых процесс обучения можно считать марковским, рассмотрены в работе [2].

При фиксированных этапах t_i имеем дискретную марковскую цепь, матрица переходных вероятностей которой выглядит следующим образом:

$$\begin{pmatrix} P_{01} & P_{02} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & P_{13} & P_{14} & P_{15} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & P_{25} & P_{26} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & P_{37} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & P_{47} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & P_{57} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & P_{67} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & P_{78} \end{pmatrix},$$

причем $P_0 = 1, P_1(t_1) = P_{01}, P_2(t_1) = P_{02} \quad (1)$

Остальные вероятности состояний получаются путем применения формулы полной вероятности:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_3(t_2) = P_{13} \cdot P_1(t_1) = P_{13} \cdot P_{01}; \\ P_4(t_2) = P_{14} \cdot P_1(t_1) = P_{14} \cdot P_{01}; \\ P_5(t_2) = P_{15} \cdot P_1(t_1) + P_{25} \cdot P_2(t_1) = P_{15} \cdot P_{01} + P_{25} \cdot P_{02}; \\ P_6(t_2) = P_{26} \cdot P_2(t_1) = P_{26} \cdot P_{02}; \\ P_7(t_3) = P_{37} \cdot P_3(t_2) + P_{47} \cdot P_4(t_2) + P_{57} \cdot P_5(t_2) + P_{67} \cdot P_6(t_2) = \\ = P_{37} \cdot P_{13} \cdot P_{01} + P_{47} \cdot P_{14} \cdot P_{01} + P_{57} \cdot (P_{15} \cdot P_{01} + P_{25} \cdot P_{02}); \\ P_8(t_4) = P_{78} \cdot P_7(t_3) = P_{78} \cdot P_{37} \cdot P_{13} \cdot P_{01} + \\ P_{78} \cdot P_{47} \cdot P_{14} \cdot P_{01} + P_{78} \cdot P_{57} \cdot P_{15} \cdot P_{01} + P_{78} \cdot P_{57} \cdot P_{25} \cdot P_{02}. \end{array} \right. \quad (2)$$

Запишем нормировочные условия:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1(t_1) + P_2(t_1) = 1, \text{ т.е. } P_{01} + P_{02} = 1; \\ P_3(t_2) + P_4(t_2) + P_5(t_2) + P_6(t_2) = 1, \text{ т.е. } \\ P_{13} P_{01} + P_{14} P_{01} + P_{15} P_{01} + P_{24} P_{02} = 1; \\ P_7(t_3) = 1, \text{ т.е. } P_{37} \cdot P_{13} \cdot P_{01} + P_{47} \cdot P_{14} \cdot P_{01} + \\ + P_{57} \cdot P_{15} \cdot P_{01} + P_{57} \cdot P_{25} \cdot P_{02} \cdot P_{25} \cdot P_{02} = 1; \\ P_8(t_4) = 1, \text{ т.е. } P_{78} \cdot P_{37} \cdot P_{13} \cdot P_{01} + P_{78} \cdot P_{47} \cdot P_{14} \cdot P_{01} + \\ + P_{78} \cdot P_{57} \cdot P_{15} \cdot P_{01} + P_{78} \cdot P_{57} \cdot P_{25} \cdot P_{02} = 1. \end{array} \right. \quad (3)$$

Переходные вероятности можно оценить на основе экспериментальных данных. Тогда из условия (1), систем (2) и (3) находятся вероятности состояний системы.

Для конечного состояния S_8 обозначим минимальный порог P_8^* , его вероятность $P_8 (P_8^* \leq P_8)$. Если из (1), (2) и (3) следует, что $P_8^* < P_8$, то это означает дезорганизацию функционирования рассматриваемой системы, а из этого следует, что должны быть созданы условия для увеличения переходных вероятностей. Тогда рассматриваются вероятности процессов в системе.

Непрерывная марковская цепь

Для непрерывной марковской цепи интервал времени от нахождения системы в состоянии S_0 до состояния S_8 считается непрерывным. Вместо P_{ij} рассматриваются плотности потоков λ_{ij} . Потоки

могут быть направлены от S_i к S_j (при $j > i$) и от S_j к S_i (при $j > i$). Плотность обратного потока обозначим через μ_{ij} . В качестве обратных потоков могут выступать, например, команды управления вышестоящих уровней системы.

Для марковского процесса, можно записать систему уравнений Колмогорова.

Для достаточно большого интервала времени наблюдения t все плотности потоков λ_{ij} , μ_{ij} и вероятности P_i ($i = \overline{0,8}$) можно считать постоянными величинами, а все вероятности $P'_i(t)$ ($i = \overline{0,8}$) равными нулю. Это стационарный режим системы. В этом случае имеется однородная система алгебраических уравнений.

Так, функционирование нижнего блока, связанного с состоянием S_0 , в стационарном режиме описывается алгебраическим уравнением

$$-P_0(\lambda_{01} + \lambda_{02}) + P_1\mu_{10} + P_2\mu_{20} = 0.$$

Функционирование блока «Анализ и корректировка УМК по дисциплине» описывается уравнением

$$P_0\lambda_{01} - P_1\lambda_{13} - P_1\lambda_{14} - P_1\lambda_{15} - P_1\mu_{10} + P_3\mu_{31} + P_4\mu_{41} + P_5\mu_{51} = 0.$$

Остальные блоки описываются совершенно аналогично.

Искомые вероятности P_i ($i = \overline{0,8}$) находим, решая систему алгебраических уравнений при заданных значениях λ_{ij} и μ_{ji} ($i, j = \overline{0,8}$). Значение P_8 сравнивается с пороговым значением P_8^* . При выполнении неравенства $P_8^* > P_8$, необходимо изменить плотности λ_{ij} и μ_{ji} переводящих потоков.

Сетевое представление учебного процесса

Систему, изображенную на рис. 1, можно представить в виде графа (рис. 2), вершины которого – это состояния S_i ($i = \overline{0,8}$), а дуги – это указанные на рисунке стрелками связи между структурными элементами системы. Такой граф, имеющий единственную начальную и единственную заключительную вершины, называется сетью. Вершины сети называются событиями, путь, проходящий через данные вершины, называется работой.

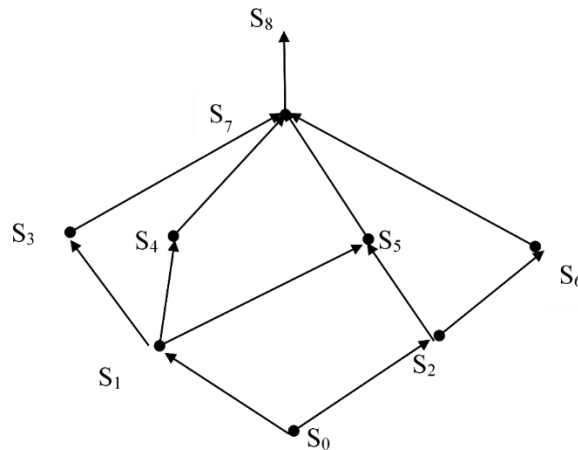


Рис. 2. Граф образовательного процесса

Каждое состояние S_i нулевого, первого и второго уровней, соответственно для $i = \overline{1,8}$, также представляет собой систему, которая изображается в виде сети. В качестве «нагрузок» в сети можно рассматривать либо условные переходные вероятности, либо плотности переводящих потоков.

Любая сеть описывается определенными параметрами, связанными с временными характеристиками процесса:

- 1) ранние (поздние) сроки наступления каждого события; они связаны с переходом в данную вершину графа (данное состояние) после завершения всех предшествующих работ и событий;
- 2) ранние (поздние) сроки начала и окончания каждой работы;
- 3) резервы времени событий и работ;
- 4) полный путь (путь, соединяющий начальную вершину сети с конечной);
- 5) критический путь – самый продолжительный из полных путей.

Можно рассматривать следующие вероятностные характеристики сети:

- 1) длина пути события S_i – сумма всех переходных вероятностей P_{kl} (или плотностей λ_{kl}), которые обозначают «нагрузки» на дугах, определяющих путь из начальной вершины в вершину S_i ;
- 2) минимальная (максимальная) вероятность наступления i -го события (достижения вершины S_i) равна сумме переходных вероятностей, связанных со всеми путями, ведущими из начальной вершины в вершину S_i ;
- 3) директивная вероятность – вероятность достижения заключительного состояния, равна минимальной вероятности достижения конечной вершины;
- 4) полный путь – это любой путь, соединяющий начальную и конечную вершину сети;
- 5) критический путь на графе – путь, которому приписывается наибольшая суммарная вероятность;
- 6) резервная вероятность наступления события – максимальная вероятность, на которую можно уменьшить вероятность наступления этого события, не уменьшая директивную вероятность.

Нормальное функционирование учебного заведения должно обладать свойством устойчивости.

Под устойчивостью понимается сохранение основных характеристик системы при внешних воздействиях. Система является структурно устойчивой, когда при достаточно малых структурных изменениях ее функционирование существенно не меняется.

Пусть процесс описывается системой уравнений вида

$$\frac{dx_i}{dt} = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{in}x_n, \quad i = \overline{1, n}, \quad (4)$$

где все x_i функции времени t , a_{ij} ($i, j = \overline{1, n}$) общая характеристика функционирования элемента S_{ij} .

В этом случае для исследования ее устойчивости можно применить метод, разработанный в [2].

Используя матрицу $A = \{a_{ij}\}$, составляем определитель следующего вида:

$$\begin{vmatrix} (a_{11} - \delta) & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & (a_{22} - \delta) & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & (a_{nn} - \delta) \end{vmatrix} = 0, \quad (5)$$

который приравняется к нулю, и получается алгебраическое уравнение n -го порядка:

$$\delta^n + b_1\delta^{n-1} + \dots + b_{n-1}\delta + b_n = 0. \quad (6)$$

Из коэффициентов данного уравнения составляется квадратная матрица Гурвица:

$$\Gamma = \begin{pmatrix} b_1 & 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ b_3 & b_2 & b_1 & 1 & \dots & 0 \\ b_5 & b_4 & b_3 & b_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & b_n \end{pmatrix},$$

где $b_m = 0$ при $m > n$.

Для асимптотической устойчивости системы (4) все главные диагональные миноры соответствующей матрицы Гурвица:

$$\Delta_1 = b_1, \quad \Delta_2 = \begin{vmatrix} b_1 & 1 \\ b_3 & b_2 \end{vmatrix}, \quad \Delta_3 = \begin{vmatrix} b_1 & 1 & 0 \\ b_3 & b_2 & 1 \\ b_5 & b_4 & b_3 \end{vmatrix}, \dots, \quad \Delta_n = b_n \cdot \Delta_{n-1},$$

являются положительными, т.е. $\Delta_i > 0$ при $i = 1, 2, \dots, n$.

Таким образом, можно определить устойчивость системы управления образовательной организацией.

Выводы. В данном исследовании разработана детальная структурная схема образовательного процесса. Для описания процессов, происходящих в системе, использован математический аппарат дискретных и непрерывных марковских цепей. Получены формульные выражения для расчета вероятностей состояний системы. Предложен новый подход к исследованию устойчивости рассматриваемой образовательной системы.

Системное описание образовательного процесса может найти широкое применение для нахождения управляющих потоков и расчета показателей, определяющих устойчивое функционирование не только образовательных систем, но и других социально-экономических систем для организации эффективного менеджмента.

Литература

1. Вершина А.И., Семерюк Т.Н., Солдат Б.Т. Применение цепей Маркова при моделировании учебного процесса. *Радиоэлектроника, информатика, управління*. 2007. № 1 (17). 48-52.
2. Ганичева А.В. Оценка эффективности процесса обучения. *Интеллект. Инновации. Инвестиции*. 2011. № 2. С. 134-137.
3. Ивахненко Н.Н., Бадекин М.Ю. Применение однородной марковской цепи с дискретным временем для оценки качества учебного заведения. *Наука и перспективы*. 2019. №3.
4. Носков М.В., Сомова М.В., Федотова И.М. Управление успешностью обучения студента на основе марковской модели. *Информатика и образование*. 2018. № 10 (299). С. 4-11. <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2018-33-10-4-11>.
5. Kolesnikov O., et al. Biloshchytskyi A., Gogunskii V., Khomiak A. Development of a Markov model of the information environment as a communication system in the scientific sphere. *Scientific Journal of Astana IT University*. 2020. Vol. 2. No. 2. Page 4-17. DOI: 10.37943/AITU.2020.95.36.001.

УДК 004.75; 519.687.1

Довгаль В.А.

РОЕВОЕ ОБУЧЕНИЕ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННО-ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ГРАНИЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

канд. техн. наук, доцент, urmia@mail.ru

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»

Аннотация. В статье рассматриваются существующие и перспективные способы эффективной обработки данных, поступающих с групп сенсоров малогабаритных устройств типа дронов, применяющихся для создания модели обучения устройств и находящихся на краю вычислительной системы. Целью исследования является обзор и анализ традиционных методик машинного обучения в распределенной системе сбора и обработки информации, а также новой парадигмы – искусственно-интеллектуальных граничных вычислений – для выполнения самостоятельного полета роем дронов.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, граничные вычисления, искусственный интеллект, блокчейн, роевое обучение, искусственно-интеллектуальные граничные вычисления.

Dovgal V.A.

SWARM LEARNING BASED ON THE ARTIFICIALLY INTELLIGENT EDGE

Cand. Tech. Sci, Associate Professor

Maikop State Technological University

Abstract. The article discusses the existing and promising methods of effective processing of data coming from groups of sensors of small-sized devices such as drones, used to create a training model of devices and located on the edge of a computing system. The aim of the study is to review and analyze traditional methods of machine learning in a distributed information collection and processing system, as well as a new paradigm – artificially intelligent edge computing – for performing an independent flight by a swarm of drones.

Keywords: unmanned aerial vehicle, edge computing, artificial intelligence, blockchain, swarm learning, artificially intelligent edge.

Введение. В настоящее время существует достаточно большое число разнообразных задач, в которых информация об окружающей обстановке собирается датчиками, установленными на подвижных и не подвижных устройствах. Затем эти данные должны быть собраны в единый информационный массив с целью дальнейшей обработки информации и принятия какого-либо решения на основании собранных и обработанных данных. Например – группа беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), выполняющих некоторое задание (поисковой или мониторинговую миссию) в составе организованной группы, которую можно назвать роем (или стаей) [1]. Дистанционное управление роем БПЛА с использованием наземной станции (НС) предполагает включение в контур управления человека-оператора, который не является эффективным звеном управления.

Целью данной статьи является проведение анализа методов обработки данных на границе вычислительной системы, которой является группа дронов, без участия человека или с его минимальным участием.

Изложение основного материала.

1. Искусственно-интеллектуальные граничные вычисления

Обычно устройства обработки данных, имеющие датчики сбора первичной информации, для реализации модели искусственного интеллекта отправляют данные, собранные сенсорами, в некоторую

центральную точку. Данные используются для “обучения” модели, а затем модель передается обратно на все периферийные устройства. В целях уменьшения задержек, сокращения потребностей устройств в энергии и, иногда, в отводе тепла, а также разрешении растущих транспортных и альтернативных издержек применяется локальная обработка собранных данных, без их передачи на центральный сервер для осуществления вычислений. Для этого используют алгоритмы искусственного интеллекта.

Каждый из членов стаи дронов является отдельно функционирующим устройством с точки зрения сбора, обработки и дальнейшего использования полученной об окружающей обстановке информации. Синхронное поведение роя дронов, как единого объекта, называют корреляцией без масштаба, шумом или роением. Для совместного движения большой совокупности объектов, являющихся элементами более крупного объекта (роя) используются искусственно-интеллектуальные граничные вычисления [2], которые являются комбинацией туманных вычислений и искусственного интеллекта, позволяющих реализовать распределенную вычислительную систему. Роевое обучение устраняет необходимость включения центрального лидера как пункта управления: моделирование искусственного интеллекта выполняется граничными устройствами (на основе микропроцессоров), входящими в состав всей системы, получающих информацию от сенсоров.

Таким образом, совокупность устройств, включенных в распределенную вычислительную систему, образует вычислительный узел, включающий средства фильтрации и кластеризации, которые позволяют на основе важности доставлять критическую информацию в соответствии с требованиями приложения [3].

2. Методики обучения роя

Для реализации машинного обучения (ML) изначально необходимы достаточно большие массивы данных и соответствующая вычислительная инфраструктура, в которую входит составной частью хранилище данных для обработки и аналитики. В случае распределенной системы возможна реализация нескольких методик ML, первой из которых является локальное обучение, без подключения к сети – данные и вычислительная инфраструктура доступны локально (on edge).

Централизованное машинное обучение обычно применяется при малом объеме данных на локальном уровне, недостаточном для обучения. В этом случае используются облачные вычисления, значительно улучшающие результаты обучения [4], но и демонстрирующие недостатки: дублирование данных при переносе из локального хранилища в центральное и увеличение трафика данных, проблемы с локально различными правилами конфиденциальности и безопасности данных [5].

Альтернативные подходы – федеративное обучение (компания Google) [6] и глубокое обучение с эластичным усреднением SGD (Deep learning with Elastic Averaging SGD) (компания Facebook) [7] – используют звездообразную топологию без центральной структуры, в которой передаваемые данные не согласуются для их совместного использования. В таких сетях низкая скорость коммуникации из-за частых взаимодействий между центральным сервером и клиентами.

Модель роевого обучения (swarm learning, SL) не имеет выделенного сервера, а параметры и модели используются совместно только локальным способом (рис. 1). Параметры передаются с помощью сети отдельных устройств роя (рис. 2), а модели обучения строятся независимо на основе частных данных (Model Private Data) на отдельных узлах, называемых граничными узлами роя (swarm edge nodes).

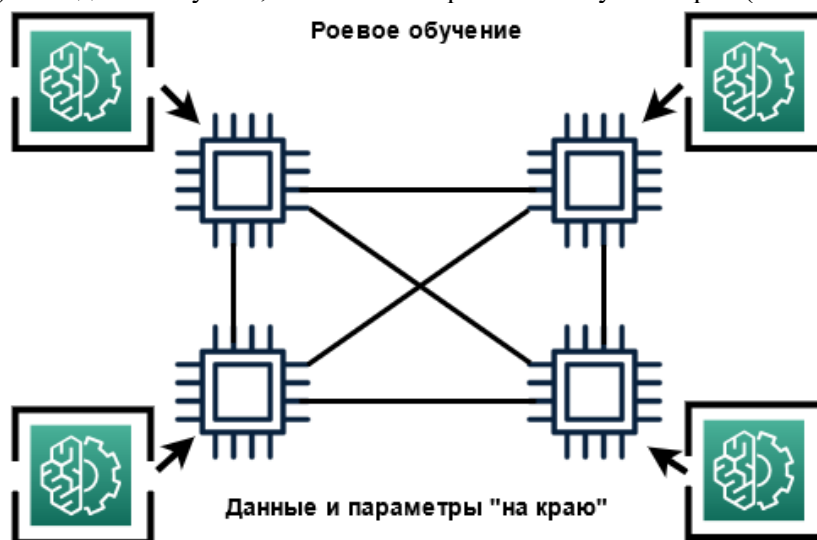


Рис.1. Схема роевого машинного обучения

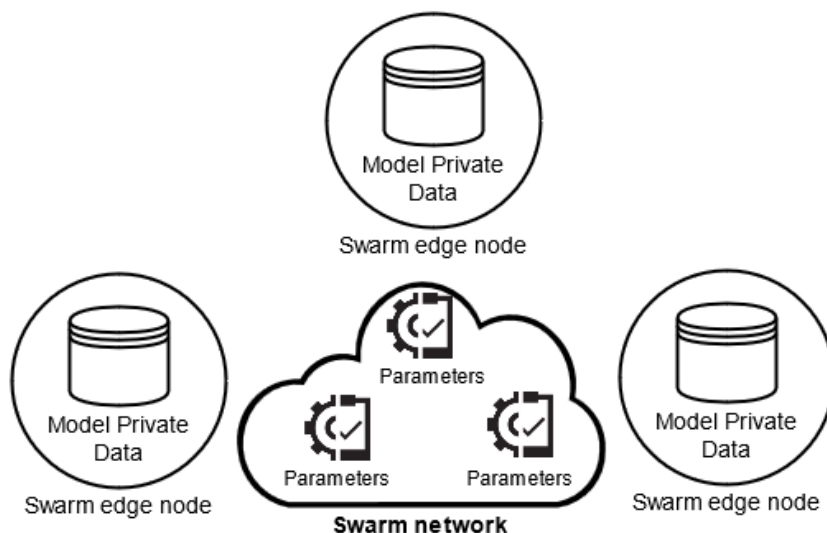


Рис.2. Схема сети роя

Для обеспечения безопасности и конфиденциальность данных в модели SL применяется технология блокчейна (рис. 3). Транзакции выполняют только предварительно авторизованные участники, используя вычислительно недорогие алгоритмы консенсуса [8]. С помощью смарт-контракта для непрерывного масштабирования обучения динамически включаются новые участники или узлы при соблюдении соответствующих мер авторизации участников сети. Новый узел получает модель и выполняет ее локальное обучение, а затем с помощью API роя происходит обмен параметрами модели с остальными участниками стаи.

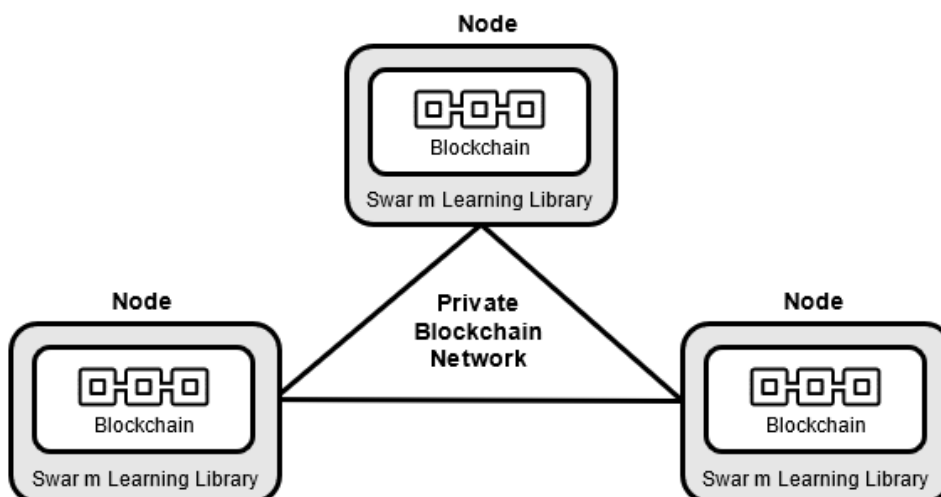


Рис.3. Блокчейн в модели SL

Для объединения параметров используется динамическое избрание лидера на основе смарт-контракта блокчейна, защищающее его от полустечных или нечестных участников. Различные методы слияния и частота слияния позволяют роевому обучению эффективно работать с несбалансированными и неравномерно-распределёнными данными.

На каждом узле стаи роевое машинное обучение можно концептуально разделить на несколько уровней (рис. 4):

1. инфраструктурный уровень (аппаратного обеспечения, infrastructure layer), лежащий на уровне физической инфраструктуры, содержащий платформу ML, собственно блокчейн и библиотеке роевого обучения (SLL) и оформленный как программно-аппаратный интерфейс роя (Swarm API);

2. прикладной уровень (application layer), состоящий из наборов данных и моделей из соответствующей области (для роя дронов – информация о географическом положении, описание наборов данных порученных миссий).

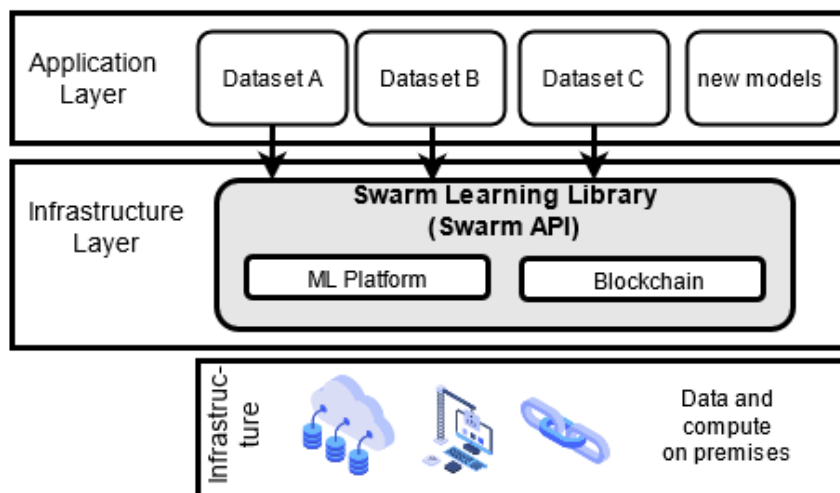


Рис.4. Концептуальные уровни роевого машинного обучения

Преимущество роевого обучения при построении модели для роя дронов состоит в возможности создания модели из неограниченно большого пула данных без необходимости перемещения этих данных через границу периферийных устройств.

Выводы. В настоящее время роевое обучение является исследовательским проектом. Распределенное обучение группы вычислительных объектов (на примере стаи дронов) реализуется построением децентрализованной модели с использованием данных от сенсоров дронов и методики роевого обучения, структура которой и показана в статье.

Литература

1. Довгаль В.А., Довгаль Д.В. Модель взаимодействия анализирующих туманно-облачных вычислений для обработки информации о положении беспилотных летательных аппаратов. Осенние математические чтения в Адыгее: Материалы III Международн. научн. конференции. 2019. С. 149-154.
2. Warnat-Herresthal et al. (2020). Swarm Learning as a privacy-preserving machine learning approach for disease classification. 10.1101/2020.06.25.171009.
3. Довгаль В.А., Довгаль Д.В. Связь умных шлюзов с туманными вычислениями в облаке вещей. Информационные системы и технологии в моделировании и управлении: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. Посвящается 75-летию ГПА (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в г. Ялте. 2019. С. 15-23.
4. Kaissis, G.A., Makowski, M.R., Rückert, D. & Braren, R.F. Secure, privacy-preserving and federated machine learning in medical imaging. Nature Machine Intelligence. (2020) doi:10.1038/s42256-020-0186-1.
5. Dove, E.S. et al. Genomic cloud computing: Legal and ethical points to consider // European Journal of Human Genetics 23, 1271–1278 (2015).
6. Jakub Konečný, Н. Brendan McMahan, Felix X. Yu, Ananda Theertha Suresh & Dave Bacon. Federated Learning: Strategies for Improving Communication Efficiency. [Электронный ресурс] URL: <https://arxiv.org/pdf/1610.05492.pdf>
7. Zhang S., Choromanska A., LeCun Y. Deep learning with Elastic Averaging SGD [Электронный ресурс] URL: <https://proceedings.neurips.cc/paper/2015/file/d18f655c3fce66ca401d5f38b48c89af-Paper.pdf>.
8. Md Sadek Ferdous, Member, IEEE et al, Blockchain Consensus Algorithms: A Survey [Электронный ресурс] URL: <https://arxiv.org/pdf/2001.07091.pdf>

УДК 378.14:004.9

Дюlicheva Ю.Ю.¹, Гапонов Д.А.², Полещук О.Ю.³

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РАЗРАБОТКИ СИМУЛЯТОРОВ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В СТОМАТОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

¹к.ф.-м.н., доцент, dyulicheva@gmail.com

²аспирант, gaponov.daniil@gmail.com

³к.м.н., доцент, pol.o.u@inbox.ru

^{1,2}Физико-технический институт ФГАОУ ВО «Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского»

³Медицинская академия имени С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского»

Аннотация. В статье изучаются различные AR/VR-симуляторы, применяемые в стоматологическом образовании, описываются особенности разработки виртуальной сцены с интерактивным стоматологическим турбинным наконечником, галереей с рентгеновскими снимками и симуляции процесса препарирования 3D-модели зуба с использованием виртуального шлема Oculus Quest 2, а также перспективы применения VR-симуляторов в процессе обучения будущих стоматологов.

Ключевые слова: VR-сцена, симуляция процесса препарирования зуба, виртуальный шлем Oculus стоматологическое образование.

Dyulicheva Yu.Yu.¹, Gaponov D.A.², Poleshchuk O.Yu.³

ABOUT THE FEATURES OF THE VIRTUAL SIMULATORS DEVELOPMENT AND THEIR USAGE IN DENTAL EDUCATION

¹*Candidate of physical and mathematical sciences, assistant professor*

²*Graduate student*

³*Candidate of medical sciences, assistant professor*

^{1,2}*Physics and Technology Institute of V.I. Vernadsky Crimean Federal University*

³*S.I. Georgievsky Medical Academy of V.I. Vernadsky Crimean Federal University*

Abstract. The different AR/VR-simulators in dental education, the features of the virtual scene development with the interactive dental drill, X-rays virtual gallery, and the teeth filling simulation with the help of virtual helmet Oculus Quest 2 as well as the perspectives of VR-simulators usage in the learning process of future dentists are investigated in the article.

Keywords: VR-scene, simulation of the teeth pulling, virtual reality helmet Oculus Quest 2, dental education.

Введение. Новые вызовы в виде пандемии ставят перед обществом сложные задачи, в том числе задачу обеспечения качественного образования в периоды локдаунов при физической невозможности проведения контактных занятий и необходимости социального дистанцирования. Медицинское образование невозможно без получения важнейших практических навыков, которым должна предшествовать стадия отработки навыков выполнения манипуляций на тренажерах перед работой с реальными пациентами. Разработка тренажеров и симуляторов на основе технологий дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности — наиболее перспективное направление использования этих инновационных технологий в сфере образования [1]. Кроме того, такого рода симуляторы позволяют врачам повышать квалификацию, осваивая новые клинические процедуры без риска для здоровья и жизни пациента [2].

Всестороннее изучение преимуществ и недостатков применения технологий VR/AR в стоматологическом образовании способствует разработке инновационных учебных программ с применением новых симуляторов, направленных на повышение успеваемости и формирование психомоторных навыков будущих стоматологов в доклинических условиях.

Целью данной статьи является изучение подходов к применению AR/VR-симуляторов в стоматологическом образовании и разработка виртуальной сцены для интерактивного взаимодействия с различными слоями зуба (эмаль, дентин, пульпа), виртуальной галереей рентгеновских снимков и симуляцией взаимодействия с турбинным наконечником для выполнения препарирования 3D-модели зуба с помощью виртуального шлема Oculus Quest 2.

симуляторы в стоматологическом образовании. Достижения последних лет в области развития приложений с дополненной и виртуальной реальностью свидетельствуют об увеличении реалистичности тактильных ощущений и улучшении систем отображения и обнаружения движения в виртуальном пространстве, что позволяет будущим медикам и стоматологам, в частности, получать важный интерактивный опыт при выполнении различных процедур [3]. Тактильная обратная связь вместе с погружением в виртуальную среду создают ощущение реальности симуляции при обучении стоматологическим манипуляциям. Рассмотрим наиболее популярные виртуальные симуляторы.

Стоматологический тактильный симулятор VIRTEASY позволяет реализовывать реалистичность взаимодействия между будущим стоматологом и его виртуальным пациентом за счет погружения в виртуальную среду, применения тактильного устройства с обратной связью для симуляции взаимодействия с виртуальным стоматологическим инструментом и устройством трекинга. Система VIRTEASY содержит также редактор, который позволяет загружать снимки пациентов, диагностировать кариес, исследовать анатомическое строение зуба, а также имеет встроенную в программной оболочке симулятора систему обратной связи с преподавателем, которая позволяет в режиме реального времени с разных точек обзора наблюдать за выполнением манипуляции обучающимся и осуществлять экспорт моделей с последующей возможностью их печати на 3D-принтере. С помощью симулятора VIRTEASY

обучающиеся получают навыки лечения кариеса, реставрации зубов, имплантологии и планирования дальнейшего лечения виртуального пациента в иммерсивной среде [4].

Стоматологический симулятор VOXEL-MAN позволяет получать точные модели зубов на основе микрофотографии и использовать тактильное устройство с возможностью выполнения трехмерных манипуляций, что усиливает эффект реалистичности при обучении мануальным навыкам обучающихся стоматологических факультетов через взаимодействие с тканями зуба в виртуальной среде. Встроенная система отслеживания и автоматического оценивания качества выполнения стоматологических манипуляций и прогресса обучения обеспечивает обратную связь и рекомендации по совершенствованию навыков в доклинических условиях, реализуя проблемно-ориентированное обучение [5].

Стоматологический симулятор Simodont позволяет обучающимся осматривать зуб с помощью виртуальной модели стоматологического зеркала, видеть градусную меру углов расположения виртуальных стоматологических инструментов по отношению к зубам и дёснам, изучать морфологию зубов, лечить кариес, устанавливать виртуальные коронки и мосты [6].

Разработка виртуальной сцены для интерактивного взаимодействия и симуляции препарирования 3D-модели зуба турбинным наконечником.

При разработке симулятора виртуальной реальности для обучения стоматологов важно создать эффект реалистичности взаимодействия с тканями 3D-моделей зубов. Разработке виртуальной сцены стоматологического кабинета предшествовало создание 3D-модели зуба и его анатомического строения в редакторе Blender, после чего для упрощения процесса рендеринга была реализована вокселизация 3D-модели зуба в Unity. Рендеринг симуляции препарирования зуба турбинным наконечником с обзором с двух камер: отдаленная и приближенная представлен на рисунке 1 слева и справа соответственно.

Рассмотрим разработку виртуальной сцены для обучения будущих стоматологов с использованием виртуального шлема Oculus Quest 2, который определил выбор программного обеспечения и оптимизационных процедур, направленных на достижение высокой производительности. В частности, в качестве движка был выбран Unity с возможностью применения однопроходного упреждающего рендеринга Universal Render Pipeline (URP). Упреждающий рендеринг отрисовывает каждый объект в один или несколько проходов, в зависимости от количества и природы источников света, действующих на объект. Для оптимизации количества отображаемых вершин был выполнен этап предобработки, включающий процедуру уменьшения количества полигонов и генерирования UV-карт для реализации корректного «запекания» освещения.

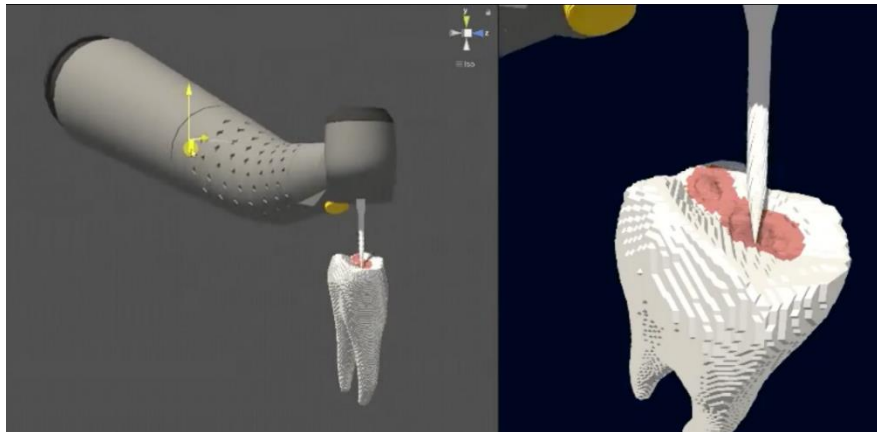


Рис. 1. Футаж из запущенной симуляции препарирования зуба турбинным наконечником в Unity



Рис. 2. Виртуальная сцена стоматологического кабинета с интерактивными элементами

Взаимодействие с VR-устройствами было реализовано на основе экспериментального фреймворка XR Interaction Toolkit, позволяющего использовать специальный объект «XR-риг» (XR-rig) для отслеживания положения головы пользователя, надевшего шлем, и преобразования в координаты пространства внутри движка, а также отслеживания движения пользователя.

Разработанная виртуальная сцена стоматологического кабинета позволяет пользователю взаимодействовать со стоматологическими инструментами, в частности, со стоматологическим турбинным наконечником и галереей рентгеновских снимков. Модели рук имеют анимации сгибания и разгибания отдельных пальцев, которые соответствуют показаниям датчиков прикосновения на контроллере для реализации реального положения пальцев рук. Когда пользователь приближает контроллер в руке к наконечнику на сцене, всплывает подсказка в виде полупрозрачной лазерной указки, которая показывает, что объект можно взять в руку. При зажимании триггера удержания предмета на контроллере, виртуальный инструмент перемещается в руку и готов к использованию. Интегрированный в виртуальную сцену оконный интерфейс позволяет пользователю взаимодействовать с главным меню с помощью полупрозрачной указки, которая проецируется из руки. Для открытия главного меню используется соответствующая клавиша на правом контроллере, как показано на рисунке 2 слева. Нажатие триггера взаимодействия на контроллере устройства на иконку приводит к запуску виртуального окна, например, окна галереи с рентгеновскими снимками, как показано на рисунке 2 справа.

Выводы. Применение VR-симуляторов в стоматологическом образовании направлено на получение важных практических навыков в доклинических условиях. На основе использования виртуального шлема Oculus Quest 2 через погружение в виртуальную обучающую среду будущие стоматологи смогут открыть для себя новые возможности взаимодействия с 3D-моделями зубов, тканями и стоматологическим оборудованием. Особенности разработки VR-симулятора для Oculus Quest 2 связаны с применением ряда оптимизационных процедур для удовлетворения требованиям производительности устройства. Дальнейшее исследование будет направлено на апробацию разработанного VR-симулятора для обучения будущих стоматологов на кафедре пропедевтики и стоматологии ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского».

Литература

1. Huang Ta-Ko, Yang Chi-Hsun, Hsieh Yu-Hsin, Wang Jen-Chyan, Hung Chun-Cheng Augmented Reality, and Virtual Reality Applied in Dentistry. The Kaohsiung Journal of Medical Sciencesю 2018. Vol. 34. P.243-248.
2. Johnson A.N. Virtual and Augmented Reality as Game-Changers in Anesthesiology: History, Applications, and Challengers for Clinical Virtuality. Journal of Anesthesia & Intensive Care Medicine. 2018. Vol.5. Issue 1. 7 pages.
3. Pantelidis P., Chorti A., Papagiouvanni I., Paparoidamis G., Drosos Ch., Panagiotakopoulos Th., Lales G., Sideris M. Virtual and Augmented Reality in Medical Education. Chapter 5 from the book Medical and Surgical Education — Past, Present, and Future. 2017. P.77-97.
4. VIRTEASY Dental haptic simulator [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://virteasy.com/>
5. VOXEL-MAN Dental — virtual dental simulator [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.voxel-man.com/simulators/dental/>
6. The world of Simodont [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.simodontdentaltrainer.com/>

УДК 004.42

Киселева Т. В.¹, Худовердова С.А.², Падерский В.В.³

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ УНИВЕРСАЛЬНОГО КОНСТРУКТОРА НА ПЛАТФОРМЕ UWP

канд. физ.-мат. наук, доцент, polet65@mail.ru

Филиал РТУ МИРЭА в г. Ставрополе

²канд. пед. наук, доцент, hudoverdova@mail.ru

*ГБУ ПО «Ставропольский краевой институт развития образования, повышения квалификации
переподготовки работников образования»*

³студент 4 курса, v.podarski@gmail.com

Филиал РТУ МИРЭА в г. Ставрополе

Аннотация: в статье исследованы возможности применения в инклюзивном образовании универсальной платформы UWP для создания конструктора различных рецептов.

Ключевые слова: Universal Windows Platform(UWP), Windows 10, приложение UWP.

Kiseleva T.V.¹, Khudoverdova S.A.², Paderskiy V.V.³

EXPLORING DEVELOPMENT OPPORTUNITIES, A UNIVERSAL CONSTRUCTOR BASED ON THE UWP PLATFORM

¹*Candidate of physical and mathematical sciences, assistant professor*

Branch of MIREA - Russian Technological University

²*Candidate of pedagogical sciences, assistant professor*

Stavropol Regional Institute for the Development of Education, Advanced Training and Retraining of Educators

³*Student 4 courses*

Branch of MIREA - Russian Technological University

Abstract. This article discusses explores the possibilities of using the universal UWP platform in inclusive education to create a designer of various recipes.

Keywords: Universal Windows Platform (UWP), Windows 10, UWP app.

Введение. Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогов [1]. Современные дистанционные образовательные технологии в инклюзивном образовании одновременно должны быть как универсальными, так и индивидуальными [2, 3]. Поэтому для реализации данной задачи необходимы средства и технологии, которые обладают возможностями разрабатывать интерактивные средства обучения, позволяющие в полном объеме ввести инклюзивное образование.

UWP (Universal Windows Platform) представляет собой универсальную платформу для создания и запуска приложений в операционной системе Windows 10.

Целью данной статьи является исследование возможности платформы UWP для создания практического приложения – универсального конструктора рецептов с возможностью структурирования, поиска и добавления новой информации в виде текста, графики и видео.

Постановка задачи интересна тем, что платформа UWP достаточно не исследована, и, с нашей точки зрения, существует нехватка понятной и открытой документации.

Основной материал. UWP – это один из вариантов создания приложений, которые работают на устройствах Windows 10 и могут использоваться на других платформах [4].

Приложения UWP используют API WinRT для предоставления мощных пользовательских интерфейсов и расширенных асинхронных функций, которые идеально подходят для устройств, подключенных к Интернету [4].

1. Безопасность. Приложения UWP объявляют, к каким ресурсам устройства и данным они осуществляют доступ. Пользователь должен разрешить такой доступ.

2. Возможность использовать общий API на всех устройствах под управлением Windows 10.

3. Возможность использования всех ресурсов отдельных устройств и адаптации пользовательского интерфейса к разным размерам экранов, разрешениям и плотностям точек.

4. Доступность в Microsoft Store, на всех устройствах (или только тех, которые будут указаны), работающих под управлением Windows 10.

5. Возможность устанавливаться и удаляться без риска для компьютера или «деградации» ПО.

6. Увлекательность: возможность использовать живые плитки, push-уведомления и пользовательские действия, взаимодействующие с временной шкалой Windows и функцией «Продолжить с места остановки» Кортаны, для поддержания интереса пользователей к приложению.

7. Возможность программирования на C#, C++, Visual Basic и JavaScript. Для пользовательского интерфейса можно использовать WinUI, XAML, HTML или DirectX.

Программа конструктора состоит из двух частей – базы данных (рисунок 1), в которой хранятся все данные и приложения, с помощью которого можно взаимодействовать с базой данных. Данная модель БД реализована с помощью EF Core SQLite доступная в качестве расширения для UWP.

На рисунке 2 представлена часть кода, в котором происходит инициализация таблиц баз данных и создание самой БД внутри приложения.

Основные функции приложения (рисунок 3):

- доступ к базе данных рецептов от авторов приложения;
- добавление своих рецептов в приложение;
- расширенный поиск по ингредиентам.

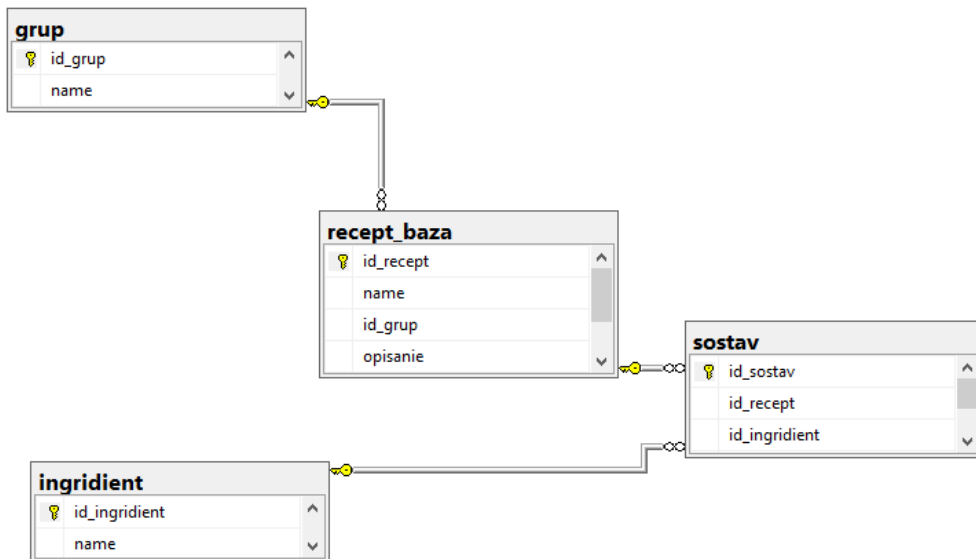


Рис. 1. Модель БД

```

1  using System;
2  using System.Collections.Generic;
3  using System.Linq;
4  using System.Text;
5  using System.Threading.Tasks;
6  using Microsoft.EntityFrameworkCore;
7
8  namespace App1
9  {
10     public class DataContext : DbContext
11     {
12         public DbSet<Recept> Recepts { get; set; }
13         public DbSet<Ingrident> Ingradients { get; set; }
14
15         public DataContext()
16         {
17             Database.EnsureCreated();
18         }
19         protected override void OnConfiguring(DbContextOptionsBuilder optionsBuilder)
20         {
21             optionsBuilder.UseSqlite("Filename=Data.db");
22         }
23     }
24 }
    
```

Рис. 2. Листинг программного кода



Рис. 3. Основное окно программы

Выводы. Следует отметить, что приложение написано на платформе UWP. Данная платформа создана компанией Microsoft была впервые представлена в операционной системе Windows 10. Изначально, целью платформы была помощь в создании универсальных приложений, который могли запускаться как в Windows 10 с Windows 10 IoT Enterprise, так и в Windows 10 Mobile без изменения в коде. К сожалению, компания Microsoft закрыла своё мобильное подразделение и прекратила поддержку Windows 10 Mobile. Выбор пал на Universal Windows Platform с библиотекой WinUI 2.5, так как там доступна лёгкая реализация фирменного от Microsoft «Fluent» дизайна, который понравился нашей команде, кроме того, имея опыт в разработке WinForms нам было просто адаптироваться для написания UWP приложения которое использует API WinRT, прославившееся в сфере представления мощных пользовательских интерфейсов и расширенных асинхронных функций.

В заключение можно сказать: практическая значимость работы заключается в том, что предложенная разработка и методические рекомендации к ней могут быть использованы в инклюзивном обучении для решения задач, позволяющих соединять разрозненные части в целую модель и показывая логику сборки.

Литература

1. Киселева Т.В., Худовердова С.А. Организация образовательного процесса с использованием дистанционных технологий. Дистанционные образовательные технологии. Материалы II Всероссийской научно-практической интернет-конференции. – Симферополь: ИТ «Ариал», 2017. С. 37-42.

2. Киселева Т.В., Худовердова С.А. Современные порталные технологии в организации образовательного процесса вуза. Информационные системы и технологии в моделировании и управлении. Материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции. Симферополь: ИТ «Ариал», 2017. С. 312-315.

3. Киселева Т.В., Худовердова С.А. Формирование информационно-образовательной среды вуза на базе порталных технологий. Международный научный журнал «Информатика и образование». 2017. №5. С. 49-59.

4. Что такое приложение UWP? Текст: электронный. Microsoft: официальный сайт. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/windows/uwp/get-started/universal-application-platform-guide/> (дата обращения: 25.06.2021).

УДК 004.89

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ), проект № 21-011-31733 «Разработка программного комплекса для автоматического мониторинга влияния политических мемов на русскоязычный сегмент Интернета (этап - формирование базы данных для обучения нейросети)»

Козлова М.Г.¹, Лукьяненко В.А.², Макаров О.О.³

СИСТЕМА ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗИРОВАННОГО АНАЛИЗА И МОНИТОРИНГА РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ВЛИЯНИЯ ПОЛИТИЧЕСКИХ ИНТЕРНЕТ-МЕМОВ

¹к.ф.-м.н., доцент, art-inf@mail.ru

²к.ф.-м.н., доцент, art-inf@yandex.ru

³аспирант, fantom2.00@mail.ru

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», г. Симферополь

Аннотация. В статье рассматриваются возможности разработки инструментов и технологий искусственного интеллекта для наполнения функционала системы анализа и мониторинга политических интернет-мемов в русскоязычном сегменте интернета. Достижение поставленной цели на базе методов глубинного машинного обучения, нейросетевых технологий сопряжено с рядом взаимосвязанных системных междисциплинарных задач (проблем), которые обсуждаются. Представлена архитектура и функционал комплекса программного обеспечения Memometrix.

Ключевые слова: интернет-мем, социальная сеть, интеллектуальный агент.

Kozlova M.G.¹, Lukianenko V.A.², Makarov O.O.³

A SYSTEM OF INTELLECTUALIZED ANALYSIS AND MONITORING OF THE SPREAD AND INFLUENCE OF POLITICAL INTERNET MEMES

¹ Candidate of Physical and Mathematical Sciences, assistant professor

² Candidate of Physical and Mathematical Sciences, assistant professor

³ postgraduate

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol

Abstract. The article discusses the possibilities of developing artificial intelligence tools and technologies for filling the functionality of the system for analyzing and monitoring political Internet memes in the Russian-speaking segment of the Internet. Achieving this goal on the basis of deep machine learning methods, neural network technologies is associated with a number of interrelated systemic interdisciplinary tasks (problems) that are being discussed. The architecture and functionality of the Memometrix software package are presented.

Keywords: internet meme, a social network, intelligent agent.

Введение. Сообщества социальных интернет-сетей являются потребителями потока информации, которая формирует «искусственный интеллект» участников. В соцсетях среди распространяемой информации выделяются интернет-мемы (ИМ, Internet memes – IM), которые визуальны, образны, просты для восприятия и имеют вирусный характер. Существует развитый процесс распространения потока ИМ, способствующий формированию как положительных, так и отрицательных стереотипов. Социально-политическое воздействие ИМ является мягким и управляемым.

Самоорганизация информационного поля идет по принципу наименьшего сопротивления в деструктивном направлении и необходимы большие усилия для управления таким процессом. Поэтому всесторонние междисциплинарные исследования по изучению потока ИМ являются востребованными и актуальными. Формирующееся направление междисциплинарных исследований под названием «меметика» оказывает влияние на алгоритмы решения *NP*-трудных задач дискретной оптимизации в виде эволюционных алгоритмов, связанных с вирусным характером распространения информации в сети. И наоборот, методы исследования сложных сетей высокой размерности, соответствующие оптимизационные задачи находят отражение в анализе процессов, проходящих в интернет-сетях.

Целью статьи является исследование возможности разработки инструментов и технологий искусственного интеллекта для наполнения функционала системы анализа и мониторинга политических интернет-мемов в русскоязычном сегменте интернета. Достижение поставленной цели на базе методов глубинного машинного обучения, нейросетевых технологий сопряжено с рядом взаимосвязанных системных междисциплинарных задач (проблем). Рассмотрим некоторые из них.

Изложение основного материала. Деструктивное (или позитивное) влияние политических ИМ связывается с постоянным потоком мемов, процессом их распространения и их вирусным характером. Источником потока является некоторое событие (событийный характер ИМ) к реакции на событие интернет-сообщества. Привлекательное событие отображается в сети в виде символического образа. Символика мемов и их смысл могут быть моментально понятными, если они соответствуют сложившимся стереотипам. Создатели новых креативных мемов, как правило, являются творческими личностями, что приводит к широкому распространению мемов.

При этом массовые мемы не требуют усилий для их включения в процесс распространения (вовлеченность в поток мемов). Отметим еще некоторые проблемы, связанные с тематикой анализа интернет-мемов. Это вопросы информационной безопасности в социальных сетях. Обработка больших данных социальных интернет-сетей позволяет выявлять скрытые изменения, происходящие в обществе. Но достаточно сложно разрабатывать системы поддержки принятия решений (СППР) (стратегической и тактической деятельности) по предотвращению разработки и распространения токсичной, деструктивной информации в доходчивой, символической и визуальной форме интернет-мемов. Для этого необходима прогнозная аналитика на основе больших данных и разведочная, пилотная – на основе актуальной меметики. Разработка интеллектуализированной системы мониторинга ИМ, ее адаптация и верификация к реальным процессам требует наличия баз размеченных данных. Участие экспертов в данной области аналитики может способствовать выявлению деструктивных признаков, показателей взаимного влияния (матриц), формированию интегральных характеристик. Для преодоления указанных проблем разрабатывается система Memometrix на основе технологий искусственного интеллекта. Такая система не может в автоматическом режиме принимать решение, а только входить в СППР. Принимать решение может лицо, принимающее решение (ЛПР) – специалист (группа экспертов) высокого уровня в данной области. Еще одной проблемой является моделирование ЛПР, наилучшим образом соответствующий системе управления в соцсетях (на основе представленной Memometrix информации).

Данная статья является продолжением работ авторов [1-9].

Обработка данных потока интернет-мемов. Группой математиков и социологов КФУ им. В.И. Вернадского, проводится научно-исследовательская работа с целью исследования характеристик потока интернет-мемов. Для этого необходимо получать актуальную выборку изображений-мемов из сети интернет, а затем отслеживать их динамику распространения. Ручное отслеживание и мониторинг интернет-мемов – трудоемкий процесс, поэтому для того, чтобы эффективно и удобно проводить исследование важно иметь простое в использовании и функциональное программное обеспечение (ПО).

Ставится задача разработки модульного комплекса ПО с функционалом автоматического сбора мем-изображений, их структурированного хранения, автоматического тегирования и отображения. Такой комплекс является инструментом социологов и политологов для всестороннего анализа и мониторинга поиска интернет-мемов в социальных сетях. Прототипом такой интеллектуализированной системы является Memometrix [8, 9]. Разработанная ранее часть системы в виде комплекса ПО (TagRun) частично обеспечивает функционал, необходимый для работы экспертов-социологов. Технологии ИИ позволяют получить новый функционал. Однако, существует ряд проблем.

Первой проблемой, с которой столкнулись эксперты, является большой объем информации для классификации. Регулярный поиск актуальных интернет-мемов через поисковые системы выдает более 100 результатов-изображений для каждого запроса. Для дальнейшей работы каждое из них должно быть отмечено минимум несколькими тэгами. Если на классификацию одного изображения уходит 5 минут, то обработка всех результатов поискового запроса займет более 8 часов.

Второй проблемой стало определение дубликатов среди интернет-мемов. При сборе информации, с различных источников получены визуально схожие изображения, одного и того же интернет-мемов. Для объединения таких объектов в один необходим ручной контроль эксперта.

Третьей проблемой является ограниченный функционал комплекса по фильтрации, группировке и экспорту собранной информации об интернет-мемах. В ходе работы с TagRun стало очевидно, что помимо фильтрации по тэгам необходимы дополнительные критерии, такие как: даты поиска, ресурс-источник, количество появлений, изначальный запрос и др. Также для анализа результатов вне комплекса необходим экспорт полученной информации.

Автоматическое тэгирование изображений. В общем случае тэгирование изображений основано на распознавании объектов, находящихся на этом изображении. На данный момент существует несколько основных направлений исследования: поиск изображений по образцу (например, проект: Image Retrieval in Medical Applications), детектирование объектов на статических изображениях (примеры систем, использующих эту технологию: Google Picasa, iPhoto, Microsoft Live Photo) и классификация объектов на статических изображениях (примерами таких систем служат: Google Images, TextonBoost и Linkoln). Первый и второй подход имеют достаточно качественные решения, которые широко внедрены в автоматизированные системы. Что касается третьей проблемы, которая близка поставленной задаче, то её решения на сегодня являются весьма слабыми.

При выборе подхода к решению задачи по классификации изображений учитывается специфика их происхождения. В отличие от фотографий, которые могут быть уникальными, все изображения мемов получены из интернета. Из этого следует что существует хотя бы одна его копия, и что важнее она уже проиндексирована поисковыми системами, такими как Google или Yandex.

Поисковые системы имеют обширные базы данных, которые создаются на основе индексирования веб страниц. Однако, помимо самих адресов веб страниц создаются и ассоциации с изображениями, видео материалами и другими медиа элементами, которые расположены на веб странице. Это дает возможность осуществить обратный поиск по изображению для определения не только его предполагаемого источника, но и возможного поискового запроса, который может к нему привести. Например, Google при обратном поиске по изображению предоставляет возможный запрос, по которому было найдено это изображение, а Yandex – список тэгов, которые принадлежат данному изображению. Таким образом, использование обратного поиска по изображению в поисковых системах дает нам возможность использовать их использовать существующие базы данных для классификации изображений.

Поиск дубликатов среди изображений. Существует множество способов поиска дубликатов или схожих изображений, однако все они имеют свои достоинства и недостатки, так что выбор подхода к поиску дубликатов зависит от конкретной задачи. Для решения задачи по поиску дубликатов среди уже имеющихся баз данных изображений основными критериями являются скорость работы и простота реализации.

Для поиска похожих изображений в разрабатываемой системе выбрано семейство алгоритмов на основе перцептивного хэша. В отличие от традиционных криптографических хэш функций (таких как sha256 или md5), незначительное изменение входных данных не приведет к значительному изменению результата хэш функции, а наоборот, приведет к схожему результату. Эта особенность позволяет использовать перцептивные хэши для выявления степени различия входных данных.

Для более эффективного использования перцептивного хэша требуется провести предварительную подготовку изображения по приведению всех изображений к одному формату. Это необходимо для дальнейшего подсчета хэша. Из достоинств данного решения стоит отметить возможность единоразового подсчета хэша изображения, а затем сравнения нового хэша с уже имеющимися для поиска схожих объектов. Если точности одного перцептивного хэша будет

недостаточно, есть возможность увеличить объем входных данных или добавить второй перцептивный хэш, использующий иной алгоритм того же семейства.

Модули комплекса ПО Memometrix. Функционал комплекса ПО должен обеспечивать:

- 1) автоматическое тэгирование изображений при их добавлении;
- 2) поиск дубликатов или схожих среди уже имеющихся изображений при добавлении нового;
- 3) развитую систему группировки и фильтрации изображений;
- 4) возможности экспорта данных.

Комплекс состоит из нескольких отдельных приложений, связанных между собой. Связь между приложениями осуществляется через прикладной программный интерфейс на основе технологии REST (RESTful API). Компоненты комплекса обмениваются текстовыми сообщениями в формате JSON для передачи информации. В общем виде компоненты и взаимодействия между ними представлены на рис. 1.

В компоненте определения дубликата изображений сервис Satyr осуществляет подсчет хэшей изображений. Сервис сбора информации Centaur обеспечивает сбор и автоматическое тэгирование изображений. Оба сервиса взаимодействуют непосредственно с TagRun Server. Для работы Centaur достаточно тех возможностей, что предоставляет API сервера. Satyr предоставляет свой API для того, чтобы сервер мог получить хэш изображений из сервиса хранения файлов. Допускается внесение серьезных изменений в структуру сервиса, при этом не затрагивается пользовательский интерфейс и модуль хранения информации. Изменения вносятся только в связующий компонент, что существенно экономит затраты на введение, изменение или удаление компонентов комплекса. Это наглядно демонстрирует преимущество модульной структуры разработки ПО над монолитной.

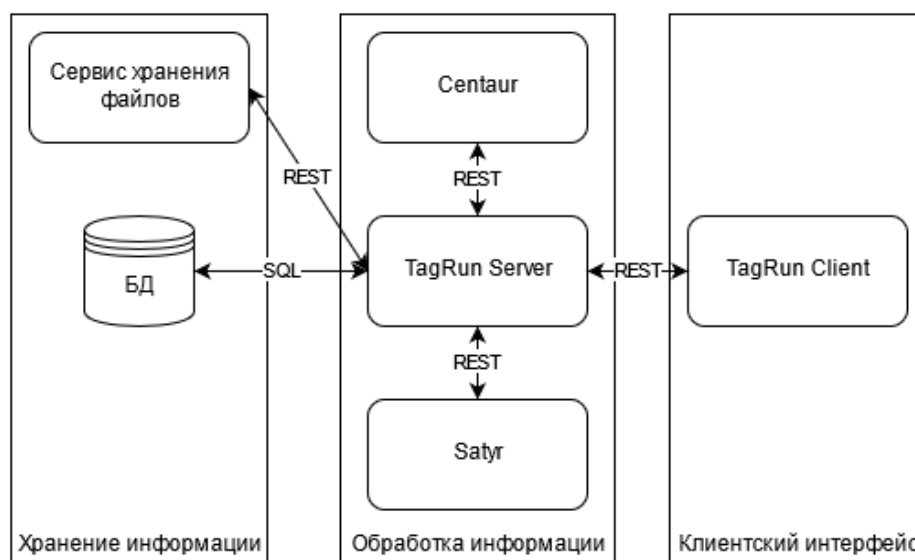


Рис. 1. Компоненты комплекса

Разработка модулей комплекса

Компонент Satyr. Satyr – программа, написанная на языке Python с использованием фреймворка Flask и библиотеки OpenCV. Функционал заключается в подсчете перцептивного хэша для изображения. На основе этих хэшей определяется сходство между изображениями. Satyr состоит из двух частей: первая обеспечивает загрузку файла и отправку результата, а во второй происходит обработка изображения и вычисление хэша.

Логика первой части приложения выглядит следующим образом. Создаем новое приложение Flask. Описываем у него единственный метод API – `upload_file()`, доступный в корне адреса приложения. После чего запускаем приложение. Метод `upload_file()` ожидает POST запрос к приложению с файлом для обработки. Если файл является изображением, то он сохраняется во временную директорию. После чего происходит непосредственный подсчет хэша изображения. Когда хэш посчитан, файл изображения удаляется и клиенту в ответ отправляется значение хэша в формате JSON.

Логика второй части состоит всего из одной функции – функции подсчета хэша изображения. Сначала считывается информация об изображении из файла. Затем изображение сжимается до размера 8x8 пикселей. После чего цветное изображение преобразуется в оттенки серого. На следующем шаге изображение из оттенков серого преобразуется в черно-белое. В конце получившаяся матрица трансформируется в вектор 0 и 1, в соответствии с цветом членов матрицы.

Компонент Centaur. Для разработки программы для сбора актуальных изображений интернет-мемов и автоматической их маркировки использован язык C#. Создана библиотека с реализацией логики процесса сбора и загрузки на основной сервер, а также консольное приложение для запуска процесса

сбора. Опишем поведение объекта, ответственного за получение информации об изображениях по определенному запросу (в дальнейшем граббера). Так как google search не является единственным источником получения изображений (например, можно также воспользоваться Яндекс поиском), имеет смысл обобщения поведения работы с ним.

Для этого использован интерфейс, который описывает методы граббера. Интерфейс имеет 3 публичных метода. Метод **SearchText** делает запрос к поисковой системе и возвращает обработанную информацию о первых 100 полученных изображениях, а также их общее количество. Метод **SearchImage** производит обратный поиск по изображению и также возвращает обработанную информацию о первых 100 результатах-изображениях и их общее количество. Метод **GetTags** использует поисковую систему для определения содержимого изображения и представления этой информации в виде тэгов. Для взаимодействия с основным сервером используется интерфейс **ITagRunApi**. Методы этого интерфейса позволяют получить необходимую для работы граббера информацию с сервера и загрузить результаты на сервер. Имея интерфейсы для граббера и общения с сервером, реализован граббер для поисковых систем Google и Яндекс. Для этого создан класс, реализующий интерфейс **IGrabber**.

Автоматический поиск через поисковые системы состоит, как правило, из двух частей: формирование и выполнение запроса, для получения содержимого веб-страницы; обработка веб-страницы для извлечения интересующей нас информации. В случае с поиском Google отдельно выполняется запрос на получение общего количества результатов поиска по запросу. Поиск по изображению с точки зрения обработки в коде не сильно отличается от поиска по тексту. Единственным отличием является дополнительный переход между страницами поиска и результатов. После чего содержание страницы фильтруется для получения информации об изображениях. Для определения содержания изображения воспользуемся поиском Яндекс, так как он оказался более подходящим для определения тэгов. Как и при обработке запросов через Google, делаем запрос, получаем веб страницу, затем нужную информацию с веб-страницы.

Основную сложность при сборе информации с поисковых систем представляет извлечение информации об изображениях из веб-страниц. Для этого необходимо учитывать основные способы создания веб-страниц, используемые в современном интернет пространстве. Первый подразумевает генерацию страниц на стороне сервера и последующую отправку их клиенту (web браузеру). Это более старый способ генерации страниц, предполагающий большой объем данных для передачи, используется, например, в php. Второй, более современный способ, состоит в создании минимальной html страницы на сервере, а затем загрузке на неё данных от клиента при помощи дополнительных запросов. Этот способ позволяет экономить трафик и ускорить время загрузки страниц. Google search использует модифицированную версию первого способа. При запросе клиенту возвращается наполовину заполненный html документ, часть информации в котором дополняется при помощи javascript'a.

После анализа результата запроса было установлено, что основная информации об изображениях (ссылка на само изображение и страницу, откуда оно получено) находится в конце документа в виде javascript объекта, который используется в дальнейшем для отображения элементов страницы. Таким образом для того, чтобы получить информации об изображениях необходимо проделать цепочку операций, представленную на рис. 2.

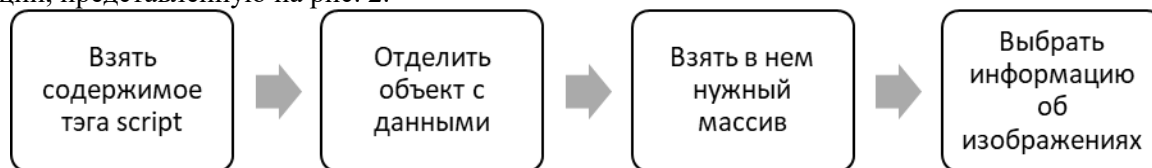


Рис. 2. Процесс извлечения информации

После сбора интересующей информации загрузим результаты в TagRun. При загрузке изображений добавляется информация о дате сбора и полученные тэги. Процесс загрузки изображений представлен на рис. 3.

Фильтрация и экспорт информации. Помимо сбора информации для анализа необходим инструмент фильтрации. Это связано не только с тем, что для анализа понадобится группировать интернет-мемы по общим признакам. Качественный инструмент фильтрации нужен для того, чтобы избавиться от изображений, которые не являются интернет мемами, а попали в базу данных случайно при сборе информации в автоматическом режиме. Более качественного отбора материала для анализа также возможно добиться при ручной фильтрации информации, однако это требует вмешательства пользователей-экспертов.

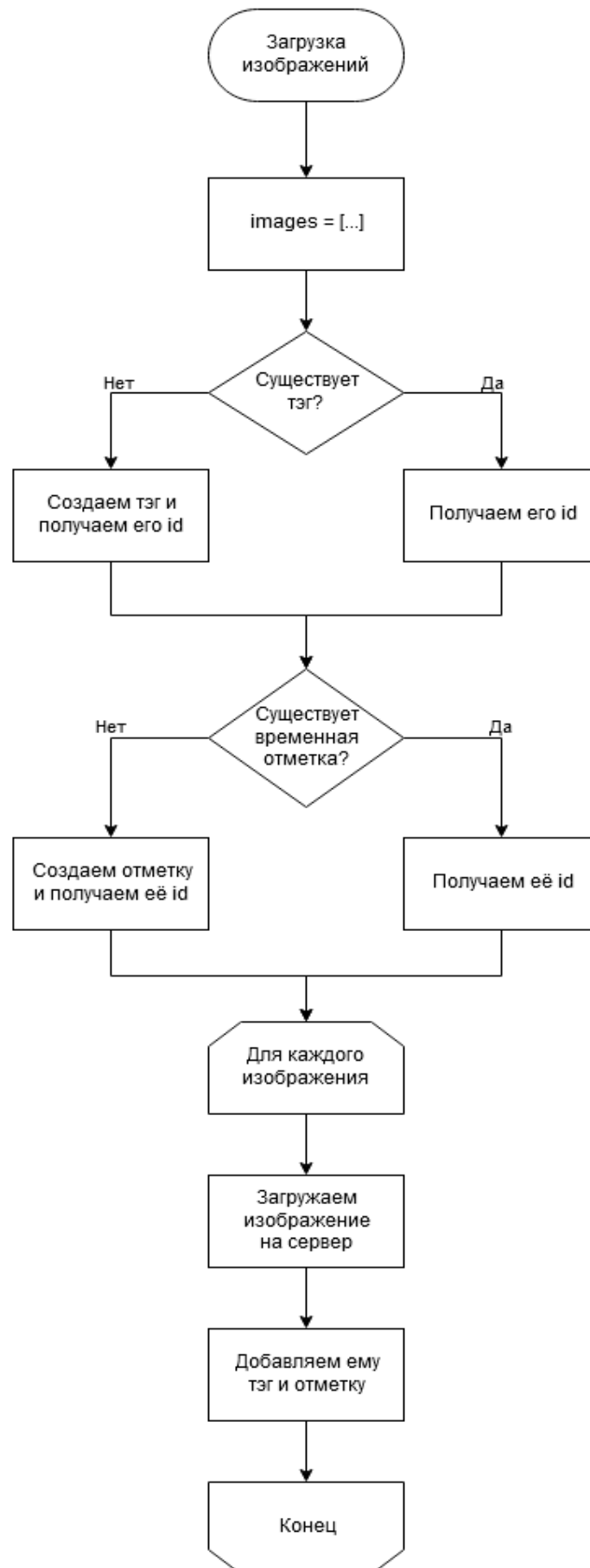


Рис. 3. Процесс загрузки изображений

Так как комплекс уже находился в эксплуатации у социологов на протяжении нескольких месяцев, они смогли предоставить основные критерии для фильтрации собранных ранее интернет-мемов.

Основными для работы экспертов определены следующие признаки:

- 1) дата получения изображения для предоставления возможности отслеживания динамики количества появлений мема на временном промежутке;
- 2) количество изображений, попавших в сбор;
- 3) доменное имя источника, откуда было получено изображение;
- 4) содержание запроса, по которому было получено изображение, чтобы отделять мемы, собранные по разным поисковым запросам.

Так как фильтры стали комплексными, был реализован функционал для сохранения шаблонов фильтрации для последующего использования. Экспертами-социологами был разработан шаблон фильтрации изображений из социальных сетей. Применение шаблонов дало хорошие результаты фильтрации, потому что полученные изображения на 90% представляли собой интернет-мемы без побочных примесей. Кроме фильтрации для работы наших коллег возникла необходимость экспорта данных и дальнейшего их анализа. В связи с чем был реализован соответствующий функционал по экспортированию данных в универсальный формат таблиц Excel.

Реализация функционала для использования этих фильтров представлена на рис 4.

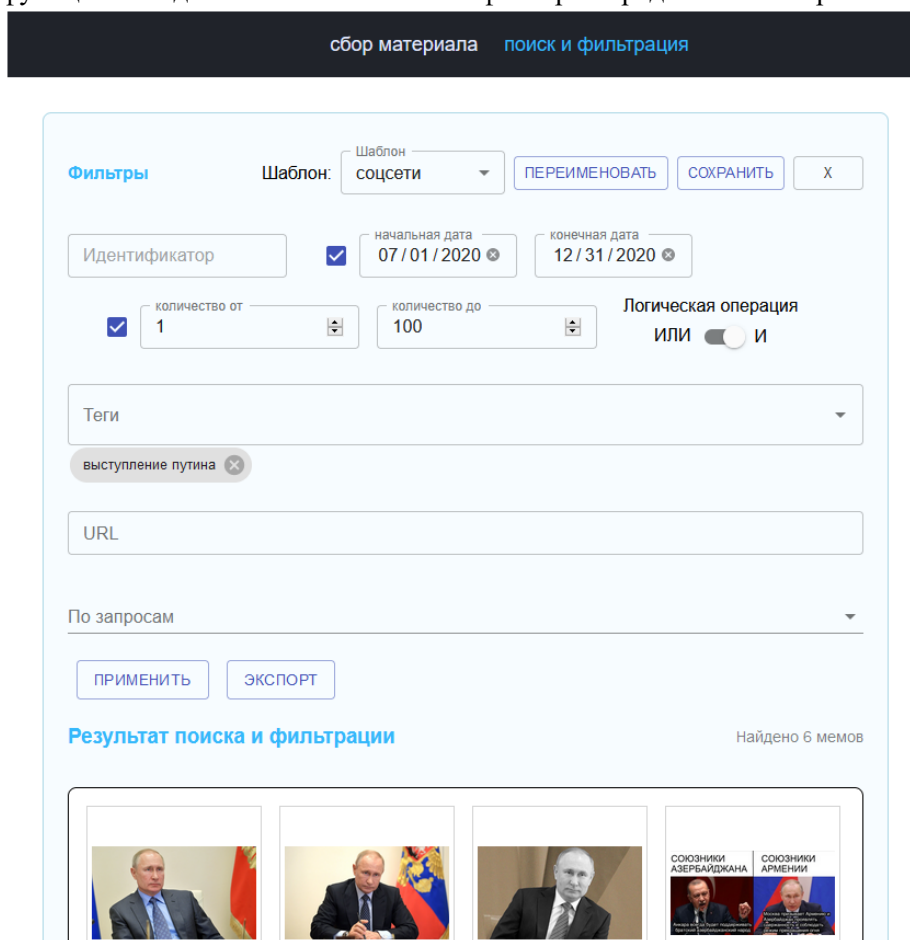


Рис. 4. Интерфейс фильтрации интернет-мемов

Выводы. Разработан комплекс программного обеспечения Memometrix, в котором реализован функционал автоматического сбора изображений, их тэгирования, фильтрации, группировки и экспорта. Использована модульная архитектура программного продукта, состоящего из нескольких приложений: веб-приложение (предоставляет пользовательский интерфейс), серверное приложение (обеспечивает работу комплекса), приложение автоматического сбора интернет мемов. В дальнейшем модульный характер комплекса позволяет провести доработку приложения (анализ полученных результатов, визуализация собранной информации, прогнозирование дальнейшего распространения интернет-мемов).

Литература

1. Германчук М.С., Козлова М.Г., Лукьяненко В.А. Проблематика моделирования процессов распространения интернет-мемов. Анализ, моделирование, управление, развитие социально-экономических систем: сборник научных трудов XII Международной школы-симпозиума АМУР-2018, Симферополь-Судак, 14-27 сентября 2018 / Под общей редакцией А.В. Сигала. Симферополь: ИП Корниенко А. А., 2018. С. 136-139.

2. Германчук М.С., Козлова М.Г. Распознавание, анализ и визуализация интернет-мемов. Математические методы распознавания образов: Тезисы докладов 19-й Всероссийской конференции с международным участием, г. Москва 2019 г. М.: Российская академия наук, 2019. С. 351-355.
3. Германчук М.С., Козлова М.Г., Лукьяненко В.А. Особенности разработки интеллектуальной системы обработки потока интернет-мемов. В сб. Дистанционные образовательные технологии, Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) / Ответственный редактор В. Н. Таран. Симферополь, 2019. С. 258-265.
4. Германчук М.С., Козлова М.Г., Лукьяненко В.А. Интеллектуализация обработки данных потока интернет-мемов. Материалы III Международной научной конференции «Осенние математические чтения в Адыгее». Майкоп: изд-во АГУ, 2019. С. 139-143.
5. Gabrielyan O.A., Lukyanenko V.A., Kozlova M.G., Gasparyan M.V., Gabrielyan T.O. (2021) Intellectualization of the Sociometric Data Processing Of Internet Memes Within Virtual Communication Structure. International Scientific Forum «National Interest, National Identity and National Security». The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. Volume 102. NININS 2020. Pp. 274-278. DOI 10.15405/epsbs.2021.02.02.35. (WoS).
6. Kozlova M.G., Lukianenko V.A., Germanchuk M.S. Development of the toolkit to process the Internet memes meant for the modelling, analysis, monitoring and management of social processes. In book “Recognition and Perception of Images. Fundamentals and Applications” Edited by Iftikhar B. Abbasov. – USA: Wiley, 2021. – Pp. 189-220. ISBN: 978-1-119-75055-0
7. Germanchuk, M.S., Kozlova, M.G., Lukianenko, V.A. Some features of design of intelligent systems for processing the internet memes flow (2021) CEUR Workshop Proceedings, 2834, pp. 148-158. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2834>
8. Германчук М.С., Козлова М.Г., Лукьяненко В.А. Программные инструменты и технологии анализа потока интернет-мемов. Таврический вестник информатики и математики. 2020. № 3 (48). С. 37-58.
9. Germanchuk, M.S., Kozlova, M.G., Lukianenko, V.A. Identification and Prediction of an Internet Meme Flow Lifecycle (2021) CEUR Workshop Proceedings, 2914, pp. 112-123. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2914>

УДК 004.89

Козлова М.Г.¹, Лукьяненко В.А.², Руденко Л.И.³, Германчук М.С.⁴
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В
 МНОГОАГЕНТНЫХ ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ**

к.ф.-м.н., доцент, art-inf@mail.ru
к.ф.-м.н., доцент, art-inf@yandex.ru
к.ф.-м.н., доцент, domlir@yandex.ru
⁴ *ассистент, m.german4uk@yandex.ru*

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», г. Симферополь

Аннотация. Широко используемые понятия и проблемы искусственного интеллекта (ИИ) и цифровизации предлагается рассматривать с точки зрения конкретных технологий, инструментов, методов, алгоритмов и программного обеспечения ИИ, предназначенных для решения прикладных задач (проектов), которые имеют цели, сформулированные критерии и могут быть критически оценены экспертным сообществом в рамках открытого научного обсуждения. Для иллюстрации выбраны разрабатываемые авторами направления: проблематика агентного подхода в задачах маршрутизации в сложных сетях; проблемы управления противодействием деструктивной информации вирусного характера, распространяемого в социальных сетях; проблемы образования в области искусственного интеллекта.

Ключевые слова: технологии искусственного интеллекта, многоагентные системы, интеллектуальные агенты, интернет-мем, нейронные сети.

, Lukianenko V.A.¹, Rudenko L.I.¹, Germanchuk M.S.²
**THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN MULTI-AGENT
 MANAGEMENT TASKS**

¹ *Candidate of Physical and Mathematical Sciences, assistant professor*
² *assistant*

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol

Abstract. The widely used concepts and problems of artificial intelligence (AI) and digitalization are proposed to be considered from the point of view of specific technologies, tools, methods, algorithms and AI

software designed to solve applied problems (projects) that have goals, formulated criteria and can be critically evaluated by the expert community within the framework of an open scientific discussion. For illustration, the directions developed by the authors are selected: the problems of the agent approach in routing problems in complex networks; problems of managing the counteraction of destructive information of a viral nature distributed in social networks; problems of education in the field of artificial intelligence.

Keywords: artificial intelligence technologies, multi-agent systems, intelligent agents, internet meme, neural networks.

Введение. Современное состояние искусственного интеллекта (ИИ), цифровой трансформации, компетентностного подхода можно охарактеризовать как несистемное, рекламно-политическое и слабо конструктивное. Можно провести аналогию с 60-летним прошлым по всеобщему внедрению систем автоматизированного управления (АСУ), безбумажной технологии и т.п. Но потраченные ресурсы не привели к желаемым результатам. Для формулировки проблем и актуальных задач будем исходить не из интуитивных понятий, а из работающих определений.

Изложение основного материала. Понятием «искусственный интеллект» будем ставить в соответствие технологии ИИ: интеллектуализацию обработки информации, данных, знаний, Machine Learning, Deep Learning, работу с большими данными (Big Data) и т.д.; компетенциям – знания, умения, навыки и т.п. Заметим также, что круг проблем, задач, методов, алгоритмов, разработки программного обеспечения (ПО), технологий и инструментов, связанных с ИИ, являются базой для массовой подготовки школьников, студентов, молодых специалистов, способных к математике и математической культуре, а значит, и к культуры вообще. Для актуализации этого направления естественным является открытие специализированного центра. Создание Крымского центра искусственного интеллекта (КЦИИ) с широким привлечением школьников и студентов необходимо для создания кадрового резерва и обеспечения ресурсной базы научно-исследовательской работы.

Обеспечение КЦИИ мощным вычислительным кластером для проведения расчетов, позволит проводить моделирование экономических, социальных, экологических процессов, динамических нелинейных явлений различной природы. КЦИИ является центром формирования соответствующих компетенций и координация междисциплинарных научных исследований в приоритетных направлениях использования методов и технологий ИИ, научная, образовательная составляющие реализуются на базе кафедры информатики Крымского федерального университета, сотрудники которой разрабатывают методики, алгоритмы и приложения в области ИИ. Есть реальный опыт проектов, поддержанных РФФИ, по разработке технологий ИИ для изучения процессов в социальных сетях (распространение мемов), а также разработке теоретических и алгоритмических подходов по проблемам многоагентной маршрутизации (с использованием технологий ИИ).

Для полноценных научно-исследовательских работ (НИР) в рамках КЦИИ необходимы процедуры формирования компетенций и координация междисциплинарных научных и прикладных исследований в приоритетных научных направлениях, ориентированных на решение стратегических целей. С позиций НИР, национальных стратегий и программ в области ИИ и цифровизации международный и всероссийский уровни университета определяются результатами работы физико-математических, компьютерных (информатика) и естественно-научных структур, а также их мерой сотрудничества с гуманитарными структурами, т.е. междисциплинарных исследований. Существующие приоритеты и цели определяют следующие направления исследований и внедрений технологий ИИ. Создание и исследование принципов, методов и технологии ИИ, направленных на процессы накопления, обработки, защиты и анализа данных (включая сверхбольшие данные – Big Data), для обеспечения их интенсивного использования в широком спектре научных и прикладных областей: в интеллектуализации региональной экономики; развитии перспективных математических, имитационных вычислительных методов интеллектуального анализа и моделирования физико-технических процессов (инфраструктур) и систем многоагентного управления институциональных, социально-эколого-экономических процессов; разработка методов и инструментов технологий ИИ оценивания, классификации, распознавания и прогнозирования для принятия эффективных решений в различных областях; разработка технологий и инструментов ИИ анализа процессов, происходящих в социальных сетях, управления процессами (меметика, в частности).

Рассмотрим более подробно некоторые аспекты (НИР) по внедрению технологий ИИ и связанные с ними компетенции.

Интеллектуализированные модели многоагентной маршрутизации

НИР по данной тематике является частью более общей темы, направленной на разработку математических моделей, методов и алгоритмов интеллектуализации управления многоагентными системами (МАС) на сложных структурах. Ведется разработка методов, алгоритмов и ПО для решения многоагентных задач маршрутизации в сложных сетях на основе интеллектуализированного подхода с

учетом фактов, знаний, априорной информации о структуре сети и искомым решениям. Частично результаты представлены в работах [1-4].

В зависимости от класса решаемых задач многоагентные интеллектуальные системы (МАИС) могут иметь различную структуру, состоять из однотипных интеллектуальных агентов (ИА) или специализированных агентов, которые находятся под управлением интеллектуальной системы (внешний по отношению к агентам) или управляются другими ИА. Интеллектуальность может содержаться во внешней интеллектуальной системе управления (ИСУ), распределенной по ИА или гибридной с адаптируемой к внешней среде структурой. Интеллектуальные системы (ИС) характеризуются способностью извлекать, хранить и обрабатывать знания, что обеспечивает функционирование ИС при управлении сложными объектами (системами). ИСУ должны обладать способностью к обучению, адаптации к внешней среде, живучести (устойчивости к помехам и повреждениям), функционировать совместно с лицом, принимающим решение (ЛПР). Такие системы могут быть самоорганизующимися и обучающимися. Кроме указанных, МАИС могут обладать и другими свойствами.

Будем предполагать, что возможности ИА, как и МАИС в целом, изменяются в процессе достижения цели. Обучаясь и адаптируясь к изменяющимся условиям, ориентируясь на априорную, прецедентную информацию и полученные ИА локализованные решения МАИС, расширяет (или сужает) область поиска решений и увеличивает скорость оптимизации.

Важно, что модели интеллектуального управления в многоагентной системе интеллектуальных агентов используются для решения задач дискретной оптимизации, например, многоагентная задача коммивояжера (mTSP) и др. Отметим, что условиям адаптивности отвечают генетические алгоритмы (ГА) – одни из наиболее эффективных эвристических алгоритмов для МАИС. Пусть ИА обладает набором метаэвристических алгоритмов и возможностью их сочетания и распараллеливания. Для определенности в качестве модели ИСУ выберем модель, основанную на применении ГА. В такой интерпретации множество ИА образует популяцию, которая разбивается на несколько самостоятельных подпопуляций, каждая из которых использует свой набор алгоритмов. Самостоятельные подпопуляции могут работать параллельно, на выделенных кластерах, в соответствии с декомпозицией исходной задачи и т. п.

Для взаимодействия может быть выделена подпопуляция ИА (или отдельный ИА). В МАИС осуществляется обмен информацией (решениями, алгоритмами и т. д.). Обмен генетической информацией между подпопуляциями приводит к совершенствованию ИА. Если рассматривать дискретные моменты времени, то каждому следующему моменту времени соответствует своя МАИС, полученная в результате генетических преобразований. Структура подпопуляции ИА и их взаимодействие, кроме генетических структур, порождает искусственную нейронную сеть и систему вывода. Таким образом, уже в процессе проектирования МАИС на базе ГА решается ряд задач: идентификация системы целей, критериев оценки сложности изучаемой системы и возможности декомпозиции (кластеризации, распараллеливания); разработка моделей взаимодействия популяции ИА, входящих в состав МАИС; разработка изменений ИА в подпопуляциях на базе обмена генетической информацией между подпопуляциями и получаемых знаний; разработка условий забывания информации в ИА; выяснение условий перехода ИА из одной в другую подпопуляцию; выяснения условий эволюции структуры популяции МАИС и устойчивости.

Рассмотрим взаимодействие ИА в решении сетевых задач. В основе многоагентного подхода находится понятие мобильного программного агента, который действует как самостоятельная специально разработанная программа и является элементом ИИ. Идея многоагентных технологий – в абсолютно новом подходе к решению задач. При классическом способе решения проводится поиск некоторого четко определенного алгоритма, который позволяет найти наилучшее решение задачи, а при многоагентном подходе решение получается автоматически, как результат взаимодействия нескольких самостоятельных целенаправленных программных модулей – программных агентов.

Агенты рассматриваются как члены команды, они могут сотрудничать или соревноваться между собой в процессе принятия решения. Особенность ИА – это динамика процесса принятия решений. При решении практических задач это означает, что решение достигается за счет сотен или тысяч взаимодействий, которые, может оказаться, невозможно отследить. Агентам дают цели, которые они должны достигнуть, но не определяют, как именно эти цели должны быть достигнуты.

В работах авторов [2], [10] приведены модели в виде псевдобоулевой оптимизации с ДНФ ограничениями, которые служат теоретической основой для МАС типа mTSP и систем управления. Также рассмотрены алгоритмы декомпозиции, кластеризации, анализа и синтеза сети в задачах типа многих агентов-коммивояжеров. Предварительные численные расчеты подтверждают необходимость создания широкого комплекса алгоритмов, участвующих в оптимальной композиции метаэвристик, используемая в интеллектуальном управлении агентами-коммивояжерами для сетевых задач дискретной оптимизации.

Технологии ИИ в задачах управления потоком интернет-мемов

Рассмотренные выше МАС, специфика их взаимодействия и возможности программной реализации можно использовать для разработки интеллектуальных агентов (ИА) целевого поиска и обработки информации в интернете. В этом направлении разрабатывается тема «Мемы в виртуальных коммуникациях: создание ПО для мониторинга распространения и воздействия (анализ русскоязычного сегмента интернета)» [5-9].

Отметим некоторые важные позиции, связанные с разработкой и программной реализацией ИА. Прежде всего, это системный подход и продуманная предварительная логика действий ИА. Предполагаемой автоматизации информационно-аналитической работы ИА по поиску мемов (деструктивных) предворяется следующая технологическая последовательность действий без их автоматизации:

- 1) определяются источники информации; ИМ определяется как изображение и текст; формализуются критерии отбора ИМ; выясняется схожесть мемов, убираются дублирующие, уточняются источники; производится ранжирование ИМ; составляется расписание просмотра ИМ;
- 2) формируются запросы, унификация формы запросов; оценка запросов по ИМ экспертами-социологами, уточнение критериев;
- 3) происходит формирование представления информации (теги мемов) и задания способов ее хранения; делается экспертное уточнение полноты собираемых данных;
- 4) осуществляется извлечение знаний из базы ИМ, оценка распространения потока ИМ; происходит выработка технологии анализа и обработки ИМ;
- 5) сценарии, технологии, пошаговые инструкции по сбору, хранению, анализу, прогнозу и жизненному циклу ИМ;
- 6) разработка архитектуры системы, реализующей действия ИА;
- 7) визуализация результатов и удобные формы общения с экспертами для моделирования ситуаций.

Разработанный комплекс Memometrix уже частично соответствует ИА поиска ИМ, их анализа и совместной работе с экспертами.

Выводы. Для сложных сетей рассмотренные подходы по использованию многоагентных систем являются наиболее предпочтительными. Среди множества возможных приложений выделим многоагентный подход в задачах маршрутизации и задачах многих коммивояжеров с дополнительными ограничениями. Разработка программных продуктов, основанных на метаэвристиках, востребована в задачах безопасности, организации компьютерных сетей, поведении коллектива мобильных роботов (дронов). Модельной может быть задача для двух коммивояжеров, осуществляющих взаимодействие (обмен знаниями) в процессе решения указанных оптимизационных сетевых задач. Представленные направления содержат конкретные задачи ИИ. Модели, алгоритмы и инструменты, необходимые для реализации поставленных задач, кроме научных целей несут образовательную составляющую по внедрению ТИИ в реальные проекты. Программная реализация элементов ИА может быть доступна для школьников и студентов под руководством специалистов-экспертов.

Литература

1. Германчук М.С., Козлова М.Г. Синтез алгоритмов кластеризации для решения многоагентной задачи. Таврический вестник информатики и математики. 2018. № 2 (39). С.49-70.
2. Германчук М.С., Лемтюжникова Д.В., Лукьяненко В.А. Метаэвристические алгоритмы для многоагентных задач маршрутизации. Проблемы управления, 2020. Т. 6. С. 3-13.
3. Kozlova M.G., Germanchuk M.S. Building a transport network model using satellite images. Таврический вестник информатики и математики. 2020. № 2 (47). С. 7-18.
4. Германчук М.С., Козлова М.Г., Лукьяненко В.А. Задачи маршрутизации в чрезвычайных условиях. Анализ, моделирование, управление, развитие социально-экономических систем: сборник научных трудов XIV Всероссийской с международным участием школы-симпозиума АМУР-2020, Симферополь-Судак, 14-27 сентября 2020 / ред. совет: А.В. Сигал (предс.) и др. Симферополь: ИП Корниенко А.А., 2020. 98-107.
5. Gabrielyan O.A., Lukyanenko V.A., Kozlova M.G., Gasparyan M.V., Gabrielyan T.O. (2021) Intellectualization Of The Sociometric Data Processing Of Internet Memes Within Virtual Communication Structure. International Scientific Forum National Interest, National Identity and National Security. The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. V. 102. NININS 2020. Pp. 274-278.
6. Kozlova M.G., Lukianenko V.A., Germanchuk M.S. Development of the toolkit to process the Internet memes meant for the modelling, analysis, monitoring and management of social processes. In book "Recognition and Perception of Images. Fundamentals and Applications" Edited by Iftikhar B. Abbasov. USA: Wiley, 2021. Pp. 189-220.

7. Germanchuk, M.S., Kozlova, M.G., Lukianenko, V.A. Some features of de-sign of intelligent systems for processing the internet memes flow (2021) CEUR Workshop Proceedings, 2834, pp. 148-158. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2834>

8. Германчук М.С., Козлова М.Г., Лукьяненко В.А. Программные инструменты и технологии анализа потока интернет-мемов. Таврический вестник информатики и математики. 2020. № 3 (48). С. 37-58.

9. Germanchuk, M.S., Kozlova, M.G., Lukianenko, V.A. Identification and Pre-diction of an Internet Meme Flow Lifecycle (2021) CEUR Workshop Proceedings, 2914, pp. 112-123. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2914>

10. Германчук М. С. Разрешимость задач псевдоболевой условной оптимизации типа многих коммивояжеров. Таврический вестник информатики и математики. 2020. № 4 (49). С. 30-55.

УДК 519.683+004.9

Козлов С.В.¹, Светлаков А.В.²

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ФОРМАЛЬНЫХ ГРАММАТИК В ИНФОРМАТИКЕ

¹к.п.н., доцент, svkozlov1981@yandex.ru

²студент, seferlian@mail.ru

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», Смоленск

Аннотация. В статье обсуждаются вопросы применения возможностей формальных грамматик в информатике. Рассматриваются особенности написания лексического анализатора и разработки системы интерпретации команд для графического исполнителя. Особое внимание уделено описанию множеств распознавателей и системам действий, определяющих механизм работы исполнителей. Актуальность статьи обусловлена использованием различных методов математики в качестве инструментальных средств метапредметной области искусственного интеллекта.

Ключевые слова: информатика, формальные грамматики, распознающие грамматики, конечный автомат, лексический анализатор, графический исполнитель, искусственный интеллект.

Kozlov S.V.¹, Svetlakov A.V.²

APPLICATION OF THE THEORY OF FORMAL GRAMMARS IN COMPUTER SCIENCE

¹Candidate of Pedagogical Sciences (PhD), associate professor,

²Undergraduate,

FGBOU VO "Smolensk State University", Smolensk

Abstract. The article discusses the issues of using the capabilities of formal grammars in computer science. The features of writing a lexical analyzer and developing a command interpretation system for a graphic executor are considered. Particular attention is paid to the description of the sets of recognizers and systems of actions that determine the mechanism of the work of executors. The relevance of the article is due to the use of various methods of mathematics as tools for the metasubject area of artificial intelligence.

Keywords: computer science, formal grammars, recognition grammars, finite-state machine, lexical analyzer, graphic executor, artificial intelligence.

Введение. Применение теории формальных грамматик широко и многообразно [1]. Она предоставляет математический аппарат, с помощью которого можно решать практические задачи из разных областей знаний. Так одним из главных направлений ее приложения является область информатики. В ней она находит свое применение как средство реализации инструментальных сред. При этом теория формальных грамматик в общем случае используется для написания трансляторов и интерпретаторов для различных языков программирования. В тоже время она может служить и для написания собственных исполнителей, подобных, например, водолею, кузнечику или черепашке программной среды КУМИР. Последнее позволяет изучать отдельные ее аспекты, уже начиная со школы, в предпрофильном обучении информатике [2, 3, 4], еще до полноценного изучения языков программирования.

Целью данной статьи является описание применения формальных грамматик в информатике для решения задач написания лексического анализатора и графического исполнителя.

Изложение основного материала. Рассмотрим использование теории формальных грамматик для написания лексического анализатора и графического исполнителя, как примеров решения практических задач различной сложности, в которых она может успешно применяться. Так, например, в случае автоматной грамматики с правилами, имеющими одинаковые правые части, определяется недетерминированный конечный автомат, однако он специальным алгоритмом сводится к детерминированному конечному автомату и грамматика может быть преобразована [5]. На основе

конечного автомата можно написать лексический анализатор – это первый этап процесса трансляции. Также детерминированный конечный автомат чаще всего выступает как интерпретатор регулярных выражений, на основе которых можно написать код частотного словаря.

Однако для языка математических выражений, а также для синтаксического анализа языков программирования – второго этапа процесса трансляции, автоматных грамматик недостаточно, так как они содержат сбалансированные скобки и вложенные операторы, что делает их контекстно-свободными языками.

Наиболее часто в качестве распознавателя для таких языков используют либо LL-анализатор, либо LR-анализатор. Рассмотрим основы LL(1)-анализатора.

Пусть G – контекстно-свободная грамматика. Рассмотрим два произвольных левосторонних вывода терминальной цепочки ω в этой грамматике: $S \Rightarrow pA\beta \rightarrow p\alpha\beta \Rightarrow pu\eta$ и $S \Rightarrow pA\beta \rightarrow p\alpha'\beta \Rightarrow pu\xi$, где p, u – цепочки из терминалов: разобранный часть цепочки ω , A – нетерминал, причем существуют правила $A \rightarrow \alpha$ и $A \rightarrow \alpha'$, а также $\alpha, \alpha', \beta, \eta, \xi$ – цепочки из терминалов и нетерминалов. Если из выполнения условий: $|u| = k$ или $|u| < k, \eta = \xi = \varepsilon$, следует равенство $\alpha = \alpha'$, то G называется LL(k)-грамматикой. Если $u \in V \cup \{\varepsilon\}$, то есть из выполнения условий: $|u| = 1$ или $|u| = 0, \eta = \xi = \varepsilon$ следует $\alpha = \alpha'$, то G – LL(1)-грамматика. Неформально это определение означает, что, посмотрев на очередной символ уже выведенной части цепочки (в общем случае – k символов), можно однозначно определить, какое правило было использовано.

Центральную роль в построении распознавателя таких грамматик играют следующие множества.

Множеством $first(\alpha)$ называется множество всех терминалов (и ε), с которых могут начинаться всевозможные выводы из α : $first(\alpha) \stackrel{\text{def}}{=} \{a | \alpha \Rightarrow a\beta\} \cup \{\varepsilon \text{ если } \alpha \Rightarrow \varepsilon\}$.

Множество $follow(A)$ – это совокупность всевозможных терминалов и символа $\$,$ которые могут появляться в синтаксических формах непосредственно справа от A : $follow(A) \stackrel{\text{def}}{=} \{a | S \Rightarrow \alpha A \beta\} \cup \{\$ \text{ если } S \Rightarrow \alpha A\}$.

Имеет место следующая теорема, которая используется на практике.

Теорема (Критерий LL(1)-грамматики). Для того чтобы G была LL(1)-грамматикой, необходимо и достаточно выполнения двух условий:

- 1) $A \rightarrow \alpha | \beta \Rightarrow first(\alpha) \cap first(\beta) = \emptyset$;
- 2) $A \rightarrow \alpha | \beta, \varepsilon \in first(\alpha) \Rightarrow follow(A) \cap first(\beta) = \emptyset$.

Для построения LL(1)-анализатора можно предварительно построить так называемую таблицу прогнозов. В первой строке таблицы прогнозов перечисляются терминалы грамматики, включая символ конца цепочки $\$,$ в первом столбце – нетерминалы. В ячейках пишутся правила грамматики, которые из данного нетерминала «приближают» нас к указанному терминалу. Алгоритм построения таблицы прогнозов следующий:

- 1) Для каждого правила $A \rightarrow \alpha$ (где α – непустая цепочка) и для каждого терминала $a \in first(\alpha)$ помещаем правило $A \rightarrow \alpha$ в ячейку $[A, a]$;
- 2) Для каждого правила $A \rightarrow \alpha$ такого, что $a \in follow(A)$ и $\varepsilon \in first(\alpha)$ помещаем правило $A \rightarrow \alpha$ в ячейку $[A, a]$;

Рассмотрим пример. Пусть дана грамматика G_1 со следующими правилами: $S \rightarrow A | BS | cS, B \rightarrow bB | d, A \rightarrow aA | E | \varepsilon, E \rightarrow e$. Определим, является ли данная грамматика LL(1)-грамматикой: $first(A) = \{a, e, \varepsilon\}, first(BS) = \{b, d\}, first(cS) = \{c\}, follow(S) = \{\$\}$ – очевидно, что первое правило удовлетворяет условиям теоремы; $first(bB) = \{b\}, first(d) = \{d\}$ – второе правило удовлетворяет теореме; $first(aA) = \{a\}, first(E) = \{e\}, first(\varepsilon) = \{\varepsilon\}, follow(A) = \{\$\}$ – аналогично; $first(e) = \{e\}$ – альтернатив нет, а значит, правило теореме удовлетворяет. Следовательно, данная КС-грамматика является LL(1)-грамматикой. Построим таблицу прогнозов для данной грамматики:

Таблица 1

Таблица прогнозов грамматики G_1

	a	b	c	d	e	\$
S	$S \rightarrow A$	$S \rightarrow BS$	$S \rightarrow cS$	$S \rightarrow BS$	$S \rightarrow A$	$S \rightarrow A$
A	$A \rightarrow aA$				$A \rightarrow E$	$A \rightarrow \varepsilon$
B		$B \rightarrow bB$		$B \rightarrow d$		
E					$E \rightarrow e$	

LL(1)-анализ можно реализовать несколькими способами: методом рекурсивного спуска и методом выбросов-переносов. Рассмотрим первый. Он заключается в следующем: для каждого нетерминала создается своя функция, носящая его имя; ее задача – начиная с указанного места найти подцепочку, которая выводится из этого нетерминала, чтобы вывести указанный терминал. Если

подцепочку найти не удалось, то разбор останавливается: цепочка не принадлежит языку. Если подцепочка найдена, то метод завершает работу и осуществляется возврат в точку вызова метода.

Тело каждого метода-функции пишется непосредственно по таблице прогнозов. Терминалы считываются по одному, и для каждого терминала вызываются методы, соответствующие правой части правила в таблице прогнозов в ячейке, находящейся на пересечении считываемого терминала и нетерминала, метод которого уже вызван ранее. При этом если какой-либо терминал распознается текущим методом, то считывается следующий символ, если нет – не считывается, включая и случаи, когда он находится не в начале правой части правила.

Работа метода рекурсивного спуска начинается с главной функции Main(), считывающей первый символ входной цепочки, а также вызывающей метод S(), который проверяет, выводится ли входная цепочка из аксиомы S. В общем случае это делается с помощью других методов, которые могут рекурсивно вызывать друг друга. Отсюда и название: метод рекурсивного спуска. Это нисходящий синтаксический анализ – он имитирует построение синтаксического дерева сверху вниз. Такой распознаватель не только определяет, принадлежит ли цепочка языку, но и находит ошибки в неудовлетворяющих грамматике цепочках.

Пример: грамматика G_2 является LL(1)-грамматикой: $S \rightarrow \{S\}S|[S]S|(S)S|\varepsilon$. Действительно, $first(\{S\}S) = \{\{"\}\}$, $first([S]S) = \{\{"["\}\}$, $first((S)S) = \{\{"("\}\}$, $first(\varepsilon) = \{\varepsilon\}$, $follow(S) = \{\{"\}", "\]", "\)", "$\}$. Это важный пример, поскольку это язык правильных скобочных выражений (частный случай языка Дика), и он позволяет сказать, что с помощью LL(1)-анализатора можно транслировать язык математических выражений, языки исполнителей, язык разметки html, и даже многие языки программирования.

Пусть V_1 и V_2 – алфавиты. Формальный перевод φ – это множество подмножества всех пар цепочек в алфавитах V_1 и V_2 : $\varphi \subseteq (V_1^* \times V_2^*)$. Входным (переводимым) языком перевода φ назовем язык вида: $L_{вх}(\varphi) \stackrel{\text{def}}{=} \{\alpha | \exists \beta: (\alpha, \beta) \in \varphi\}$. Выходной язык перевода φ : $L_{вых}(\varphi) \stackrel{\text{def}}{=} \{\beta | \exists \alpha: (\alpha, \beta) \in \varphi\}$. Говорят, что перевод неоднозначен, если для некоторых $\alpha \in V_1^*$, $\beta, \gamma \in V_2^*$, $\beta \neq \gamma$ выполняется $(\alpha, \beta) \in \varphi$ и $(\alpha, \gamma) \in \varphi$. Неоднозначные переводы рассматриваются при работе с естественными языками, например, в системах автоматического перевода, а для трансляции искусственных языков используются однозначные переводы.

Для двух заданных языков существует бесконечно много переводов, и чтобы задать перевод, важно точно указать закон соответствия между цепочками $L_{вх}(\varphi)$ и $L_{вых}(\varphi)$. Осуществить перевод можно с помощью так называемой грамматики с действиями. Например, пусть $L_{вх}(\varphi) = \{0^n 1^m | n \geq 0, m > 0\}$ и $L_{вых}(\varphi) = \{a^m b^n | n \geq 0, m > 0\}$, перевод укажем так: $\varphi = \{(0^n 1^m, a^m b^n) | n \geq 0, m > 0\}$. Тогда грамматика с действиями вида: $S \rightarrow 0S\langle b \rangle | 1\langle a \rangle A$, $A \rightarrow 1\langle a \rangle A | \varepsilon$, где треугольными скобками обозначены действия ($\langle x \rangle$ – печать символа x) будет осуществлять заданный перевод (эта грамматика порождает входной язык). Теперь при анализе методом рекурсивного спуска цепочек языка $L_{вх}$ с помощью действий, которые реализованы в виде семантических операций, будут порождаться цепочки языка $L_{вых}$. В частности, цепочка 00111 будет переведена как aaabb. На этом механизме основана генерация внутреннего представления программы. Например, с помощью алгоритмы Дейкстры (алгоритма сортировочной станции) язык математических выражений переводится из инфиксной записи в постфиксную, которую легко интерпретировать, аналогично поступают и с модельными языками программирования.

Данный пример демонстрирует перспективы широкого практического применения теории формальных грамматик в области распознавания речи, образов и других областях, связанных с искусственным интеллектом [6, 7, 8]. Теперь перейдем к ее использованию для написания графического исполнителя. Написание любого исполнителя начинается с описания общей идеи исполнителя, придумывания команд.

Например, простейший графический исполнитель, представляющий собой рисующую точку, можно охарактеризовать так. Его можно перемещать влево, вправо, вверх и вниз на заданное число позиций. Можно убирать след за точкой и изменять его окраску на красный, зеленый или синий цвет. Также в программе для исполнителя можно указывать в круглых скобках комментарии.

Следующий этап заключается в составлении грамматики данного языка. Здесь она может выглядеть следующим образом:

- 1) $S \rightarrow A$.
- 2) $F \rightarrow A$;
- 3) $A \rightarrow \text{Вда} | \text{Внет} | \text{Свлево} | \text{Свправо} | \text{Свниз} | \text{Свверх} | \text{Fкрасный} | \text{Fсиний} | \text{Fзеленый} | \text{красный} | \text{синий} | \text{зеленый}$
- 4) $B \rightarrow \text{Fслед} | \text{след}$
- 5) $C \rightarrow \text{F} < \text{число} > | < \text{число} >$

Далее уже начинаются классические этапы составления транслятора – лексический и синтаксический анализ. Лексический анализ осуществляется на основе автоматных языков и конечных

автоматов. Его суть заключается в разделении потока символов на лексемы. Синтаксический анализ производится непосредственно по составленной грамматике. При его выполнении считывают лексемы и определяют, принадлежит ли указанная цепочка лексем данному языку. Обычно синтаксический анализ осуществляется на основе контекстно-свободных грамматик с применением LL-анализатора. Но в данном случае, в силу простоты исполнителя, его можно осуществить и на основе конечного автомата. Вместе с ним производится генерация внутреннего представления программы и семантический анализ. После этих этапов, если ранее не было обнаружено ошибки, производится интерпретация программы и ее выполнение. В специальном окне отображаются линии, заданные в командах. В частности, указанная последовательность команд будет выполнять следующее построение (рис. 1).

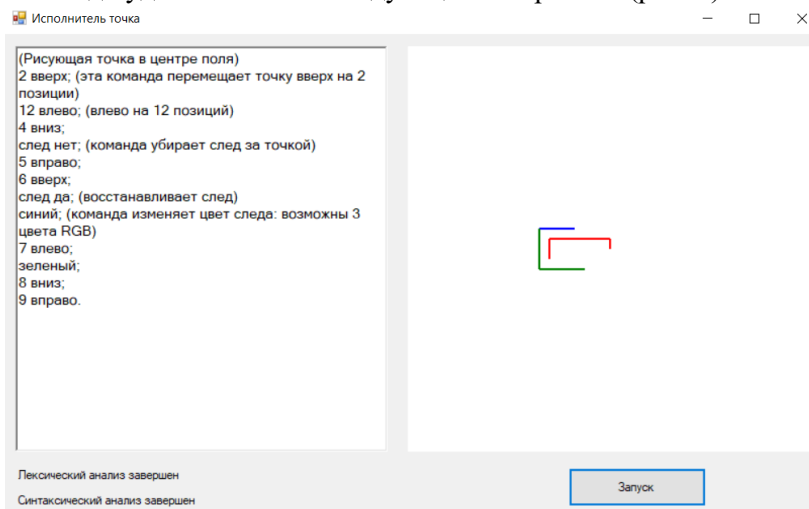


Рис. 1. Программная среда исполнителя «Точка»

Выводы. Рассмотренные примеры наглядно демонстрируют возможности применения теории формальных грамматик в информатике. При этом если первый пример показывает инструментальную необходимость формальных грамматик при разработке сред программирования [9], то второй пример разработки графического построителя отражает использование минимума базовых, во многом интуитивных знаний для начала применения их теории на практике [10]. Различные виды формальных грамматик могут успешно использоваться в распознавании образов, нахождении ошибок в тексте, автоматических переводчиках и других областях приложения математических методов информатики [11, 12, 13]. Знания этой области метапредметны [14, 15]. Они связывают математику и информатику, как точные науки, с гуманитарной областью знаний – лингвистикой, образуя отдельное направление в теории и практике искусственного интеллекта [16, 17, 18]. Таким образом, изучение теории формальных грамматик и практика ее применения играет важную роль в решении задач использования компьютерных возможностей на современном этапе развития.

Литература

1. Малявко А. А. Формальные языки и компиляторы: учебное пособие для вузов. М.: Издательство Юрайт, 2020. 429 с.
2. Козлов С. В. Особенности обучения школьников информатике в профильной школе. Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2014. № 1. С. 31-35. ART 14006. URL: <http://e-koncept.ru/2014/14006.htm>.
3. Козлов С. В., Быков А. А. Применение методов адаптивного обучения при организации дистанционной работы со студентами. Вопросы педагогики. 2021. № 4-1. С. 158-161.
4. Киселева О. М., Быков А. А. Готовность педагогов к применению методов математического моделирования в образовательном процессе. Интернет-журнал Науковедение. 2014. № 1 (20). С. 97.
5. Козлов С. В., Светлаков А.В. Теория формальных грамматик и ее применение. Системы компьютерной математики и их приложения. 2021. № 22. С. 358-364.
6. Борисенкова А. В., Козлов С. В. Использование метода каскадов Хаара при распознавании образов на изображениях. Развитие научно-технического творчества детей и молодежи: Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2019. С. 28-33.
7. Козлов С. В., Суин И. А. О некоторых подходах математического описания и анализа многомерной структуры информационных систем. Системы компьютерной математики и их приложения. 2018. № 19. С. 177-182.

8. Козлов С. В. Особенности использования методов интеллектуального анализа данных в обучающих информационных системах. *International Journal of Open Information Technologies*. 2020. Т. 8. № 7. С. 29-39.
9. Пентус А. Е., Пентус М. Р. Теория формальных языков: учебное пособие. М: МГУ, 2004. 80 с.
10. Козлов С. В., Суин И. А. О некоторых аспектах применения инвариантных методов функционального анализа данных в различных предметных областях. *Системы компьютерной математики и их приложения*. 2019. № 20-1. С. 199-205.
11. Киселева О. М. Использование математических методов для формализации элементов образовательного процесса. *Научно-методический электронный журнал Концепт*. 2013. № 2. С. 51-57.
12. Козлов С. В. Применение соответствия Галуа для анализа данных в информационных системах. *Траектория науки*. 2016. Т. 2. № 3 (8). С. 18.
13. Киселева О. М., Тимофеева Н. М., Быков А. А. Формализация элементов образовательного процесса на основе математических методов. *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 1. С. 224.
14. Козлов С. В. Использование алгебраических структур для моделирования процессов в сложных информационных системах. *Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии. Сборник материалов IX Всероссийской конференции с международным участием*. 2019. С. 436-440.
15. Козлов С. В., Быков А. А. Применение методов математического моделирования для диагностики знаний школьников. *Современные наукоемкие технологии*. 2021. № 4. С. 157-162.
16. Козлов С.В., Шкуратова А.А. Оценка качества дистанционного обучения средствами образовательных платформ. *Системы компьютерной математики и их приложения*. 2021. № 22. С. 365-369.
17. Козлов С. В. Математические особенности использования возможностей программного комплекса «Advanced Tester» как инструмента функционального анализа системных данных. *International Journal of Open Information Technologies*. 2019. Т. 7. № 2. С. 21-30.
18. Быков А. А., Киселева О. М. О применении элементов индивидуального обучения в дистанционной работе со студентами. *Современные наукоемкие технологии*. 2020. № 9. С. 106-110.

УДК 378.4

Козлов П.А.¹, Сафин Ш.И.², Толчеев В.О.³

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ НАУЧНЫХ ДОКЛАДОВ ТЕМАТИКАМ КОНФЕРЕНЦИИ

¹ бакалавр, *Kozlov.Pavel.Andreevich@yandex.ru*

² бакалавр, *safinsi@mail.ru*

³ д.т.н, доцент *tolcheevvo@mail.ru*

«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Аннотация. В работе анализируется степень соответствия названий докладов и секций научных конференций. С помощью методов интеллектуального анализа данных определены тематики (кластеры), по которым группируются документы. Проведено сравнение полученного автоматического разбиения докладов на кластеры с экспертными оценками (названия секций, которые выбраны экспертами). Выводы, сделанные на основе исследований, хорошо согласуются с результатами аналогичных работ.

Ключевые слова: интеллектуальный анализ данных, кластеризация, K-средних, латентный семантический анализ, иерархический кластерный анализ.

Kozlov P.A.¹, Safin Sh.I.², Tolcheev V.O.^{h3}

DETERMINATION OF CONFORMITY OF SCIENTIFIC REPORTS TO THE TOPICS OF THE CONFERENCE

¹ bachelor, *«National research university «MPEI»*

² bachelor, *«National research university «MPEI»*

³ associate professor *«National research university «MPEI»*

Abstract. This paper examines the conformity of scientific reports to conference sections. With the help of text mining methods, we determine clusters on which the reports are grouped. The results are compared with expert estimates (names of the sections, which were selected by the experts). Our conclusions are in good agreement with the results of similar studies.

Keywords: data and text mining, clustering, K-means, latent semantic analysis, hierarchical cluster analysis.

Введение. Участие в научных конференциях является важным условием успешной подготовки квалификационных работ, выполнения грантов и проведения НИР. При выборе конференций специалисты ориентируются прежде всего на сведения, которые организаторы сообщают в информационных письмах об основных направлениях (тематиках, секциях), и оценивают, насколько названия секций связаны с их профессиональными интересами.

После предоставления доклада окончательное решение о его соответствии профилю конференции, а также отнесение к одной из секций осуществляют эксперты, рецензирующие работу. Однако, выступая на секции, докладчик зачастую обнаруживает, что его тематика достаточно сильно отличается от остальных работ. Это может быть полезно для расширения кругозора и обмена идеями из различных предметных областей, но не дает возможности обсудить проблематику с ведущими специалистами, профессионально занимающимися вопросами, которые интересуют автора. Более того, нередко работы по близким темам представлены в различных (одновременно проходящих) секциях конференции, что затрудняет участие в их обсуждении.

Цель данной статьи – с помощью инструментария интеллектуального анализа данных (ИАД, Data and Text Mining) изучается степень соответствия тем докладов и названий секций на основе их терминологической близости [1]. Исследование проводится на примере анализа материалов конференции «Радиоэлектроника, Электротехника и Энергетика», которая была проведена в НИУ «МЭИ» в 2020 году [2].

Описание исследования. Конференция «Радиоэлектроника, Электротехника и Энергетика» является междисциплинарной и охватывает несколько предметных областей, наше внимание сосредоточено на разделе «Информационные технологии». Этот раздел включает 8 секций, которые проводят кафедры, входящие в Институт информационных и вычислительных технологий НИУ «МЭИ» (ИВТИ). В нашем исследовании рассматриваются 5 секций, которые отражают основные направления подготовки студентов, обучающихся на ИВТИ.

Секция 1. «Математическое моделирование» (кафедра Математическое и компьютерное моделирование).

Секция 2. «Прикладная математика» (кафедра Прикладная математика и искусственный интеллект).

Секция 3. «Вычислительная техника и САПР» (кафедра Вычислительные технологии).

Секция 4. «Вычислительные машины, сети и системы» (кафедра Вычислительные машины, системы и сети).

Секция 5. «Управление и информатика в технических системах» (кафедра Управления и интеллектуальных технологий).

Общий размер выборки составляет 88 статей, число докладов на секциях изменяется от 7 до 23, при этом на каждой секции в среднем имеется 2 «внешних» выступления (кроме секции «Математическое моделирование», на которой было 8 «внешних» работ). Таким образом, тематики докладов в своем большинстве отражают направления кафедральных исследований.

Материалы конференции представлены в следующем виде: «название – текст – ссылки на литературу». В данной работе принято решение анализировать названия докладов, размер которых изменяется от 3 до 20 слов (средний размер 9 слов). Конечно, при таком подходе возможна потеря части содержательной информации, расположенной в основном тексте. Однако известно [3], что названия научных работ хорошо отражают тематическую направленность и основную мысль авторов, а качество кластеризации-классификации по заголовкам докладов достаточно хорошо согласуется с результатами, полученными при анализе полнотекстовых документов.

В нашем исследовании проверяются следующие предположения:

- темы докладов соответствуют названию секции конференции,
- темы докладов соответствуют специализации кафедры,
- темы докладов соответствуют предметной области, к которой относится сразу несколько секций (наблюдается существенное пересечение между тематиками секций и, как следствие похожие доклады оказываются в разных секциях).

Далее в работе проводится кластеризация и визуализация названий докладов, определяется число кластеров, дается название кластера на основе наиболее частотных терминов, анализируется близость получившихся кластеров и степень их соответствия названиям секций и кафедр. Для представления текстовых документов используются векторные модели и tfс-взвешивание терминов [3,4].

Анализ исходных данных с помощью средств ИАД. Прежде всего проведем визуализацию исходной выборки по метаданным, используя экспертную оценку принадлежности доклада к секции. Для визуализации применим метод главных компонент (МГК) [5].

Результат визуализации, приведенный на рисунке 1, показывает отсутствие явных кластеров, соответствующих секциям, и позволяет предположить наличие докладов, которые «близки» сразу к нескольким тематикам, а также работ, нехарактерных (нетипичных) для рассматриваемой выборки. Сформулируем следующее предположение: на каждой секции имеется «ядро» документов, которые достаточно близки между собой (и, в целом, соответствуют названию секции), и «периферия», когда тексты отличаются от основных тематик. Для проверки этого предположения применим иерархический кластерный анализ, который позволяет более детально проанализировать исходную выборку с помощью дендрограммы, построенной при использовании косинусной меры близости и объединения кластеров с помощью взвешенного попарного среднего [1,5].

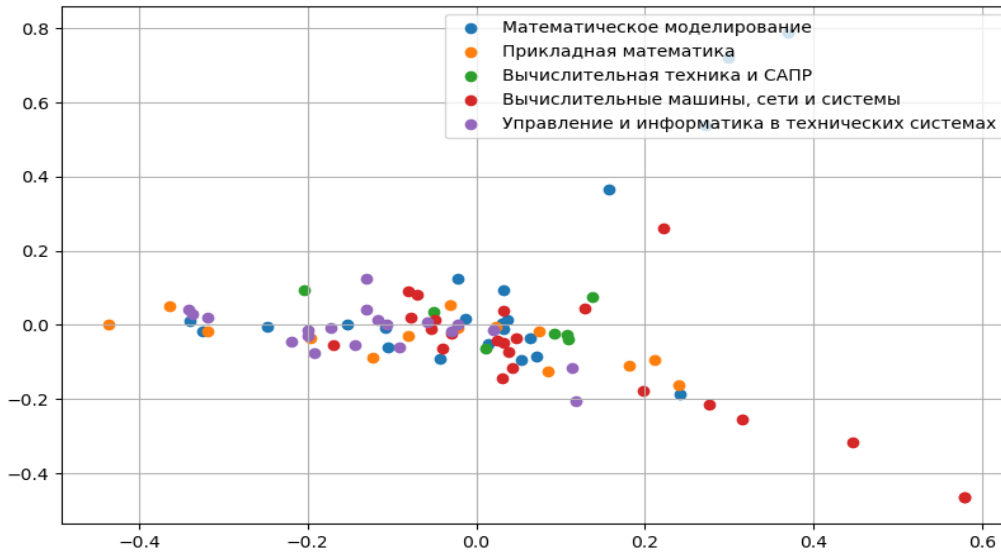


Рис 1. Проекция выборки в двухмерное пространство с помощью МГК

Результаты, представленные на рисунке 2, позволяют лишь частично подтвердить сделанное ранее предположение. Видно, что имеются достаточно близкие статьи, которые объединяются в (очень) небольшие кластеры (от 2 до 5 статей). В целом исходные данные можно объединить в 5 больших кластеров. Однако «модель» таких кластеров не будет соответствовать нашему предположению о наличии «ядра» и «периферии». Результат иерархического кластерного анализа и проведенная визуализация позволяют предположить, что «модель» представляет собой объединение удаленных друг от друга малых группировок (связанных) документов в достаточно неоднородное образование (размытое облако, растянутое в признаковом пространстве).

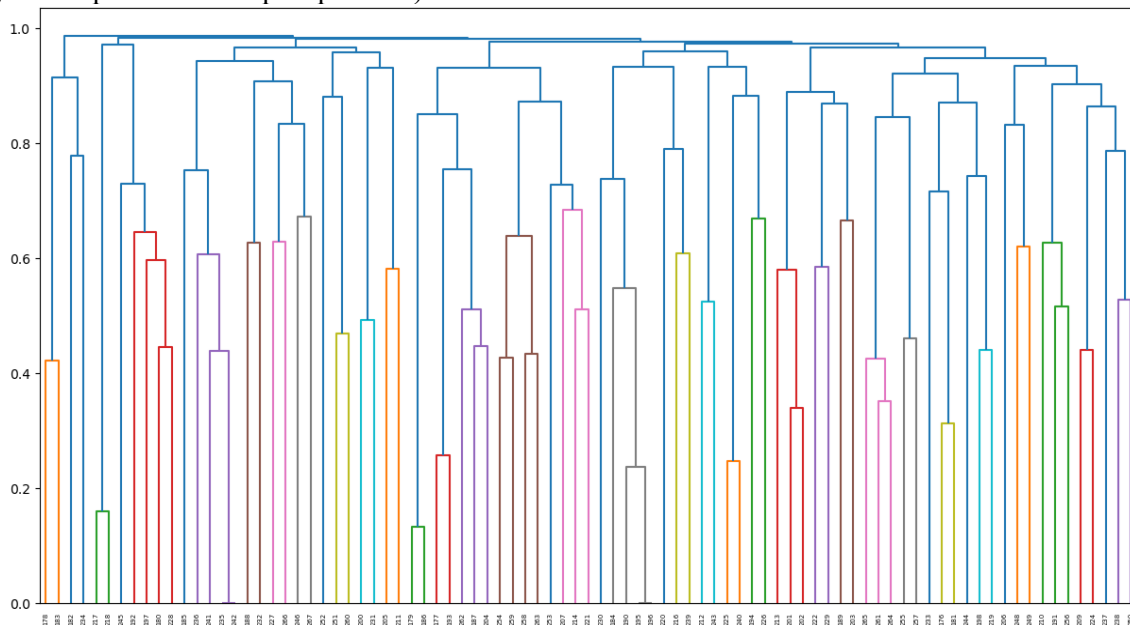


Рис 2. Иерархическая кластеризация исходной выборки

Следующее исследование включает использование методов ИАД для анализа исходной выборки без учета экспертных оценок. Рассматривается автоматическое разбиение совокупности докладов на

терминологически близкие группы (задача кластеризации). Для проведения кластеризации воспользуемся методами К-средних и латентным семантическим анализом (ЛСА) [5]. Как и ранее, нас интересует распределение документов на пять кластеров (число секций) средствами ИАД.

Результаты кластеризации, представленные на рисунках 3 и 4, позволяют сделать выводы о наличии 5 тематик докладов, что соответствует исходному числу секций.

Проанализируем группировку статей и дадим название получившимся кластерам:

- 1) Тематика «Моделирование». Высокочастотные слова кластера – моделирование, модель, метод.
- 2) Тематика «Компьютерные системы». Высокочастотные слова кластера – система, метод, обнаружение, исследование, реализация, вычислительный.
- 3) Тематика «Системы управления космическими аппаратами». Высокочастотные слова кластера – система, управление, аппарат, анализ, космический.
- 4) Тематика «Алгоритмы». Высокочастотные слова кластера – алгоритм, реализация, исследование, метод, анализ.
- 5) Тематика «Информационные системы». Высокочастотные слова кластера – система, управление, решение, информационный, процесс.

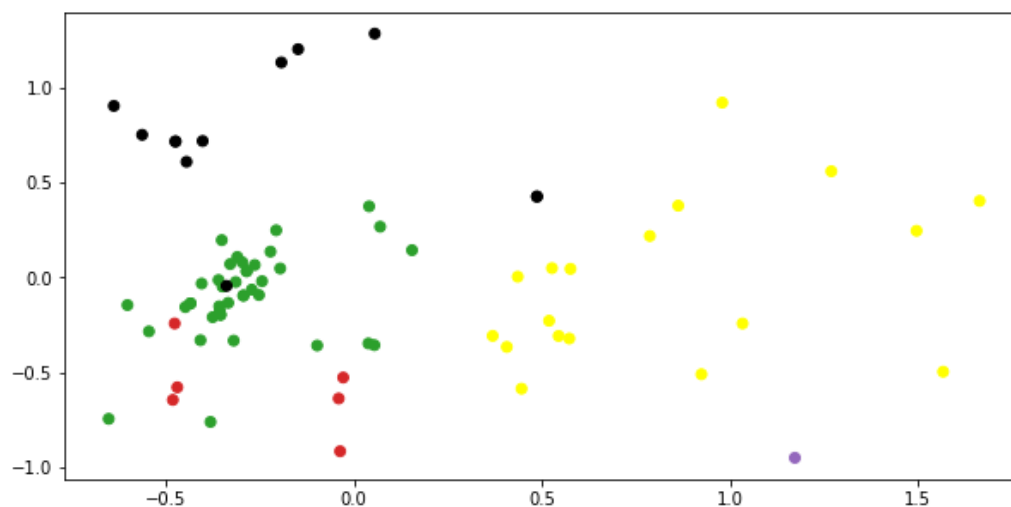


Рис 3. Кластеризация методом К-средних

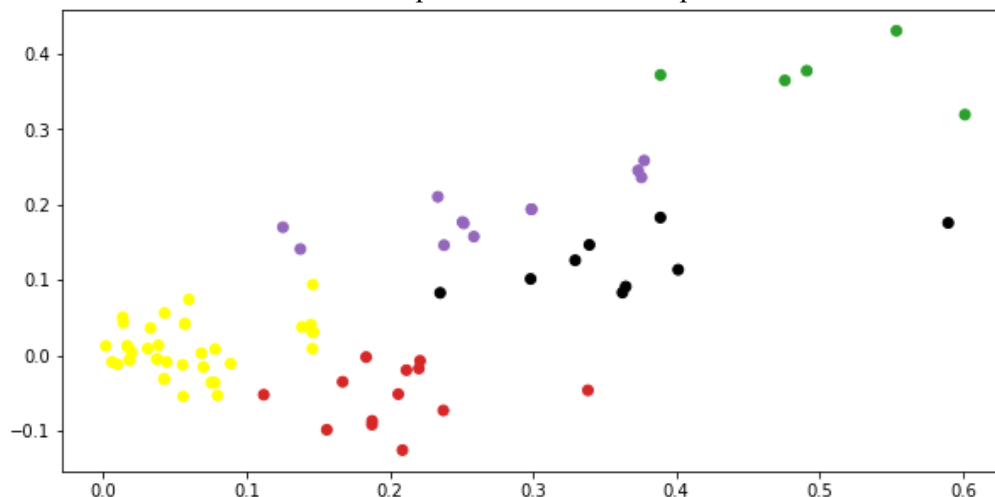


Рис 4. Кластеризация методом ЛСА

Фактически только один кластер («Моделирование») совпал с исходными названиями секций. Остальные кластеры получились «межкафедральными» и «межсекционными». В целом они достаточно хорошо характеризуют направленность деятельности ИВТИ, отражая высокую пересекаемость исследований. Наряду с хорошо интерпретируемыми группировками также сформировался достаточно неожиданный кластер, связанный с управлением космическими аппаратами. Среди основных специализаций кафедр ИВТИ отсутствуют аэрокосмические тематики. Проанализируем полученный кластер более подробно. Он состоит из пяти статей, которые докладывались на секциях «Вычислительные машины, сети и системы» и «Управление и информатика в технических системах». Работы проводились разными научными коллективами по тематикам: «исследование способов фильтрации данных», «управление движением при помощи солнечных датчиков». Для проверки «устойчивости»

аэрокосмического кластера необходимо проанализировать материалы следующих конференций и оценить число ежегодно подаваемых докладов.

Выводы. Проведенные исследования показывают, что исходные тематики докладов не всегда совпадают с тематикой секции, но чаще всего соответствуют специализации кафедры (в частности, проводимым на кафедре НИР).

Полученные результаты хорошо согласуются с аналогичными работами. Так в [6], с помощью ЛСА проверялось соответствие названий докладов и секций конференций «Математические методы распознавания образов» на основе анализа библиографических описаний (названий, аннотаций, ключевых слов). Автоматически построенные кластеры существенно отличались от исходных рубрик конференции [6].

Как представляется, распределение научных статей по секциям конференции чаще всего проводится достаточно субъективно и не подтверждается результатами, которые получаются при использовании средств ИАД (в частности, при проведении автоматической кластеризации). Конечно же, исключение экспертных оценок из процесса распределения статей по секциям вряд ли целесообразно. Однако использование комбинированных подходов, включающих наряду с экспертизой применение средств ИАД, будет способствовать формированию секций, «заявленных» организаторами, и увеличивать тематическую близость работ, докладываемых на одном заседании.

Литература

1. Флах П. Машинное обучение – Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных. М.: ДМК-пресс. 2015. 400с.
1. Сборник тезисов XXVI международной научно-технической конференции студентов и аспирантов «Радиоэлектроника, электротехника и энергетика» (<https://reere.mpei.ru/Pages/default.aspx>).
2. Сэлтон Г. Автоматическая обработка, хранение и поиск информации. М: Советское радио, 1973. 560 с.
3. Aas K., Eikvil L. Text Categorization: A Survey. Norwegian Computing Center. Oslo. 1999, p.1–37.
4. Айвазян С. А., Бухштабер В. М., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика. Классификация и снижение размерности. М.: Финансы и статистика, 1989. 607 с.
5. Коротченков, М. В., Хунов Э. Х. Выявление тематик научных документов на основе латентного семантического анализа. Радиоэлектроника, электротехника и энергетика: Тезисы докладов двадцать седьмой международной научно-технической конференции студентов и аспирантов, Москва, НИУ «МЭИ», 11–12 марта 2021 года. Изд-во "Радуга", с. 254.

УДК 81'32+004.8

Косарева Е.В.

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ОБРАБОТКИ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА ДЛЯ СОЗДАНИЯ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО РАЗВИТИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ

к.ф.-м.н., доцент, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», г. Гродно (Беларусь) koluzaeva@gmail.com

Аннотация. В статье исследуется задача применения интеллектуальных методов и моделей для автоматического извлечения профессиональных навыков и компетенций из описаний учебных дисциплин на русском языке. Исследована точность предобученных мультязыковых моделей распределенного векторного представления LASER и SBERT. Описан процесс сбора и предобработки набора данных для создания и обучения собственной модели классификации навыков. Описана и обучена нейросетевая модель классификации навыков на основе двунаправленной рекуррентной нейронной сети с долгосрочной-краткосрочной памятью.

Ключевые слова: профессиональные навыки, учебные дисциплины, обработка естественного языка, word2vec, LASER, SBERT, нейронная сеть.

Kosareva E. V.

APPLYING NATURAL LANGUAGE PROCESSING MODELS TO CREATE RECOMMENDATIONS FOR PROFESSIONAL SKILLS DEVELOPMENT

Candidate of physics and mathematics sciences, associate professor of Grodno State University of Yanka Kupala, Grodno (Belarus)

Abstract. The article examines the problem of applying intellectual methods and models for the automatic extraction of professional skills and competencies from the descriptions of academic disciplines in Russian. The accuracy of pretrained multilingual models of distributed vector representation LASER and SBERT is investigated. The process of collecting and preprocessing a dataset for creating and training skills classification

model is described. A neural network model of skills classification based on a bidirectional recurrent neural network with long-short-term memory is described and trained.

Keywords: professional skills, academic disciplines, natural language processing, word2vec, LASER, SBERT, neural network.

Введение. Быстро развивающиеся технологии и развитие новых отраслей современной экономики требуют от специалиста освоения новых навыков, которые не предусмотрены классическим высшим образованием. Таким образом, приоритетной задачей образования является актуализация учебных специальностей и дисциплин, в соответствии с потребностями современного рынка труда. Понимание того какие навыки будут востребованы в ближайшее время и какие дисциплины обеспечат освоение этих навыков позволят сформировать студенту план собственного профессионального роста. Однако, образовательные стандарты и учебные программы не содержат четко сформулированных навыков. Искусственный интеллект обладает потенциалом для оптимизации процесса поиска основной информации в неструктурированном тексте и выполнения трудоемких задач для людей [1, 2]. В статье предлагается использование моделей нейронных сетей для поиска профессиональных навыков в описаниях учебных дисциплин.

Целью данной статьи является описание применения моделей распределенного векторного представления для сопоставления образовательных дисциплин и навыков, которыми может овладеть студент при их изучении, а также сравнительный анализ точности этих моделей.

Модели распределенного векторного представления. При интеллектуальном анализе текста первым этапом является преобразование текста к виду понятному модели машинного обучения. Наиболее известные подходы: «one-hot encoding», кодирование каждого слова уникальным числом, встраивание слов (word embeddings). Все перечисленные подходы широко известны и подробно описаны в литературе. Отметим, что последний подход “word embeddings” позволяет не только “закодировать текст”, но также дает возможность использовать эффективное плотное представление, в котором похожие слова имеют “схожую” кодировку. Тем самым “word embeddings” позволяет учитывать контекст слова в документе, семантическое и синтаксическое сходство, связь с другими словами и т.д.

Примером моделей реализующих подход встраивания слов является модель word2vec. Word2vec – хорошо известная концепция, используемая для генерации векторного представления из слов [4]. Альтернативой word2vec являются мультязыковые модели распределенного векторного представления LASER и Sentence BERT (SBERT).

LASER (Language-Agnostic Sentence Representations) [5] — это библиотека, разработанная компанией Facebook, для расчета и использования вложений многоязычного встраивания слов. Данная модель обучена на 93 языках, написанных в 23 различных алфавитах. Кодировщик предложений данной модели также поддерживает переключение языка, то есть одинаковые предложения могут содержать слова на нескольких разных языках.

BERT и RoBERTa [6] установили новую передовую производительность в задачах регрессии пар предложений, таких как семантическое текстовое сходство. Однако для этого требуется, чтобы оба предложения были поданы в сеть, что вызывает огромные вычислительные затраты. На замену BERT в перечисленных задачах пришла модель Sentence-BERT (SBERT) — модификация предварительно обученной сети BERT, в которой используются сиамские и триплетные сетевые структуры для получения семантически значимых вложений предложений, которые можно сравнивать с использованием косинусного сходства.

Сбор и подготовка данных. Первым этапом решения поставленной задачи является сбор данных. В силу того, что целью является поиск учебных дисциплин для развития профессиональных навыков и компетенций студентов, то в качестве набора данных выступает информация о всех возможных навыках, которыми могут обладать студенты либо работники в сфере информационных технологий. Для получения этой информации были использованы возможности прикладного интерфейса проекта EMSI (Economic Modeling, LLC) аналитическая компания, использующая данные для выявления закономерностей и тенденций на рынке труда [7]. EMSI предоставляет полный набор IT- навыков на английском языке.

Перед обучением моделей необходимо очистить и преобразовать собранные данные: преобразовать все буквы в нижний регистр, удалить числа, лишние пробелы, специальные символы, знаки препинания, токенизировать предложения и привести слова к начальной форме.

Применение преобученных моделей в задаче поиска навыков в описаниях образовательных курсов. Опишем методику извлечения профессиональных навыков из учебных дисциплин на русском языке с помощью мультязыковых преобученных моделей. Методика включает следующие шаги: 1. Извлечение из описания учебной дисциплины всех фраз-существительных (как основа описания навыков) заданной длины. Для реализации этого пункта была использована библиотека

prasemachine [8], которая позволяет извлекать из предложения список словосочетаний с существительными. Кроме того, для реализации поддержки русского языка была использована библиотека rymorphy2 [9], для предобработки текста (токенизация, удаление стоп-слов и т.д.) была использована библиотека gensim [10]. 2. Векторизация извлеченных из учебной дисциплины фраз с помощью предобученной модели. 3. Векторизация списка профессиональных навыков (EMSI) с помощью предобученной модели. 4. Сравнение векторов, полученных в п.2 и п.3 по косинусной мере близости.

В данной работе мы проверили две предобученные модели LASER и SBERT. Так как эти модели поддерживают множество различных языков, то перевод списка навыков на русский язык не требуется.

Для того, чтобы оценить точность поиска навыков с помощью предобученных моделей, были подготовлены тестовые данные на основе учебных программ трех дисциплин список навыков, который соответствует “ожидаемому” результату работы модели. Далее с помощью моделей LASER и SBERT были проанализированы эти тестовые учебные программы и извлечены навыки. В качестве тестовой точности моделей было взято отношение числа “найденных” навыков к числу “ожидаемых” навыков. Модель LASER показала точность 42.54%, а SBERT – 35.07%. Для повышения точности поиска, список навыков также был переведен на русский язык, точность поиска составила 51.53% для LASER и 36.27% для SBERT. Как видно из результатов, обе модели находят менее половины «ожидаемых» навыков, это обусловлено тем, что фразы, извлеченные из учебных программ, могут содержать названия навыков в комбинации с другими словами, что уменьшает степень сходства при сравнении векторов в п.4 описанного алгоритма. Также видно, что точность моделей возрастает, если список навыков приведен к тому же языку, что и учебные программы.

Создание и обучение собственной модели поиска навыков в описаниях образовательных курсов. Для поиска навыков в описаниях образовательных курсов была обучена модель бинарной классификации на основе набора данных, содержащего 28423 “фраз-навыков” и 6976 “фраз-не навыков”. Для формирования списка фраз, не относящихся к профессиональным навыкам, был взят образовательный стандарт специальности «Компьютерная безопасность», так как учебные программы составляются на основе стандарта и содержат схожую лексику. Из этого стандарта были извлечены фразы-существительные и затем очищены от фраз, соответствующих навыкам.

Модель представляет собой нейронную сеть с первым слоем типа Embedding с размерностью 512, который превращает положительные целые числа (индексы) в плотные векторы фиксированного размера, одним слоем из двунаправленной LSTM с 150 нейронами и одним полносвязным слоем для классификации с одним нейроном и сигмоидальной функцией активации. Для обучения нейронной сети использовался оптимизатор Adam [11] минимизирующий бинарную ошибку кросс-энтропии. Точность валидации лучшей модели достигла 96,16% за пять эпох. При тестировании модели на новых данных и сравнении “найденных” навыков с предварительно извлеченным списком “ожидаемых” навыков, точность составила 97.38%.

Выводы. В статье описано применение моделей распределенного векторного представления для автоматического извлечения профессиональных навыков и компетенций из описаний учебных дисциплин. Описан процесс сбора и обработки набора данных для обучения таких моделей. Проведен сравнительный анализ точности исследованных моделей для выявления наиболее точной модели. Описан процесс создания и обучения собственной нейросетевой модели классификации навыков.

Литература

1. Kosareva E.V., Arkawazi S.I. Investigation of natural language processing methods and their application in job online-search. Scientific Collection «InterConf», (36): with the Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference «Challenges in Science of Nowadays» (November 26-28, 2020) in Washington, USA. 2020. - p. 21 27.

2. Косарева Е.В., Давыдик Н.В. Применение тематического моделирования для интеллектуального анализа отзывов на русском языке. Дистанционные образовательные технологии: сб. трудов V Междунар.науч.-практ. конф., Симферополь, 22-25 сент. 2020 г. Симферополь: ИТ "АРИАЛ", 2020. С. 228 231.

3. Camacho-Collados J., Pilehvar M.T. From word to sense embeddings: a survey on vector representations of meaning. Journal of Artificial Intelligence Research, 2018 (63). N. 1. p. 743 788. DOI:<https://doi.org/10.1613/jair.1.11259>.

4. Mikolov T., Sutskever I., Chen K., Corrado G., Dean J. Distributed representations of words and phrases and their compositionality. In Proceedings of the 26th International Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS'13), 2013 (2). p. 3111 3119.

5. Zero-shot transfer across 93 languages: Open-sourcing enhanced LASER library [Электронный ресурс]. Facebook Engineering. Режим доступа: <https://engineering.fb.com/2019/01/22/ai-research/laser-multilingual-sentence-embeddings/>. Дата доступа: 08.06.2021.
6. Reimers N., Gurevych I. Sentence-BERT: Sentence Embeddings using Siamese BERT – Networks. Proceedings of the 2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing and the 9th International Joint Conference on Natural Language Processing, 2019. PP. 3982-3992.
7. Emsi skills [Электронный ресурс] / Emsi. - Режим доступа: <https://skills.emsidata.com/>. - Дата доступа: 08.06.2021.
8. Quickly extract multi-word phrases from a corpus [Электронный ресурс] / GitHub: Where the world builds software. Режим доступа: <https://github.com/slanglab/phrasemachine>. – Дата доступа: 16.06.2021.
9. Морфологический анализатор rymorphy2 [Электронный ресурс]. rymorphy2. Режим доступа: <https://rymorphy2.readthedocs.io/en/0.2/user/index.html>. Дата доступа: 16.05.2021.
10. Gensim – Руководство для начинающих [Электронный ресурс] / Web Dev Blog, 2019. Режим доступа: <https://webdevblog.ru/gensim-rukovodstvo-dlya-nachinajushhih/>. Дата доступа: 15.05.2021.
11. Kingma, D.P. J. Ba Adam: A Method for Stochastic Optimization. 3rd International Conference on Learning Representations, ICLR 2015, San Diego, CA, USA, May 7-9, 2015, Conference Track Proceedings.

УДК 004.89

Купоренков В.В.¹ Мохов А.С.²

ПРИМЕНЕНИЕ ДВУХЭТАПНОГО АЛГОРИТМА КЛАССИФИКАЦИИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗАПРОСОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В СЛУЖБУ ПОДДЕРЖКИ

¹студент 2 курса магистратуры, darknesk39@gmail.com

²к.т.н., ст.преп., asmokhov@mail.ru

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»*

Аннотация. В статье предлагается двухэтапный алгоритм классификации запросов пользователей в службу поддержки интернет-портала. Задача состоит в том, чтобы автоматически обрабатывать запросы, поступающие от пользователей и направлять их в соответствующий центр компетенции. Алгоритм подразумевает проведение бинарной классификации среди плохо распознаваемых классов на первом этапе, и многоклассовой классификации по всем остальным классам на втором этапе.

Ключевые слова: классификация обращений, машинное обучение, служба поддержки

Kuporenkov V.V.¹ Mokhov A.S.²

APPLICATION OF A TWO-STAGE CLASSIFICATION ALGORITHM FOR PROCESSING USER REQUESTS TO THE SUPPORT SERVICE

¹graduate student 2nd course

²candidate of engineering sciences

Moscow Power Engineering Institute (MPEI)

Abstract. The article proposes a two-stage algorithm for classifying user requests to the portal support service. The challenge is to automatically process user requests and route them to the appropriate Competency Center. The algorithm implies a binary classification among poorly recognized classes at the first stage, and multilabel classification for all other classes at the second stage.

Keywords: request classification, machine learning, support service

Введение. В статье рассматривается работа службы поддержки пользователей Единого Портала Информационного Взаимодействия, разработкой и поддержкой которого занимается Центр Отраслевых Информационно-Аналитических Систем (ЦОИАС) НИУ «МЭИ» [1]. Служба Поддержки (СП) имеет две линии – сначала все сообщения обрабатывает Центр Приема Обращений (ЦПО) и при необходимости перенаправляет их центрам компетенций [2]. На работниках ЦПО лежит большая нагрузка по обработке большого числа обращений. Для уменьшения времени ожидания пользователя рассматривается возможность введения в алгоритм работы СП элемента автоматической классификации обращений по центрам компетенции с использованием машинного обучения.

Целью данной статьи является описание и проверка двухуровневого алгоритма классификации обращений пользователей в СП с использованием машинного обучения.

Основной материал. Обращение, сформированное пользователем на портале информационного взаимодействия, поступает в ЦПО, работники центра регистрируют обращение и, при достаточном уровне компетенции, направляют ответ пользователю; в случае недостаточного уровня компетенции, обращение перенаправляется на вторую линию в один из узкоспециализированных Центров Компетенции (ЦК). Схема работы службы поддержки приведена на рисунке 1.

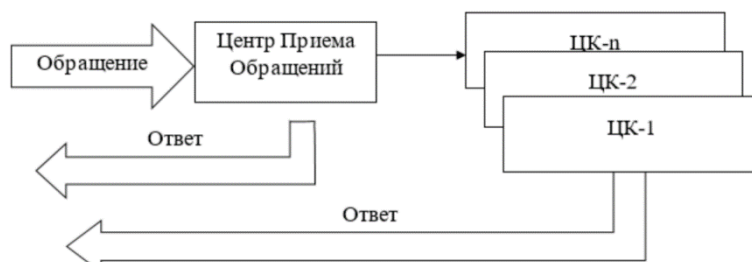


Рис. 1. Схема работы службы поддержки.

Одной из распространенных задач, решаемых методами машинного обучения, является задача классификации – отнесения объекта (запроса пользователя), поступающего на вход классификатора к одному из заранее заданных классов (ЦК). Это позволит снизить нагрузку на ЦПО, который, в текущем режиме работы и выполняет роль классификатора, т.е. позволяет свести работу СП к структуре с всего одной линией (рисунок 2) [3], и снизить общее время обработки запросов. Таким образом, предполагается на место ЦПО внедрить классификатор, который может распределять сообщения вместо работников ЦПО, а сам ЦПО переносится на вторую линию и выполняет свои функции уже в ее составе. Также, с целью улучшения алгоритма, предлагается и его модификация. Необходимость модификации обусловлена особенностью задачи, заключающейся в том, что количество запросов к разным ЦК очень сильно варьируется, а также эти запросы могут иметь очень схожий терминологический состав.

Модификация алгоритма заключается в превращении алгоритма в двухступенчатый классификатор [4]. На первом этапе классификации с помощью бинарного классификатора отсекаются обращения, которые адресованы в классы, которые сложнее всего распознать одноэтапному классификатору при ориентировании на выбранную метрику качества классификации. На втором этапе классификации с помощью многоклассового классификатора обращения распределяются по оставшимся классам. Схема алгоритма представлена на рисунке 3.

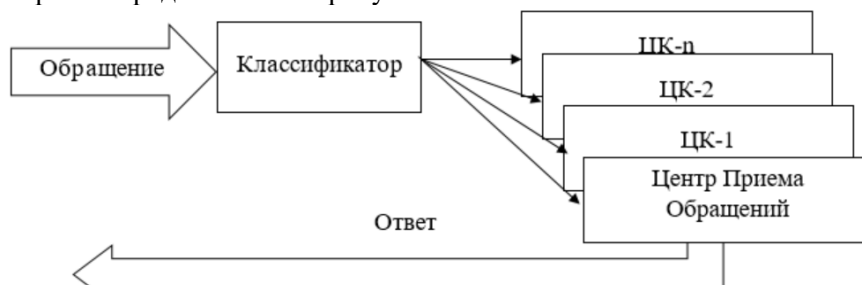


Рис. 2. Структура обработки запроса в разработанном алгоритме.



Рис. 3. Структура обработки запроса в модификации разработанного алгоритма.

Пошаговое представление модифицированного алгоритма.

1. Провести обучение многоклассового классификатора;
2. Получить метрики качества классификации многоклассового классификатора для каждого класса отдельно;
3. Выбрать пороговое значение метрики, после которого класс считается «плохо распознаваемым»;

4. Провести обучение бинарных классификаторов для классов, которые являются «плохо распознаваемыми»;
5. Объединить в общий алгоритм бинарные классификаторы и многоклассовый классификатор по правилу: если сработал 1 бинарный классификатор, то метка класса присваивается согласно ему, если сработало 0 или более 1 классификатора, то метка класса присваивается многоклассовым классификатором.

В ходе реализации алгоритма с использованием машинного обучения использовался язык программирования Python, фреймворк SciPy. Использовались алгоритмы обучения классических методов классификации, а именно: *Support Vector Machine (SVM)*, *Random Forest (RF)*, *K Nearest Neighbor (KNN)*, *Decision Tree (DT)* [5,6]. Датасет, применяемый в работе – это выгрузка реальных обращений пользователей в СП, объем выборки составил ~ 24 тысяч обращений, разбитых на 14 классов. Особенностью выборки является то, что ее классы имеют сильную несбалансированность – объем самого большого класса - 12615, самого малого - 31. В качестве метрики качества будем использовать F1-меру с микроусреднением. Если классы отличаются по объему, то при микроусреднении они практически никак не будут влиять на результат, поскольку их вклад в средние значения ложноположительных, ложноотрицательных, истинноположительных и истинноотрицательных ответов будет незначителен.

$$F1\ micro = \sum_{c \in Classes} \frac{C_i F1(c)}{All}$$

Здесь C_i – объем i -ого класса, $F1(c)$ – значение метрики F1 для i -ого класса, All – общий объем выборки.

Применим предложенный модифицированный алгоритм и распишем каждый его шаг.

Шаг 1. Обучаем многоклассовые классификаторы с использованием кросс-валидации. Из таблицы 1 видно, что лучшее качество показывает SVM, для которого $F1 = 0.8035$. Это значение будем использовать как базовое, с которым будем сравнивать результаты исследуемого алгоритма.

Таблица 1

Результаты многоклассового классификатора

Метод классификации	SVM	RF	KNN	DT
F1 micro	0,8035	0,7828	0,7480	0,6906

Шаг 2. Для метода SVM приведем метрики качества классификации для каждого класса по отдельности (таблица 2).

Таблица 2

Отчет классификации для метода SVM

Класс\Метрика	F1	Количество запросов
Центр приема обращений	0.84	3837
Поступай правильно	0.90	1318
ПОУ	0.77	595
ГЗ	0.73	491
Бюджетирование и ПФХД	0.42	437
Повышение квалификации и семинары	0.88	186
Отчеты о результатах деятельности	0.65	156
Расчет субсидий	0.60	136
ЗПМОН	0.11	64
Рейтинг ФМ	0.62	69
Нормативные затраты	0.72	30
АК КСУФ	0.47	32
Парус. СУ НИР	0.00	12
Проском	0.00	11

Шаг 3. Эмпирически выбираем в качестве порогового значения F1-score < 0.61 , считая, что такие классы являются «плохо распознаваемыми».

Шаг 4. Обучение бинарных классификаторов для «плохо распознаваемых» классов.

После 3-го шага было выделено 6 «плохо распознаваемых» классов. Для каждого из классов необходимо обучить бинарный классификатор. Для обучения настраивались 4 алгоритма (SVM, RF, KNN,

DT) и среди них выбирался лучший для каждого класса. Выбранные алгоритмы для каждого класса приведены в таблице 3.

Шаг 5. Объединение бинарных и многоклассового классификаторов по описанному выше правилу.

По результатам работы алгоритма на тестовой выборке, качество классификации составило $F1 = 0.8143$, что выше, чем результат лучшего одиночного алгоритма SVM $F1 = 0.8035$.

Таблица 3

Лучшие алгоритмы обучения бинарных классификаторов	
Класс	Лучший алгоритм
Бюджетирование и ПФХД	SVM
Расчет субсидий	SVM
ЗПМОН	RF
АК КСУФ	RF
Парус. СУ НИР	RF
Проском	RF

Выводы. В статье предложен алгоритм работы СП с использованием методов машинного обучения. Для улучшения качества классификации был предложен и проверен двухэтапный алгоритм решения задачи. Суть алгоритма в определении классификаторов, которые хорошо распознают «сложные» классы – те, которые плохо распознаются при обычной многоклассовой классификации (обычно, либо самые большие, либо самые малые классы в случае несбалансированной выборки), и применении этих классификаторов для бинарной классификации на первом этапе. На втором этапе по документам, на которые не среагировали бинарные классификаторы, проводится многоклассовая классификация.

Алгоритм был опробован на выборке запросов пользователей на портале ЦОИАС. Результаты исследований показали, что предложенный двухэтапный алгоритм улучшает качество классификации текстовых обращений с 80,35% до 81.43%.

Литература

1. Единый портал информационного взаимодействия с учреждениями, подведомственными Минобрнауки России http://www.cbias.ru/sso_app/support.spf
2. A. Bobryakov, V. Kuryliov, A. Mokhov, A. Stefantsov Approaches to automation processing of user requests in a multi-level support service using featured models. Proceedings of the 30th DAAAM International Symposium, pp. 0936-0944, B. Katalinic (Ed.), Published by DAAAM International, ISBN 978-3-902734-22-8, ISSN 1726-9679, Vienna, Austria DOI: 10.2507/30th.daaam.proceedings.130
3. Feras Al-Hawari, Hala Barham. A machine learning based help desk system for IT service management, Journal of King Saud University. Computer and Information Sciences, 2019,
4. Л.Э.Чалая, С.Г. Удовенко, Е.В. Кушвид. Метод двухэтапной классификации электронных текстов. Бионика Интеллекта. 2016. № 2 (87). С. 16–23
5. Батура Т.В. Методы автоматической классификации текстов. - Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН, г. Новосибирск
6. Маннинг К.Д., Рагхаван П., Шютце Х. «Введение в информационный поиск». М.: «Вильямс», 2014

УДК 303.1:303.832:330.46:51-77

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00298 «Разработка инструментария моделирования процессов вариативного влияния ожиданий и предпочтений экономических агентов на межсубъектные отношения в экономике»

Кусый М.Ю.

ПЯТЬ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

к.э.н., доцент, Институт экономики и управления, ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского», сот

Аннотация. В работе выделены пять методологических проблем математического моделирования социально-экономических систем, которые необходимо учитывать при моделировании социально-экономических процессов или явлений. Аргументировано показано, что неучет этих проблем может привести к нерелевантным моделям и, как следствие, к неверным выводам при апробации таких моделей.

Ключевые слова: методологические проблемы, экономико-математическое моделирование, социально-экономическая система.

Kussy M. Yu.

FIVE METHODOLOGICAL PROBLEMS OF SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS' MODELING

candidate of economical sciences, assistant professor, V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Abstract. The paper identifies five methodological problems of mathematical modeling of socio-economic systems, which must be taken into account when someone simulates socio-economic processes or phenomena. It has been argued that failure to take these problems into account can lead to irrelevant models and, as a consequence, to incorrect conclusions in the process of approbation of such models.

Keywords: methodological problems, economic and mathematical modeling, socio-economic system.

Введение. Несмотря на то, что экономико-математическое моделирование (далее – ЭММ) является одним из продуктивных методологических инструментов познания действительности, использование математического аппарата при описании и моделировании социально-экономических процессов или явлений, как правило, происходит без учета комплекса методологических проблем, которые присущи самому процессу ЭММ.

Целью работы является выявление и описание некоторых методологических проблем, связанных с моделированием социально-экономических систем (далее – СЭС) и процессов, проходящих в них.

Основной материал. В самом широком смысле этого термина – под моделированием понимают подмену реального процесса или явления неким суррогатным заменителем, в котором отсутствуют часть атрибутов исходного реального процесса или явления, «признанные» моделистом несущественными в рамках проводимого им исследования.

Такая подмена призвана упростить процессы исследования объекта реального мира (следует, однако, отметить, что критерии, а также механизмы «признания» моделистом несущественными атрибутов исходного реального процесса или явления имеют в экономике, как правило, признаки субъективности, и здесь рассмотрены не будут). В процессе генерации модели, как правило, из общей картины мира моделистом «вырывается» некоторое ограниченное количество факторов или связей для исследования.

При этом моделист, как правило, субъективно «считает» (мотивация и аргументация результатов этого «расчета» здесь не будет рассмотрена), что влиянием остальной картины мира на исследуемый процесс или явление можно пренебречь. В этом смысле «модель можно рассматривать как абстрактный мир исследователя» потому, что реальный мир на самом деле – это не то, что мы о нем думаем: мир для нас – это наше субъективное восприятие реального мира, такое, каким мы его воспринимаем.

По выражению Х. Вольда, ЭММ «рассматривается как движущая сила фундаментальных инноваций в научных методах, прежде всего в области совершенствования процедур оперативного прогнозирования в ситуациях, не позволяющих проводить эксперименты <что мы наблюдаем в СЭС>».

Однако, зачастую ЭММ – как инструментальный исследований – применяется без учета специфики функционирования СЭС, которые характеризуются (помимо всего прочего) следующим:

1) Принципиальная невозможность эквивалентного повторения натурального эксперимента с целью подтверждения или опровержения научной гипотезы (что, в том числе, подтверждается результатами исследований в [1, 2]). Это объясняется, в том числе, существованием процессов трансформации текущих кадровых, ресурсных, технологических, институциональных и иных системных ограничений, которые характерны для практически для любой СЭС в современной экономике, а также изменениями в текущем количестве степеней социальной свободы у акторов-членов СЭС под воздействием факторов различной природы (подробнее о факторах, влияющих на количество степеней социальной свободы у акторов – см., например, в [3]).

Как подчеркивается в [4]: «...экономика – не естественнонаучная дисциплина, а наука о процессах, происходящих в обществе, и, следовательно, нельзя непосредственно переносить в экономические исследования методы естественных наук, в частности, метод “изолирующей абстракции”, что ограничивается тезисом Дюкгейма-Куайна (оговорка “при прочих равных условиях”), которые существенно усложняют эмпирическую проверку теории и снижают ее прогностические возможности». Поскольку экономика характеризуется невозможностью (в большинстве случаев) эквивалентного повторения всех условий эксперимента, оговорка Дюкгейма-Куайна «при прочих равных условиях» в ЭММ – в принципе – не применима.

2) Любая СЭС является открытой системой. Это означает, что процессы обмена с внешней по отношению к СЭС средой энергией, информацией, энтропией, ресурсами, а также иные процессы обмена не только возможны, но и являются необходимым условием существования СЭС. Открытость СЭС

существенно определяет характер механизмов формирования и использования кадрового, ресурсного, технологического, институционального и иного базиса процессов ее системного развития. Открытость СЭС приводит к тому, что традиционные методы математического моделирования, успешно применяемые в точных науках к закрытым системам, являются малопригодными в случае исследований СЭС с помощью ЭММ (что, в том числе, отмечено в [1,2]).

3) В математике, как правило, присутствуют ограничивающие модель «методологические оковы», связанные с применением семантической конструкции «если ..., то ...», механизм работы которой очень трудно транспонировать в мир реальной экономики. Это объясняется тем фактом, что в реальной экономике непрерывно (в том числе, контекстно) трансформируются условия «если ...» и вместе с этими изменениями происходит трансформация семантики причинно-следственных связей «если ..., то ...», которые (связи) зачастую не столь однозначно определяемы, как это наблюдается в естественных науках. Каверзность экономических «теорем» в том, что они «работают» ЛИШЬ ПРИ ПОЛНОМ ВЫПОЛНЕНИИ ВСЕХ УСЛОВИЙ-ПРЕДПОСЫЛОК (часть «теоремы», семантически наполненная ограничениями типа «если ...»). Как только одно из условий-предпосылок теоремы опровергается практикой – сама «теорема» становится бесполезной (семантические выводы теоремы, индуктивно определяемая семантической конструкцией «то ...», уже не выполняются). Кроме того, сама по себе причинность в открытых системах, где присутствуют обратные связи (в том числе рефлексивного характера, о чем, например, является не только неоднозначной, но и трудноформализуемой на языке математики категорией (подробнее неоднозначность категории «причинность» в сложных системах рассмотрена в [5]). Поэтому линейно-однозначный детерминизм по П. С. Де Лапласу – мало пригоден в исследованиях СЭС с помощью ЭММ.

4) Для аргументации последнего утверждения – в качестве методологического основания для использования ЭММ как инструмента исследования СЭС (или отказа от его использования) – рассмотрим Принцип Аномализма Ментального, предложенный Д. Дэвидсоном в [6], который утверждает, что «не существует строгих детерминированных законов, на основе которых можно предсказать и объяснить психические события».

Как показывают результаты исследований, проведенных в [7] – социально-психологические факторы оказывают существенное влияние на процессы, протекающие в СЭС и окружающей ее среде. Более того, современные исследования СЭС и процессов, протекающих в них, являются малорелевантными без использования междисциплинарного подхода.

5) Ценность ЭММ – как инструмента исследований – определяется возможностью (в процессе ЭММ) идеализации реального мира (абстрагирование от некоторых «несущественных» – с позиций исследователя – характеристик моделируемого процесса или явления). Но как только начинается процесс деидеализации модели (трансформация результатов апробации модели в мир реальной экономики), представление о возможности изолированно изучать отдельные причинные факторы, как правило, начинает рушиться, что отмечено, в том числе, в [8].

Отрыв (в процессе реализации механизмов идеализации) от реальной картины мира – нередкое явление для большинства существующих в экономике моделей. Последующая деидеализация в таком случае становится просто невозможной, т.к. выводы, сделанные из апробации такой модели, сами по себе – априори – не являются релевантными: как отмечено в [8] «...экономические модели следует рассматривать скорее в качестве конструкций, которые, вместо того чтобы быть абстракциями от реальности, являются параллельными реальностями».

На этом перечень методологически существенных проблем ЭММ, увы, не исчерпывается.

Выводы. Показано, что отмеченные в работе методологические проблемы ЭММ делают непростой задачей выбор релевантного инструмента (а также выбор адекватного механизма применения выбранного инструмента) моделирования СЭС и процессов, проходящих в них, для прикладных исследований.

При использовании ЭММ в качестве инструментария исследования СЭС и процессов, проходящих в них, следует учитывать отмеченные в работе системные особенности СЭС.

Дальнейшие исследования позволят аргументировано пополнить отмеченный в работе перечень методологических проблем ЭММ, а также определить механизмы отбора «существенных» атрибутов исследуемого реального процесса или явления в экономике в рамках конкретного исследования.

Литература

1. Sugden R. Credible worlds, capacities and mechanisms. Erkenntnis. 2009. Vol. 70. P. 3-27.
2. Rodrik D. Economics rules: the rights and wrongs of the dismal science. New York; London: W.W. Norton & Company, 2014. 162 p.
3. Кусый М. Ю., Королев О. Л., Линский Д. В. Факторы влияния на механизмы формирования, трансформации и реализации межсубъектных отношений в экономике: монография. Симферополь: ИП Корниенко А. А., 2020. 168 с.
4. Клисторин В. И. О математике в экономической науке. ЭКО. 2020. № 11. С. 38-61.

5. Cartwright N. If no capacities, then no credible worlds. But can models reveal capacities? *Erkenntnis*. 2009. Vol. 70. P. 45-58.
6. Davidson D. Mental events. In: *Essays on actions and events*. Oxford; NY: Clarendon Press, 2002. P. 207-225.
7. Чалдини Р. Психология влияния. СПб.: Питер, 2001. 288 с.
8. Morgan M. S., Knuutila T. Models and Modelling in Economics. In U. Mäki (ed) *Handbook of the Philosophy of Economics* [Электронный ресурс]. 2008. Режим доступа: https://www.pitt.edu/~jdnorton/teaching/HPS_2501/Philosophy_of_Science/HPS_2501_2020/more_pdf/Knuutila_Morgan_Models_2009.pdf

УДК 004.9

Исследование выполнялось при поддержке и финансировании РФФИ, проект № 19-29-06081.

Линник И.И.¹, Гришин И.Ю.², Тимиргалеева Р.Р.³, Тамаргазин А.А.⁴, Линник В.И.⁵

ВОЗДУШНАЯ НАВИГАЦИЯ: МЕТОДЫ КЛАССИФИКАЦИИ ВОЗДУШНЫХ ОБЪЕКТОВ

¹канд. техн. наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий ivanlinnik@hotmail.com

²доктор. тех. наук, профессор, профессор кафедры программирования филиала МГУ в г. Севастополе igugri@gmail.com

³доктор эконом. наук, профессор, директор Института экономики и управления renatimir@gmail.com

⁴доктор. тех. наук, профессор, заведующий кафедрой технологии аэропортов Национальный авиационный университет, г. Киев avia_icao@mail.ru

⁵Санкт-Петербургское ГБПОУ "Колледж электроники и приборостроения" vadimlinnik1983@yandex.ru

Аннотация. В статье представлен процесс классификации воздушных объектов с использованием нечёткой логической модели. Метод позволяет учесть, как нестохастичный, так и субъективный характер процесса принятия решения оператором. Разработанный обобщённый алгоритм реализации нечётких продукционных правил является основой для создания программного обеспечения нечёткой логической системы классификации воздушных объектов.

Ключевые слова: Классификация воздушных объектов, беспилотные летательные аппараты.

Linnik I.I.¹, Grishin I.Yu.², Timirgaleeva R.R.³, Tamargazin A.A.⁴, Linnik V.I.⁵

AIR NAVIGATION: METHODS FOR AIR OBJECT CLASSIFICATION

¹V.I. Vernadsky Crimean Federal University

²Lomonosov Moscow State University Moscow, Russia

³V.I. Vernadsky Crimean Federal University

⁴National Aviation University, Kyiv, Ukraine

⁵College of Electronics and Instrumentation, St. Petersburg

Abstract. The article presents the process of classifying air-borne objects using the fuzzy logical model. The method allows taking into account both the non-stochastic and subjective nature of operators' decision-making process. The developed generalized algorithm for the implementation of fuzzy production rules lies at the core of creating software for a fuzzy logical system for air-borne objects' classification.

Keywords: Air-borne objects' classification, airborne vehicles' identification.

Введение. Одним из методов который может быть использован для создания программного обеспечения технических средств контроля воздушного пространства может быть метод интерпретированных нечётких сетей Петри. Эти сети Петри характеризуются следующими свойствами [4]:

– возможностью создания нечётких сетевых моделей, которые характеризуются естественной интерпретацией, простотой описания и моделирование взаимодействующих нечётких динамических процессов, представленных на множестве отношений «условие-действие» с учётом множества реальных параметров, характеристик, показателей и ограничений предметной области;

– адаптацией к классам задач и предметной области при решении комплекса поставленных задач верификации программного обеспечения нечёткой логической системы классификации;

– решением комплекса поставленных задач как единой проблемы создания моделей, критериев, методов и эффективных инструментальных средств с использованием современных информационных технологий.

Изложение основного материала. Из опыта решения нами аналогичных задач, одним из наиболее перспективных методов, который может быть использован для создания программного

обеспечения таких технических средств контроля воздушного пространства может быть метод интерпретированных нечётких сетей Петри. Этот метод показал возможность решения задач разного класса, и к тому же в нём реализуются возможности адаптации к особенностям процесса конкретной предметной области.

В используемом методе значение множества характеристик воздушного объекта $\{C_i^e\}$ и классы воздушных объектов множества $\{K_i^e\}$ находятся между собой в бинарном отношении, что задаётся соответствующей матрицей отношений

$$\rho = [d_{ji}]_{m \times n}, \quad (20)$$

где m – количество значений характеристик воздушных объектов; n – количество классов воздушных объектов.

За элементы множества $\{C_i^e\}$ для классификации воздушного объекта рассматриваются такие его признаки:

признак определения государственной принадлежностей C_1^e ;

признак корреляции плана полёта C_2^e ;

признак нарушения режима полётов C_3^e ;

признак сопровождения траектории триангуляционным методом C_4^e .

Значение признаков C_1^e , C_2^e , C_4^e определяются по результатам обобщения трассовой информации о воздушном объекте и являются лингвистическими переменными (ЛП) в сроках нечётких множеств.

Значение признака C_3^e по умолчанию устанавливается в 0 (нет нарушения) и меняется автоматически на 1 (есть нарушения), если введённый тип нарушения режима полётов для соответствующего воздушного объекта, и есть лингвистические правила в терминах нечётких множеств.

В общем случае, значение признаков C_1^e , C_2^e , C_4^e и C_3^e являются нечёткими числами, которые описывают термы соответствующих лингвистических правил.

Классификация воздушного объекта выполняется в автоматическом или автоматизированном режиме. Классификация в автоматизированном режиме обеспечивает определение принадлежностей воздушного объекта к таким классам:

- не идентифицирован;
- полёт по заявке;
- нарушитель режима полётов;
- полёт без сигнала опознавания;
- полёт с сигналом опознавания;
- постановщик помех.

Процесс автоматической классификации выполняется согласно таким лингвистически описанным правилам:

- класс "не идентифицирован" присваивается автоматически тем воздушным объектам, у которых признак государственной принадлежности не определён;
- класс "полёт по заявке" присваивается автоматически тем воздушным объектам, которые не нарушают установленного режима полётов и для которых есть корреляция "плана полёта";
- класс «нарушитель режима полётов» присваивается автоматически тем воздушным объектам, которые нарушают установленный режим полётов и для которых есть корреляция "плана полёта". Предыдущая фиксация нарушения (отклонение от маршрута, отклонение от высоты, превышение количественного состава) осуществляется автоматизировано путём введения данного нарушения с пульта введения данных;
- класс «полёт без сигнала опознавания» присваивается автоматически тем воздушным объектам, для которых нет корреляции "плана полёта" и признак государственной принадлежности имеет значение "чужой";
- класс «полёт с сигналом опознавания» присваивается автоматически тем воздушным объектам, для которых нет корреляции «плана полёта» и признак государственной принадлежности имеет значение "свой" или "нейтральный";
- класс «постановщик помех» присваивается автоматически тем воздушным объектам, для которых нет корреляции «плана полёта», признак государственной принадлежности имеет значение "чужой" и траектория полёта обрабатывается с использованием триангуляционного метода.

Автоматизированный режим позволяет оператору изменить принадлежности воздушного объекта к классам из предыдущего перечня, определённую в результате автоматической классификации, а также установить или изменить принадлежности воздушного объекта к таким классам:

- свой;
- контрольный;
- нарушитель государственной границы;
- воздушный противник.

Автоматизированная классификация выполняется согласно условиям выше описанных правил, а также согласно таким правилам:

- класс «свой» присваивается автоматизировано после определения оператором факта взлёта воздушного объекта, выявления и взятия его на сопровождение и по результатам оценки воздушной обстановки, которая отображается на средствах отображения индивидуального и коллективного пользования;
- класс "контрольный" присваивается автоматизировано по решению оператора тем воздушным объектам, которые являются своими и вылетели для обучения, тренировки и т.п.;
- класс «нарушитель государственной границы» присваивается автоматизировано или по решению оператора тем воздушным объектам, для которых нет корреляции "плана полётов", и которые являются иностранными и для которых выявленный факт пересечения государственной границы;
- класс "воздушный противник" присваивается автоматизировано или по решению оператора исходя из воздушной обстановки, которая складывается, в данной зоне контроля воздушного пространства.

Формально правила классификации воздушных объектов, которые определяют матрицу отношений (20), задаются в виде совокупности таких нечётких продукционных правил

$$\text{if } C_1^e = 0 \text{ then } x = K_1^e; \quad (21)$$

$$\text{if } C_3^e = 0 \text{ and } C_2^e = 1 \text{ then } x = K_2^e; \quad (22)$$

$$\text{if } C_3^e = 1 \text{ and } C_2^e = 1 \text{ then } x = K_3^e; \quad (23)$$

$$\text{if } C_2^e = 0 \text{ and } C_1^e = 01 \text{ then } x = K_4^e; \quad (24)$$

$$\text{if } C_2^e = 0 \text{ and } (C_1^e = 10 \text{ or } C_1^e = 11) \\ \text{then } x = K_5^e; \quad (25)$$

$$\text{if } C_2^e = 0 \text{ and } C_1^e = 01 \text{ and } C_4^e = 1 \\ \text{then } x = K_6^e; \quad (26)$$

$$\text{if } C_1^{AO} = 10 \text{ and } G^d = G_1^d \text{ then } x = K_7^{AO}; \quad (27)$$

$$\text{if } C_1^e = 10 \text{ and } G^d = G_2^d \text{ then } x = K_8^e; \quad (28)$$

$$\text{if } C_1^e = 10 \text{ and } C_2^e = 0 \text{ and } G^d = G_3^d \\ \text{then } x = K_9^e; \quad (29)$$

$$\text{if } C_1^e = 01 \text{ and } G^d = G_4^d \text{ then } x = K_{10}^e; \quad (30)$$

где

G^d – признак действия оператора по анализу информации, необходимой для классификации воздушного объекта, и действия за реализацией принятого им решения по классу воздушного объекта, которое формально рассматривается как ЛП в терминах нечётких множеств;

G_1^d – определение факта взлёта своего воздушного объекта, выявление и взятие его на сопровождение, принятие решения оператором о классе воздушного объекта как "свой";

G_2^d – определение факта взлёта, выявление и взятие на сопровождение воздушного объекта для обучения, тренировки и т.п. и принятие решения оператором о классе воздушного объекта как "контрольный";

G_3^d – определение факта пересечения иностранным воздушным объектом государственной границы и принятие решения оператором о классе воздушного объекта как "нарушитель государственной границы";

G_4^d – принятие решения оператором о классе воздушного объекта как "воздушный противник", исходя из воздушной обстановки, которая складывается в зоне его ответственности.

В общем случае, значения признака действия оператора G_d являются нечёткие числа, которые описывают термы соответствующей лингвистических правил.

Выводы. Рассмотренный подход может быть положен в основу метода верификации программного обеспечения нечёткой логической системы классификации воздушных объектов, который обеспечивает преобразование базы нечётких продукционных правил в осуществимую модель на основе использования нечётких раскрашенных сетей Петри в рамках формальных методов верификации программного обеспечения. Результатом выполнения метода должен стать аналитический отчёт о возможном поведении выполняемой модели и выявления всех возможных классов воздушных объектов, данные о которых поступили в систему управления воздушным движением.

Литература

1. Tamargazin A.A., Linnik I.I. Керування процесом використання єдиного інформаційного поля забезпечення технологічних процесів в аеропорту. Наукоємні технології: Наук. Журнал. Київ: НАУ, 2019. № 4 (44). С.494-499. DOI: 10.18372/2310-5461.44.14326
2. Linnik I.I., Tamargazin A.A., Linnik E.P. Efficiency of controlling the production system at airports using the single information space for ensuring technological processes. CEUR Workshop Proceedings, 2019, pp.88-99.
3. Питерсон Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем: Пер. с англ. М.: Мир, 1984. 264 с.
4. Кучеренко Е.В. Нечеткие сетевые модели динамических взаимодействующих процессов. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. Харьков, 2003. 342 с.
5. Lomazova I. A. Nested Petri Nets for Adaptive Process Modeling. Pillars of Computer Science: Essays Dedicated to Boris (Boaz) Trakhtenbrot on the Occasion of His 85th Birthday. Ed. by A. Avron, N. Dershowitz, A. Rabinovich. Springer Berlin Heidelberg, 2008. Vol. 4800 of Lecture Notes in Computer Science. P. 460-474
6. Wolfgang Reisig. Understanding Petri Nets. Modeling Techniques, Analysis Methods, Case Studies. Springer, 2013, 1-230 pp.
7. Jensen K. Coloured Petri nets. Petri Nets: Central Models and Their Properties. W. Brauer, W Reisig, Rosenberg (editor). New York: Springer - Verlag, 1986.-P. 248-299.

УДК: 004

Остапенко И.Н.¹, Усенко Р.С.²

ПОДХОД К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ РЕГРЕССИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КЛАССИФИКАЦИИ НА PYTHON

¹к.э.н., доцент, *i.n.ostapenko@mail.ru*

²старший преподаватель, *r_usenko@rambler.ru*

Институт экономики и управления ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

Аннотация. В статье рассматриваются возможности использования логистической регрессии к решению задачи классификации анализа данных. Одним из основных методов для решения задачи классификации является логистическая регрессия. Средства языка программирования Python имеют широкое применение для построения модели логистической регрессии.

Ключевые слова: логистическая регрессия, машинное обучение, классификация, анализ данных,

Ostapenko I.N.¹, Usenko R.S.²

APPROACH TO USING LOGISTIC REGRESSION TO SOLVE THE PROBLEM OF CLASSIFICATION ON THE OF PYTHON

¹Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,

²Senior Lecturer,

Institute of economics and management, V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Abstract. The article discusses the possibilities of using logistic regression to solve the task of data analysis classification. One of the main methods for solving classification task is logistic regression. Python programming language tools are widely used for building a logistic regression model.

Keywords: logistic regression, machine learning, classification, data analysis, Python.

Введение. Методы классификации данных являются неотъемлемой частью анализа данных. Существуют различные типы классификации, но самым распространенным типом классификации является бинарная, то есть классификация данных на два класса.

Для решения задач классификации могут быть применены различные методы, в частности, методы машинного обучения, например - использование нейронных сетей. Существует также несколько других методов машинного обучения, которые уже разработаны и применяются для решения различных задач. Наиболее простым, распространенным и общезвестным методом для решения задачи бинарной классификации является логистическая регрессия.

Логистическая регрессия может использоваться для различных задач классификации, таких как классификация сотрудников, обнаружения спама, определения болезней и т.д.

Целью данной статьи является исследование алгоритма применения логистической регрессии для анализа данных и использование средств языка Python для решения задачи бинарной классификации.

Основной материал. Логистическая регрессия — это только один из возможных методов машинного обучения, используемый для решения задач бинарной классификации. Существуют и другие типы классификации, в которых выходные данные могут быть классифицированы более чем на два класса. В частности, алгоритм логистической регрессии может быть легко расширен для классификации с множеством категорий. В этом случае отдельно оценивается вероятность принадлежности к каждому классу

Результат бинарной классификации будет представлять собой набор из двух значений – «Да» или «Нет», можно сказать что классификатор будет разделять все объекты по двум классам.

Логистическая регрессия позволяет измерять взаимосвязь между категориально-зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными путем оценки вероятностей с использованием логистической / сигмоидной функции [1].

Несмотря на название «логистическая регрессия», данный метод не используется для решения задачи регрессии, в которой основная цель заключается в прогнозировании реального значения. Модель логистической регрессии вычисляет взвешенную сумму входных переменных, аналогичную линейной регрессии, но она вычисляет результат с помощью специальной нелинейной функции (логистической или сигмоидной) для получения значения Y . Другими словами логистическая регрессия – это один из алгоритмов классификации машинного обучения, используемый для прогнозирования вероятности категориальной зависимой переменной. Модель логистической регрессии предсказывает $P(Y=1)$ как функцию X .

Таким образом логистическая модель позволяет оценить вероятность $P(Y | X)$ бинарного результата зависимой переменной (Y) в зависимости от значений независимой переменной (X) по следующей формуле [2, 3]:

$$P(Y | X) = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1 X)}}$$

В случае наличия, например, трех независимых переменных можно использовать следующую формулу:

$$P(Y | X) = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3)}}$$

Для моделирования с помощью логистической регрессии можно использовать, например, один из языков программирования, таких как Python, R, C++ и т.д. На данный момент язык программирования Python является одним из наиболее популярных языков программирования в сфере машинного обучения. Такая востребованность достигается во многом благодаря тому, что для данного языка написано множество библиотек, позволяющих решать различные задачи анализа данных, визуализации, обработки больших данных и т.д. [4].

Для моделирования с использованием логистической регрессии с помощью Python можно использовать его следующие библиотеки:

- библиотека pandas – может быть использована для создания структуры исходных данных типа DataFrame (двумерные, изменяемые по размеру табличные данные);

- scikit-learn – библиотека, используемая для построения модели логистической регрессии в Python. Это одна из самых популярных научных библиотек для работы с данными и машинного обучения. Библиотека scikit-learn может быть использована для выполнения различных действий с данными: предварительной обработки данных; уменьшения размерности данных; проверки моделей; выбора наиболее подходящей модели; решения проблем регрессии и классификации и т.д. [5].

- библиотека seaborn может быть использована для отображения результатов построения в виде матрицы ошибок (confusion_matrix).

- библиотека Matplotlib может быть использована для визуализации данных, она является самой популярной библиотекой Python для работы с data science.

Язык Python имеет огромные возможности для работы с логистической регрессией, подготовки исходных данных, визуализации и вывода итогов. После обработки исходных данных и получения результатов их можно легко представить графически. Язык Python довольно востребованный и это делает его актуальным на сегодняшний день.

Выводы. Благодаря своей эффективности и простоте язык программирования Python не требует высокой вычислительной мощности, легко реализуется, легко интерпретируется, широко используется аналитиками данных и учеными.

На примере разобранных в публикации библиотек Python можно сделать вывод, что язык программирования Python содержит мощные средства для решения различных задач науки и анализа данных, используя которые можно строить различные модели и получать требуемые результаты, отличающиеся высокой точностью.

Одним из основных методов для решения задач классификации в анализе данных является логистическая регрессия. Средства языка программирования Python имеют широкое применение для построения модели логистической регрессии.

Литература

1. Остапенко И.Н., Усенко Р.С. Об оценке уровня креативности и таланта сотрудников. Дистанционные образовательные технологии. Сборник трудов V Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор В.Н. Таран. Симферополь, 2020. С. 260-262.

2. Hosmer D.W., Lemeshow S., Sturdivant R.X. Applied logistic regression. A Wiley-Interscience Publication, 2000.

3. Harrel F.E. Regression modeling strategies. N.Y.: Springer, 2001.

4. Бэрри, Пол. Изучаем программирование на Python. Москва: Эксмо, 2017. 611 с.

5. Logistic Regression [Электронный ресурс] Режим доступа: https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.linear_model.LogisticRegressionCV.html (дата обращения 25.08.2021).

УДК 519.872.5

Русилко Т.В.

СЕТЕВАЯ СТОХАСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОЛЛ-ЦЕНТРА

*к.ф.-м.н., доцент, Гродненский государственный университет им. Янки Купалы
rusilko@grsu.by*

Аннотация. Цель статьи – математическое моделирование и оптимизация производительности колл-центра. В качестве модели предложена замкнутая экспоненциальная сеть массового обслуживания. Результаты работы позволяют определить ряд характеристик эффективности функционирования колл-центра.

Ключевые слова: колл-центр, сеть массового обслуживания, оптимизация, моделирование.

Rusilko T.V.

NETWORK STOCHASTIC MODEL OF A CALL CENTER

*Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor, Yanka Kupala State University of Grodno*

Abstract. The purpose of the article is mathematical modeling of a call center and optimization of its productivity. A closed exponential queueing network is proposed as a model. Research results allow us to determine a number of efficiency characteristic of a call center.

Keywords: call center, queueing network, optimization, modeling.

Введение. Колл-центр – это специализированная организация или внутреннее штатное подразделение компании, осуществляющее операторскую обработку телефонных звонков клиентов по голосовым каналам связи. Структура организации колл-центра может быть графически изображена сетевой схемой, отображающей иерархию операторов, маршрутизацию и переадресацию вызовов по их специфике между разными уровнями операторов. Возможности колл-центра включают создание очереди звонков в режиме ожидания.

Проанализировав организацию колл-центров, приходим к естественному заключению, что для анализа эффективности их работы, прогнозирования загрузки и оптимизации структуры можно использовать теорию сетей массового обслуживания, история возникновения которой связана с решением задач упорядочения работы телефонных станций. Сеть массового обслуживания (СеМО) – это совокупность взаимосвязанных систем массового обслуживания (СМО), в среде которых циркулируют заявки. Каждая СМО или узел, имеет как минимум одну линию (прибор, канал) обслуживания и накопитель (очередь).

Целью данной статьи является математическое моделирование, оптимизация и анализ эффективности процесса обработки звонков в колл-центре с помощью замкнутых экспоненциальных СеМО с нетерпеливыми заявками.

Основной материал. Полагаем, что имеется ограниченное число K клиентов компании, звонок каждого клиента является заявкой в СеМО. Сеть состоит из $n+1$ марковских систем S_i типа $\cdot / M / m_i / \infty$, $i = \overline{1, n+1}$, и K -линейной гипотетической СМО S_0 – внешней среды. Пребывание заявки в СМО сети и маршрутизация заявок между СМО соответствует возможному состоянию звонка клиента в колл-центре и процессу изменения этих состояний.

Рассмотрим двухуровневый колл-центр некоторой компании, обрабатывающий звонки по n темам. Каждый клиент может находиться в одном из следующих состояний: S_0 – не требуется обращаться в колл-центр, S_{n+1} – требуется обслуживание звонка одним из m_0 операторов первого уровня, осуществляющим регистрацию и распределение вызовов в зависимости от их тематики, S_i – требуется обслуживание звонка одним из m_i операторов второго уровня, консультирующим по i -й тематике, $i = \overline{1, n}$. Переход клиента из состояния S_0 в S_{n+1} соответствует звонку клиента в колл-центр, который происходит в случайный момент времени независимо от того в каком состоянии находятся другие клиенты, однако зависит от времени суток. В силу этого входной поток звонков хорошо моделируется нестационарным пуассоновским потоком с интенсивностью $\lambda(t)$, $t \in T$. Из состояния S_{n+1} звонок с вероятностью $p_{(n+1)i}$ направляется в S_i , $i = \overline{1, n}$, либо с вероятностью $p_{(n+1)0}$ в S_0 при ошибочном обращении клиента. После окончания обслуживания в системе S_i , $i = \overline{1, n}$, клиент переходит в S_0 с вероятностью p_{i0} , если его вопрос полностью удовлетворен или перенаправляется к специалистам другой тематики в систему S_j , $j = \overline{1, n}$, с вероятностью p_{ij} , $i \neq j$, при недостатке компетенций оператора системы S_i для разрешения вопросов клиента. Матрица маршрутизации обслуженных заявок – стохастическая матрица $(p_{ij})_{(n+2) \times (n+2)}$ со следующими ненулевыми элементами (рис. 1):

$$p_{0(n+1)} = 1; p_{(n+1)i}, i = \overline{0, n}, \sum_{i=0}^n p_{(n+1)i} = 1; p_{ij}, i = \overline{1, n}, j = \overline{0, n}, i \neq j, \sum_{j=0}^n p_{ij} = 1;$$

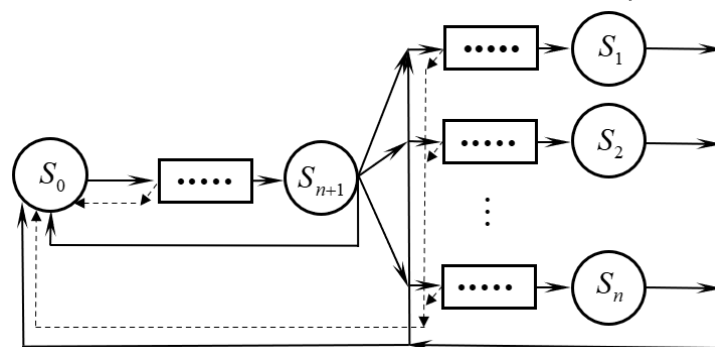


Рис. 1. Граф маршрутизации обслуженных и неудовлетворенных заявок

Если хотя бы один из операторов системы S_i свободен, то поступивший звонок начинает обслуживаться в момент перехода в состояние S_i , $i = \overline{1, n+1}$. Звонки обслуживаются в порядке поступления. Времена обслуживания звонков операторами в состоянии (заявок линиями в СМО) S_i имеют экспоненциальное распределение одним и тем же средним значением μ_i^{-1} , $i = \overline{1, n+1}$.

Если все m_i операторов в S_i заняты, то клиент ожидает ответа оператора в неограниченной очереди, $i = \overline{1, n+1}$. Однако время ожидания клиентом соединения с оператором системы S_i ограничено экспоненциальной случайной величиной τ со средним значением η_i^{-1} , $i = \overline{1, n+1}$. Заявки в СеМО при таком условии называют нетерпеливыми. Если за время τ звонок не получил ответа, то он теряется, т.е.

с вероятностью 1 заявка по истечении этого времени переходит во внешнюю среду S_0 . Матрица маршрутизации неудовлетворенных заявок – стохастическая матрица $(q_{ij})_{(n+2) \times (n+2)}$ с ненулевыми элементами $q_{i0} = 1, i = \overline{1, n+1}$.

Пусть $k_i(t)$ обозначает число клиентов в состоянии S_i в момент времени t . Распределение клиентов по состояниям в момент t полностью описывает ситуацию, сложившуюся в колл-центре в этот момент времени. Соответственно распределение заявок по СМО полностью определяет состояние СеМО:

$$k(t) = (k_1(t), k_2(t), \dots, k_{n+1}(t)), k_0(t) + \sum_{i=1}^{n+1} k_i(t) = K.$$

Совокупность чисел $k_i(t), i = \overline{1, n+1}$, образует марковский случайный процесс $k(t)$ с непрерывным временем и конечным числом состояний.

Представляет интерес следующая задача: принимая во внимание выгоду от звонков клиентов и учитывая фонд оплаты труда операторов, найти такое штатное расписание (набор линий обслуживания $m = (m_1, m_2, \dots, m_{n+1})$ в СМО сети), которое обеспечило бы максимальную производительность колл-центра при условии фиксированных значений $K, \lambda(t), \mu_i, \eta_i, p_{ij}, i = \overline{1, n+1}, j = \overline{0, n+1}$.

Пусть F_i означает производительность (эффективность или стоимость), создаваемую обслуживанием одного звонка в состоянии S_i за единицу времени; L_i – расходы на оплату труда одного оператора системы S_i , в единицу времени, $i = \overline{1, n+1}$; F_0 – эффективность, создаваемая одним клиентом, когда он не обращается в колл центр (может быть нулевой). Тогда общая производительность колл-центра в момент времени t выражается формулой

$$F(t) = F_0 \left(K - \sum_{i=1}^{n+1} k_i(t) \right) + \sum_{i=1}^{n+1} F_i k_i(t) - \sum_{i=1}^{n+1} L_i m_i. \quad (1)$$

Поскольку $k_i(t)$ – компоненты случайного процесса, то и производительность $F(t)$ оказывается случайным процессом. Статистически усреднив обе части (1), получим выражение для средней производительности колл-центра:

$$M_F(t) = F_0 K + \sum_{i=1}^{n+1} (F_i - F_0) M_{k_i}(t) - \sum_{i=1}^{n+1} L_i m_i \rightarrow \max_{m_i, i=1, n+1}, \quad (2)$$

где M – оператор математического ожидания. Для решения поставленной выше задачи (2) максимизации $M_F(t)$ по переменным m_i , необходимо найти математические ожидания $M_{k_i}(t)$ компонент вектора $k(t), i = \overline{1, n+1}$.

Введем в рассмотрение $(n+1)$ -вектор вида $I_i = (\overbrace{0, 0, \dots, 0, 1, 0, \dots, 0}^i)$, обозначим $\theta(\cdot)$ функцию Хевисайда. Поскольку в принятых предположениях процесс $k(t)$ – марковский, то, учитывая все возможные изменения его состояний за малый промежуток времени $\Delta t \rightarrow 0$, используя закон полной вероятности, получаем следующую систему дифференциально-разностных уравнений Колмогорова для вероятностей состояний $P(k, t) = P(k(t) = k)$:

$$\begin{aligned} \frac{\partial P(k, t)}{\partial t} = & \sum_{i,j=1}^{n+1} P(k + I_i - I_j, t) \mu_i p_{ij} \min(m_i, k_i(t) + 1) + \\ & + \sum_{i=1}^{n+1} P(k + I_i, t) (\mu_i p_{i0} \min(m_i, k_i(t) + 1) + \eta_i (k_i(t) + 1 - m_i) \theta(k_i(t) + 1 - m_i)) + \\ & + P(k - I_{n+1}, t) \lambda(t) \left(K - \sum_{i=1}^{n+1} k_i(t) + 1 \right) - P(k, t) \left(\sum_{i,j=1}^{n+1} \mu_i p_{ij} \min(m_i, k_i(t)) + \right. \\ & \left. + \sum_{i=1}^{n+1} (\mu_i p_{i0} \min(m_i, k_i(t)) + \eta_i (k_i(t) - m_i) \theta(k_i(t) - m_i)) + \lambda(t) \left(K - \sum_{i=1}^n k_i(t) \right) \right) + o(\Delta t). \end{aligned}$$

Последнее уравнение не поддается аналитическому решению. Колл-центры обслуживают компании с большим числом клиентов, поэтому далее положим, что $K \gg 1$ и найдем распределение

вероятностей вектора состояния модели колл-центра с точностью до членов порядка малости $1/K^2$. Используем методику асимптотического анализа СеМО в случае большого числа заявок K , описанную в работах [1-2], подробный математический вывод не представлен из-за ограничения на объем статьи. Вектор $\xi(t) = k(t)/K$ указывает какая часть клиентов компании обратилась в колл-центр и как звонки распределились по состояниям. За время $\Delta t \rightarrow 0$ возможные изменения вектора $\xi(t)$ составляют e_i , где $e_i = I_i/K$. Осуществляя асимптотический переход при $K \rightarrow \infty$ делаем заключение, что $e_i \rightarrow 0$, поэтому распределение вероятностей $\xi(t)$ с точностью $O(1/K^2)$ является непрерывным и аппроксимируется плотностью вероятностей $p(x,t)$, определяемой уравнением Фоккера – Планка – Колмогорова на множестве $X = \left\{ x = (x_1, x_2, \dots, x_{n+1}) : x_i \geq 0, i = \overline{1, n+1}, \sum_{i=1}^{n+1} x_i \leq 1 \right\}$ с определенными

линейными по x коэффициентами сноса $A_i(x, t)$ и диффузии $B_{ij}(x, t)$, $i, j = \overline{1, n+1}$. Известно [3], что математические ожидания $M_{\xi_i}(t)$ с точностью $O(1/K^2)$ определяются системой обыкновенных

дифференциальных уравнений: $\frac{dM_{\xi_i}(t)}{dt} = A_i(M_{\xi_i}(t), t)$, $i = \overline{1, n+1}$, система для $M_{k_i}(t)$ следующая:

$$\frac{dM_{k_i}(t)}{dt} = KA_i\left(\frac{1}{K}M_{k_i}(t), t\right), i = \overline{1, n+1}.$$

Доказано, что для рассматриваемой модели последняя система имеет вид:

$$\begin{aligned} \frac{dM_{k_i}(t)}{dt} = & \sum_{j=1}^{n+1} \mu_j p_{ji} \min(m_j, M_{k_j}(t)) - \mu_i \min(m_i, M_{k_i}(t)) - \\ & - \eta_i (M_{k_i}(t) - m_i) \theta(M_{k_i}(t) - m_i), i = \overline{1, n}, \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \frac{dM_{k_{n+1}}(t)}{dt} = & \lambda(t) \left(K - \sum_{i=1}^{n+1} M_{k_i}(t) \right) - \mu_{n+1} \min(m_{n+1}, M_{k_{n+1}}(t)) - \\ & - \eta_{n+1} (M_{k_{n+1}}(t) - m_{n+1}) \theta(M_{k_{n+1}}(t) - m_{n+1}). \end{aligned}$$

Решение (3) при определенном начальном условии, во-первых, позволяет прогнозировать среднее число звонков в каждом узле S_i , $i = \overline{1, n+1}$, $t \in T$, во-вторых, оно необходимо для решения задачи максимизации производительности колл-центра (2). Для решения (3) можно использовать численные методы, либо решать аналитически в областях линейности правой части. Решив (3) при разных наборах числа операторов $m = (m_1, m_2, \dots, m_{n+1})$, подставив решение в (2) и сравнив значение средней производительности $M_F(t)$, установим оптимальный набор m при котором $M_F(t)$ принимает наибольшее значение в фиксированный момент $t \in T$. Установлено, что при определенных условиях в сети достаточно быстро устанавливается стационарный режим, когда $M_F = \lim_{t \rightarrow \infty} M_F(t)$. Средние $M_{k_i} = \lim_{t \rightarrow \infty} M_{k_i}(t)$ могут быть найдены из системы алгебраических уравнений вида (3), где левые части равны нулю. Относительное число M_{k_i}/K численно равно вероятности пребывания клиента в узле S_i , $i = \overline{1, n+1}$, в стационарном режиме.

Выводы. В статье представлена сетевая стохастическая модель колл-центра в виде СеМО с нетерпеливыми заявками, которая в асимптотическом случае большого числа заявок позволяет рассчитать среднее число звонков в каждом узле (в очереди и на обслуживании) и определить оптимальное штатное расписание операторов с целью максимизации производительности колл-центра. Метод применим как в переходном, так и в стационарном режиме. Показатели эффективности работы колл-центра могут быть найдены с помощью математических методов расчета узловых характеристик СеМО: загрузка узлов, длина очереди, время пребывания и ожидания заявок в узлах, коэффициент простоя узлов и аналогичных сетевых характеристик. Существует большое разнообразие СеМО, с нестандартным перемещением заявок и различными особенностями обслуживания. Например, планируется использовать приоритетные СеМО для учета стратегии взаимодействия в зависимости от статуса клиента, который определяется по его телефонному номеру.

Литература

1. Матальцкий М. А., Русилко Т. В. Математический анализ стохастических моделей обработки исков в страховых компаниях: монография. Гродно: ГрГУ, 2007. 335 с.
2. Русилко Т. В. Асимптотический анализ открытой сети массового обслуживания с ограниченным числом однотипных заявок двух классов. *Веснік ГрДУ імя Янкі Купалы. Сер. 2, Матэматыка. Фізіка. Інфарматыка, вылічальная тэхніка і кіраванне.* 2016. № 2. С. 136-143.
3. Русилко Т. В. Метод определения моментов первых двух порядков для вектора состояния сети массового обслуживания в асимптотическом случае. *Веснік ГрДУ імя Янкі Купалы. Сер. 2, Матэматыка. Фізіка. Інфарматыка, вылічальная тэхніка і кіраванне.* 2021. Т. 11. № 2. С. 152-161.

УДК 550:338.05

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов № 19-29-06015/20.

Скатков А.В.¹, Брюховецкий А.А.², Моисеев Д.В.³

ПРИМЕНЕНИЕ РОЕВОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЗАДАЧАХ ОБНАРУЖЕНИЯ АНОМАЛИЙ СОСТОЯНИЙ БТС

¹*д.т.н., профессор, vm1945@mail.ru*

²*к.т.н., доцент a.alexir@mail.ru*

³*д.т.н., доцент dmitriymoiseev@mail.ru*

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

Аннотация. В работе рассматривается подход к решению задачи обнаружения и классификации аномалий состояний технических систем и объектов, на примере беспилотных транспортных средств, с использованием методов роевого интеллекта. К числу основных направлений развития предлагаемого подхода относятся муравьиные алгоритмы, алгоритмы роя пчел, метод роя частиц. Предложена структура системы роевого интеллекта поддержки принятия решения на основе коллективных правил предпочтения.

Ключевые слова: обнаружение аномалий, роевой интеллект, классификация состояний, коллективные правила предпочтения, принятие решений.

Skatkov A.V.¹, Bryukhovetsky A.A.², Moiseev D.V.³

APPLICATION OF SWARM INTELLIGENCE IN THE TASKS OF DETECTING ANOMALIES OF UMV STATES

¹*Doctor of technical sciences, professor*

²*Candidate of technical sciences, assistant professor*

³*Doctor of technical sciences, assistant professor*

«Sevastopol State University»

Abstract. The paper considers an approach to solving the problem of detecting and classifying anomalies in the states of technical systems and objects, using the example of unmanned vehicles, using swarm intelligence methods. The main directions of development of the proposed approach include ant algorithms, bee swarm algorithms, and the particle swarm method. The structure of the swarm intelligence system of decision support based on collective preference rules is proposed.

Keywords: anomaly detection, swarm intelligence, classification of states, collective preference rules, decision-making.

Введение. Идейная основа предполагаемой статьи близка к позиции Тейяра де Шардена, основоположника научного креационизма и ветви философии – тейярдизма, который призывает: «Выражайте свою уникальность, чтобы способствовать всемирному прогрессу».

Возможно иерархическое наращивание сложности поведения частиц на основе, например, первых двух подходов, гибридизацией с методами нечеткого логического вывода, генетическими алгоритмами, методами искусственных иммунных систем в сочетании с алгоритмами адаптивного выбора вариантов [1]. В силу отмеченных обстоятельств, на наш взгляд, метод роя частиц является наиболее перспективным направлением в развитии методов обнаружения и классификации аномалий и состояний ПТС и ПТО.

Принцип действия предлагаемых алгоритмов построен на вычислении оценок приоритетов (предпочтений), характеризующих «близость» распознаваемого и эталонных объектов по системе ансамблей признаков с использованием заданных критериев. Для каждой роевой частицы формируются индивидуальные правила предпочтения (ИПП). Особенностью алгоритмов является то, что задача определения сходства и различия объектов формулируется как параметрическая. Поэтому выделен этап

первоначальной настройки по обучающей выборке, на котором подбираются оптимальные значения введенных параметров, представляющие собой систему подмножеств заданного множества признаков.

Для этих алгоритмов объекты существуют одновременно в самых разных подпространствах пространства признаков. Поскольку не всегда известно, какие сочетания признаков наиболее информативны, то степень сходства объектов может быть вычислена при сопоставлении всех возможных или определенных сочетаний признаков, входящих в описания объектов. С этой целью вводится понятие обобщенной близости между распознаваемым объектом и объектами обучающей выборки с известной классификацией, которые являются эталонными объектами. Эта близость представляется комбинацией близостей распознаваемого объекта с эталонными объектами с использованием ИПП и может быть вычислена на основе коллективных правил предпочтения (КПП) на множествах ИПП. При этом критерием качества классификации может служить оценка метрики подобия, оценки гипотез информационных состояний, уровень достоверности, вероятности принятия ошибочных решений, оценки рисков принимаемых решений, значимость признака/критерия/возможных потерь в итоговой оценке сходства распознаваемого объекта и т.д.

Целью данной статьи является развитие подхода к задаче обнаружения и классификации аномалий и состояний природно-технических систем и объектов с использованием методов роевого интеллекта. Известны основные направления развития методов роевого интеллекта: муравьиные алгоритмы, алгоритмы роя пчел, метод роя частиц (МРЧ) [1–3]. Последнее направление обладает рядом несомненных преимуществ:

- низкая вычислительная и алгоритмическая трудоемкость,
- высокая реактивность,
- достаточный уровень релевантности,
- изоморфизм с многоагентными вычислительными системами.

Основной материал. Роевые частицы (РЧ) (элементы) – сущность, обладающая способностью на основе индивидуальных правил предпочтений (ИПП) принимать решение о выделении подмножеств объектов $Sa \subset S$, обладающих свойством $Vb \subset V$, в предположении ($a \subset A, b \subset B$):

$$aSa=S, bVb=V, \\ Sa'Sa''=\emptyset, Vb'Vb''=\emptyset,$$

Где

$$Sa' \subset S, Sa'' \subset S, Vb' \subset V, Vb'' \subset V$$

Важная особенность ИПП роевых частиц (РЧ) состоит в том, что они подлежат первоначальному обучению на основе соответствующих образом отобранных последовательностей, а также аддитивной коррекции в процессе функционирования. В качестве РЧ предлагается рассматривать операционные модули (ОМ) способные функционировать в режимах: первоначальной настройки (обучения), структурной коррекции, параметрического самообучения. В основе каждой такой РЧ будем использовать одно из известных правил принятия решений (гипотез) из непараметрической математической статистики: критерий знаков, критерий Спирмена, информационный критерий Кульбака-Лейблера, критерий Вилкоксона, критерий Фрейзера, критерий Пэйджа, критерий Фридмана, критерий Квейда и другие, которые ранее предлагались использовать в составе комплементарного детектора атак [4].

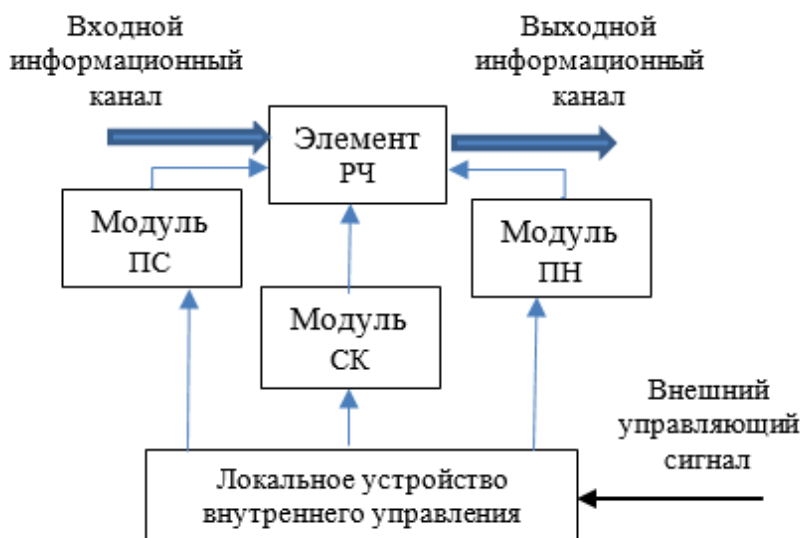


Рис. 1. Структура типового модуля элемента (РЧ)

Совокупность РЧ является источником информации для выработки коллективного решения R на основе коллективных правил предпочтения (КПП), входящих в пополняемую библиотеку КПП. Каждый элемент (РЧ) связан с собственными модулями:

- первоначальной настройки (ПН),
- структурной коррекции (СК),
- параметрического самообучения (ПС) и его библиотекой ИПП.

Структура типового модуля (ТМ) элемента (РЧ) приведена на рис. 1.

Для описания процесса распознавания информационной ситуации введем обозначения:

МФ – модуль фазификации;

ОМ_i – процессорный (операционный) модуль i-ого непараметрического критерия;

РИ ППКР – модуль роевого интеллекта на базе правил принятия коллективного решения;

j => t_j – операционный момент времени;

K_{ij} – расчетная статистика обработки прерывания – выход ОМ_i;

KR_{ij} – критическое значение для i-ой статистики, принятые в момент времени t_j;

, KR_{ij}) => σ_{ij} – бинарный сигнал (булевский) на выходе модуля сравнения, реализующего оператор управления для i-го критерия непараметрической статистики;

w_{ij} – система весовых коэффициентов, учитывающих относительный вес (приоритет) вклада i-го критерия в генерализованный сигнал u_j;

МЛС – модуль линейного суммирования.

При использовании нечетких отображений используют функцию фазификации φ_{ij}(σ_{ij}) с функцией принадлежности μ_i. Тогда

$$u_{nj} = \sum_i w_{ij} \varphi_{ij}[\sigma_{ij}]$$

– нечеткий сигнал распознавания ситуации S_e ∈ S, где e = $\overline{1, E}$, E=|S|, S – множество классифицируемых ситуаций.

Если – x_j выборочные данные при t=t_j, то

σ u

Операционная линейная схема распознавания информационной ситуации S_e ∈ S, соответствующая выражению (2) представлена на рис. 2.

j

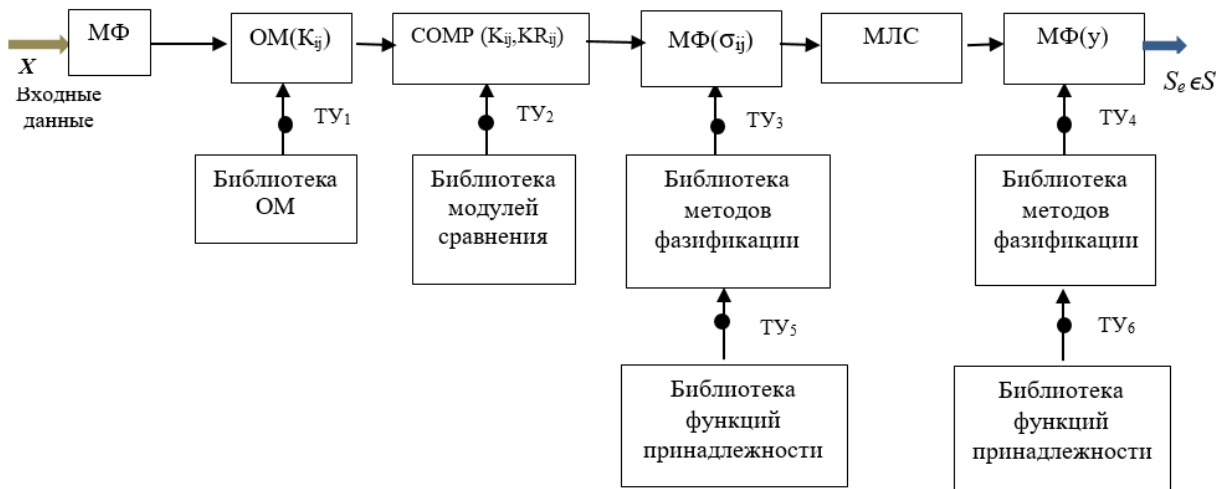


Рис. 2. Операционная линейная схема распознавания информационной ситуации

Выводы. В соответствии с поставленной задачей в статье предложен подход обнаружения и классификации аномалий и состояний технических систем и объектов с использованием методов роевого интеллекта базирующихся на динамических оценках индивидуальных правил обнаружения аномалий в информационных потоках данных. К числу основных направлений развития методов роевого интеллекта относятся муравьиные алгоритмы, алгоритмы роя пчел, метод роя частиц. Последнее направление обладает рядом несомненных преимуществ: низкая вычислительная и алгоритмическая трудоемкость, высокая реактивность, достаточный уровень релевантности, изоморфизм с многоагентными вычислительными системами.

Литература

1. Socha K. Ant Colony Optimization for Continuous Domains /K. Socha, M. Dorigo. Technical Report TR/IRIDIA/2005-037. Bruxelles: Univer-site Libre de Bruxelles, 2005. 34 p.

2. Kong M., Tian P., Jiao L. [et al.] Application of ACO in Continuous Domain. (Eds.): ICNC 2006, LNCS 4222. Part II. Berlin: Springer-Verlag, 2006. P. 126–135.
3. Karaboga D., Basturk B. On the performance of artificial bee colony (ABC) algorithm. Applied Soft Computing. 2008. Vol. 8. P. 687–697.
4. Скатков А.В. Комплементарное детектирование атак в телекоммуникационных системах критического применения. Information technologies in education, science and production, 2013, ed. № 4 (5). С.136–146.
5. Скатков А.В., Брюховецкий А.А., Моисеев Д.В. Адаптивный метод обнаружения уязвимостей интерфейсов беспилотных транспортных средств в инфраструктуре умного города. Инфокоммуникационные технологии, ISSN 2073-3909. Т. 18, № 1. 2020. С. 45–50.
6. Скатков А.В., Брюховецкий А.А., Моисеев Д.В. Мера Кульбака в задачах динамической кластеризации наблюдений состояния окружающей среды. Системы контроля окружающей среды. № 3 (37). 2019. С. 35–38.

УДК 550:338.05

Работа выполнена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант 19-29-06023/20).

Скатков А.В.¹, Моисеев Д.В.², Брюховецкий А.А.³

РАЗРАБОТКА ПОЛИМОДЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРНОГО СИНТЕЗА КАНАЛОВ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА БТС

¹ д.т.н., профессор, *vm1945@mail.ru*

² д.т.н., доцент *dmitriymoiseev@mail.ru*

³ к.т.н., доцент *a.alexir@mail.ru*

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

Аннотация. В статье предложен полимодельный комплекс поддержки принятия решений по оптимизации структурного синтеза каналов информационного обмена БТС по показателям стоимости, времени, надёжности и криптостойкости, ориентированный для использования лиц, принимающих решения при решении задач проектирования, эксплуатации и использования каналов информационного обмена беспилотными транспортными средствами в рамках инфраструктуры «Умного города».

Ключевые слова: агентно-имитационное моделирование, оптимизация, беспилотное транспортное средство, каналы информационного обмена умный город.

Skatkov A. V.¹, Moiseev D. V.², Bryukhovetsky A. A.³,

DEVELOPMENT OF A POLYMODEL COMPLEX FOR OPTIMIZING THE STRUCTURAL SYNTHESIS OF UMV INFORMATION EXCHANGE CHANNELS

¹ *Doctor of technical sciences, professor*

² *Doctor of technical sciences, assistant professor*

³ *Candidate of technical sciences, assistant professor*

Sevastopol State University

Abstract. The article proposes a multi-model decision support system for optimizing the structural synthesis of BTS information exchange channels in terms of cost, time, reliability and cryptographic strength, aimed at using decision makers when solving problems of designing, operating and using information exchange channels for unmanned vehicles within the framework of the Smart City infrastructure.

Keywords: agent-based simulation, optimization, unmanned vehicle, smart city information exchange channels.

Введение. Переход к активному использованию логистических информационных систем на основе интеллектуальных технологий требует развития новых специфических методов прикладной математики и информатики: теории расписаний, теории сетей интегрального обслуживания, методов решения целочисленных и нелинейных задач математического программирования, исследования операций в нечёткой постановке, моделирования и принятия решений в условиях неопределённости и рисков [1-4].

Целью описание разработанного авторами полимодельного комплекса оптимизации структурного синтеза каналов информационного обмена БТС.

Основной материал. В рамках данной работы выполнено построение комплекса математических моделей для распределительных задач векторной оптимизации по совокупности скалярных критериев: стоимость передачи информации, время доставки сообщений, помехоустойчивость, криптостойкость, вероятность безотказной работы. Таким образом, выбор управляющих решений по проектированию,

настройке, масштабированию и эксплуатации сетей, становятся потенциально реализуем в рамках оптимизационных решений. Вне рамок данной работы пока остаются вопросы SWOT-анализа выбранной концепции построения предлагаемых оптимизационных моделей для каналов информационного обмена (КИО) БТС (SWOT: Strengths, Weakness, Opportunities, Threats), но исследования в этих направлениях будут продолжены [5-8].

С-модель. Минимизировать стоимость передачи данных C путем выбора таких элементов четырехмерной матрицы X при выполнении ограничений на время передачи информации, вероятность безотказной работы, уровень криптостойкости и выполнения условия (2).

$$C = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} t_{ijkl} \cdot c_{ijkl} \cdot w_{ijkl} \cdot x_{ijkl} = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} (cs_{ijkl} + ck_{ijkl} + cf_{ijkl}) \cdot t_{ijkl} \cdot w_{ijkl} \cdot x_{ijkl} \rightarrow \min$$

при ограничениях:

$$\left\{ \begin{array}{l} T = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} t_{ijkl} \cdot x_{ijkl} = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} (ts_{ijkl} + tk_{ijkl} + tf_{ijkl}) \cdot x_{ijkl} < T_0 \\ P = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} \exp(-\lambda s_{ijkl} - \lambda k_{ijkl} - \lambda f_{ijkl}) \cdot t_{ijkl} \cdot x_{ijkl} > P_0 \\ Q = \sum_{l \in L} \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} (KSL_{ijkl} + KKLk_{ijkl} + KfL_{ijkl}) \cdot x_{ijkl} \cdot t_{ijkl} > K_0 \\ \left(\sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} x_{ijkl} \right) \cap (x_{ijkl} \in B) = 1 \end{array} \right.$$

Решение этой задачи, если оно существует, позволяет найти план использования заданной сети каналов с таким назначением каналов передачи информации между всеми источниками и приемниками, который минимизирует стоимость телекоммуникации при обеспечении требуемого уровня отказоустойчивости, криптостойкости, а также времени передачи.

Т-модель. Минимизировать T путем выбора таких элементов трехмерной матрицы X при выполнении ограничений на суммарную стоимость передачи информации, вероятность безотказной работы, уровень криптостойкости.

$$T = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} t_{ijkl} \cdot x_{ijkl} = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} (ts_{ijkl} + tk_{ijkl} + tf_{ijkl}) \cdot x_{ijkl} \rightarrow \min$$

$$\left\{ \begin{array}{l} C = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} t_{ijkl} \cdot c_{ijkl} \cdot w_{ijkl} \cdot x_{ijkl} = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} (cs_{ijkl} + ck_{ijkl} + cf_{ijkl}) \cdot t_{ijkl} \cdot w_{ijkl} \cdot x_{ijkl} < C_0 \\ P = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} \exp(-\lambda s_{ijkl} - \lambda k_{ijkl} - \lambda f_{ijkl}) \cdot t_{ijkl} \cdot x_{ijkl} > P_0 \\ Q = \sum_{l \in L} \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} (KSL_{ijkl} + KKLk_{ijkl} + KfL_{ijkl}) \cdot x_{ijkl} \cdot t_{ijkl} > K_0 \\ \left(\sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} x_{ijkl} \right) \cap (x_{ijkl} \in B) = 1 \end{array} \right.$$

Р-модель. Максимизировать P путем выбора оптимального источника сообщений, канала связи, приемника сообщений и способа шифрования при выполнении ограничений на суммарную стоимость передачи информации, время передачи информации, уровень криптостойкости.

$$P = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} \exp[(-\lambda s_{ijkl} - \lambda k_{ijkl} - \lambda f_{ijkl}) \cdot x_{ijkl} \cdot t_{ijkl}] \rightarrow \max$$

$$\left\{ \begin{array}{l} C = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} t_{ijkl} \cdot c_{ijkl} \cdot w_{ijkl} \cdot x_{ijkl} = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} (cs_{ijkl} + ck_{ijkl} + cf_{ijkl}) \cdot t_{ijkl} \cdot w_{ijkl} \cdot x_{ijkl} < C_0 \\ T = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} t_{ijkl} \cdot x_{ijkl} = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} (ts_{ijkl} + tk_{ijkl} + tf_{ijkl}) \cdot x_{ijkl} < T_0 \\ Q = \sum_{l \in L} \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} (KSL_{ijkl} + KKLk_{ijkl} + KfL_{ijkl}) \cdot x_{ijkl} \cdot t_{ijkl} > K_0 \\ \left(\sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} x_{ijkl} \right) \cap (x_{ijkl} \in B) = 1 \end{array} \right.$$

К-модель. Максимизировать К путем выбора такого шифра l при выполнении ограничений на суммарную стоимость передачи информации, время передачи информации, вероятность безотказной работы.

$$K = \sum_{l \in L} \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} (KSL_{ijkl} + KKLk_{ijkl} + KfL_{ijkl}) \rightarrow \max$$

$$\left\{ \begin{aligned} C &= \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} c_{ijkl} \cdot w_{ijkl} \cdot x_{ijkl} = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} (cs_{ijkl} + ck_{ijkl} + cf_{ijkl}) \cdot w_{ijkl} \cdot x_{ijkl} < C_0 \\ T &= \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} t_{ijkl} \cdot x_{ijkl} = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} (ts_{ijkl} + tk_{ijkl} + tf_{ijkl}) \cdot x_{ijkl} < T_0 \\ P &= \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} \exp(-\lambda s_{ijkl} - \lambda k_{ijkl} - \lambda f_{ijkl}) \cdot t_{ijkl} > P_0 \\ \left(\sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} x_{ijkl} \right) \cap (x_{ijkl} \in B) &= 1 \end{aligned} \right.$$

Предлагаемые модели являются моделями дискретной (Булевой) оптимизации с многоиндексной структурой. При малых размерностях их можно редуцировать к двухиндексным моделям, для решения которых применимы известные алгоритмы комбинаторной оптимизации [11, 12], в случае задач значительной размерности возникает необходимость разработки специальных методов решения, включающих в себя технологии вероятностного моделирования, искусственного интеллекта и нейронных сетей.

В области принятия решений существуют классические модели и схемы на основе критериев Бартлетта, Лапласа и других. Общая типовая схема принятия решений состоит в использовании оценочной матрицы, построенной на элементах декартового произведения неопределённых внешних требований (ν , α , ρ , ω) и вариантами альтернативных решений (C, P, T, Q). Общий вид оценочной матрицы, представленный на Табл. 1.

Таблица 1

Общий вид структуры оценочной матрицы принятия решений на основе полимодельного комплекса

«C, P, T, Q»	ν , поступления			α , интенсивность возмущений			ρ , интенсивность использования			ω , уровень реактивности		
	ν_1	ν_2	ν_3	α_1	α_2	α_3	ρ_1	ρ_2	ρ_2	ω_1	ω_2	ω_3
«C1, P1, T1, Q1»	x11	x12	x13	x11	x12	x13	x11	x12	x13	x11	x12	x13
«C2, P2, T2, Q2»	x21	x22	x23	x21	x22	x23	x21	x22	x23	x21	x22	x23
...
«Cn, Pn, Tn, Qn»	xn1	xn2	xn3	xn1	xn2	xn3	xn1	xn2	xn3	xn1	xn2	xn3

В таблице 1 для конкретизации в качестве неизвестных характеристик внешних воздействий использованы три уровня показателей интенсивности (ν) поступления исходных требований к КИО, интенсивности (α) несанкционированных возмущений, интенсивности (ρ) использования КИО в данный операционный период времени, требуемый уровень реактивности (ω - показатель времени доступа к КИО).

Как известно, наибольшую сложность при реализации конкретных СППР представляет собой нахождение элементов оценочной матрицы. В предлагаемом варианте эта проблема разрешается естественным способом на основе решений, полученных с использованием полимодального комплекса. Эти решения позволяют найти значения частных критериев и сформировать картежи альтернативных вариантов реализации КИО: «C, P, T, Q».

Применение известных классических критериев часто приводит к тому, что использование различных критериев плохо согласуются. Это не позволяет в достаточной степени ЛПР оценить все риски от последствий принимаемых решений и, тем самым, обосновать использование тех или иных вариантов реализации КИО. Для того чтобы поддержать процесс принятия решений экспертом далее предлагается геометрическая интерпретация схемы принятия решений и сравнения вариантов систем. При этом возможны две принципиально различные ситуации:

- множество опорных решений содержит абсолютно сравнимые варианты КИО по всем критериям;
- в опорное множество входят несравнимые варианты КИО.

С использованием геометрической интерпретации рассматриваются проекции четырехмерного критериального пространства на двумерную декартовую плоскость CPTQO с взаимно

перпендикулярными осями (рис. 1), причём оси Q и P рассматриваются с отрицательным знаком, поскольку для них решается задача на максимизацию.

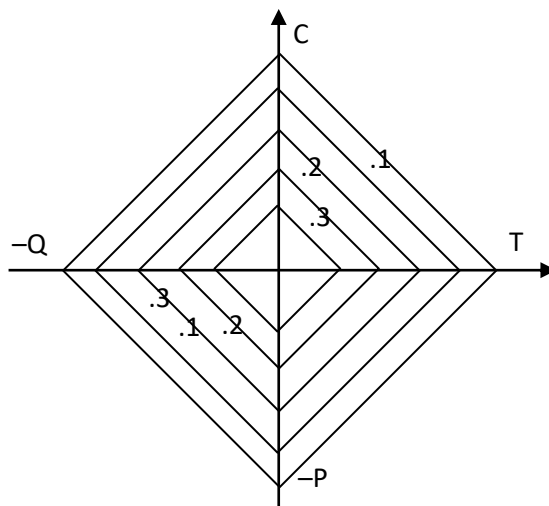


Рис. 1. Геометрическая интерпретация областей R_d , R_m , R_e , R_{opt} принятия решений по выбору варианта реализации КИО

где: вариант 2 предпочтительнее варианта 1, но вариант 3 предпочтительнее варианта 2 по одному признаку и менее предпочтительно по другому признаку

Очевидно, что идеальной системе соответствует точка, находящаяся в начале координат. Если выполнить центрирование переменных критериального пространства с последующей нормализацией критериев, то в качестве области принимаемых решений получим единичный квадрат, где все возможные решения будут отображаться точками, лежащими внутри этого квадрата. Точки этого квадрата образуют множество R_d . Внутренние квадраты, содержащиеся последовательно один в другом, соответствуют множествам R_m , R_e , R_{opt} .

Среди всех допустимых решений есть доступные решения, которое лежат внутри этого квадрата. В нём можно выделить область удовлетворительных решений, эффективных решений и оптимальных решений. Причем при полном сравнении систем наблюдается строгое включение области высшего уровня в области низшего уровня.

На рисунке 1 точки "1" и "2" соответствуют полностью сравнимым вариантам систем, причём система "2" имеет неоспоримое преимущество, так как точки, ей соответствующие, менее удалены от начала координат в обоих оценочных квадрантах. В то же время системы "2" и "3" несравнимы, и эти варианты должны входить во множество парето-эффективных решений, требующих дальнейшего экспертного анализа.

Аналогичные задачи можно сформулировать для САПР сетей передач информации.

Выводы. Предложен полимодельный комплекс поддержки принятия решений по показателям стоимости, времени, надёжности и криптостойкости, ориентированный для использования ЛПР при решении задач проектирования, эксплуатации и использования КИО БТС в рамках инфраструктуры «Умного города».

1. Предлагаемые модели структурно представляют собой задачи дискретной оптимизации многоиндексной структуры, решение которых в общем случае требует создания специальных методов и информационных технологий.

2. Комплекс моделей является базовым и может быть дополнен по составу как информационного описания входного факторного пространства, так и выходного – критериального.

3. Выполнена геометрическая интерпретация использования полимодального комплекса для поддержки принимаемых ЛПР решений.

На основе концептуального описания, мультиагентной модели, разработан и исследован комплекс моделей обеспечения гарантированного уровня информационного обмена по каналам связи БТС-ДЦ критической инфраструктуры «умный город» в следующих направлениях: модель минимизации временных потерь, связанных с обеспечением информационного обмена (обеспечение критичности информационного обмена в различных ситуациях); модель максимизации надёжностных функций обеспечения информационного объёма; модель максимизации показателей помехозащищённости и криптостойкости передаваемых сообщений (гарантийная достоверность и конфиденциальность передаваемых по информационным каналам данных в условиях дестабилизирующих воздействий естественного и искусственного характера); модель минимизации стоимостных показателей КИО между

БТС и ДЦ. В рамках данного направления получили дальнейшее развитие: методы исследования операций в нечёткой постановке с использованием вероятностных критериев оценивания; методы последовательной оптимизации в дискретных сетевых задачах оптимального распределения ресурсов; оптимизационно-имитационный подход; агентное имитационное моделирование.

Литература

1. Moiseev D.V., Skatkov A.V. and Bryukhovetskiy A.A. Intelligent decision - making support on the level of encryption of information transmitted in the UMV information exchange channels. 2020 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 734 012086 <https://doi.org/10.1088/1757-899X/734/1/012086>
2. Skatkov A.V., Bryukhovetskiy A.A. and Moiseev D.V. Adaptive vulnerability detection model for unmanned vehicles drugs based on artificial immune systems. 2020 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 734 012028 <https://doi.org/10.1088/1757-899X/734/1/012028>
3. A. Deb and S. Ghosh, Power Electronic Systems: Walsh Analysis with MATLAB. Boca Raton, Florida, USA: CRC Press, Taylor&Francis Group, 2014.
4. Н. Zepernick and A. Finger, Pseudo Random Signal Processing: Theory and Application. Chichester, United Kingdom: John Wiley & Sons, 2005.
5. Макаренко С. И. Перспективы и проблемные вопросы развития сетей связи специального назначения. Системы управления, связи и безопасности. 2017. № 2. С. 18-68. URL: <http://sccs.intelgr.com/archive/2017-02/02-Makarenko.pdf>
6. Лосев Е.Ф., Мухитов Э.И. Оптимизация управленческих задач технического обеспечения флота с помощью логистических систем. Военная мысль №8, 2008, С. 53-58.
7. Скатков А.В., Крамарь В.А., Харланов А.И. Оценивание эффективности тактики многоэтапных спецопераций с безусловным временным регламентом. Сборник научных трудов Черноморского высшего военно-морского училища имени П.С. Нахимова и материалов 1-й научно-практической конференции «Актуальные проблемы развития и эксплуатации ракетно-артиллерийского, специального вооружения и морской техники». Выпуск 2(6). Севастополь: ЧВВМУ им. П.С. Нахимова,
8. Скатков А.В., Моисеев Д.В. Многокритериальная оптимизация живучести информационных систем. Сборник научных трудов Черноморского высшего военно-морского училища имени П.С. Выпуск 4(11). Севастополь: ЧВВМУ им. П.С. Нахимова, 2018 г.

УДК 004.9

Таран В.Н.¹, Григорьев Е.А.²

АНАЛИЗ МЕТОДОВ SEO-ОПТИМИЗАЦИИ И ПРОДВИЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

¹ к.т.н., доцент, доцент кафедры информатики и ИТ

² бакалавр правления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»

Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в г. Ялте

Аннотация. В статье рассмотрены методы и технологии SEO-оптимизации веб-ориентированных информационных систем. Приведены три класса методов оптимизации: белый, серый и черный. Выделены ключевые методы каждого класса, определены их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: SEO-оптимизация, информационная система, методы оптимизации и продвижения сайтов, поисковые системы.

Taran V.N.¹, Grigoriev E.A.²

ANALYSIS OF METHODS OF SEO-OPTIMIZATION AND PROMOTION OF THE INFORMATION SYSTEM ON THE INTERNET

¹ Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Informatics and IT

² bachelor of board preparation 09.03.03 "Applied Informatics"

Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) of V.I. Vernadsky Crimean Federal University in Yalta

Abstract. The article discusses methods and technologies for SEO optimization of web-oriented information systems. Three classes of optimization methods are given: white, gray, and black. The key methods of each class are highlighted, their advantages and disadvantages are determined.

Keywords: SEO-optimization, information system, methods of website optimization and promotion, search engines.

Введение. Информационные технологии развиваются настолько быстро в современном мире, что отставание на один шаг грозит отбросить как пользователя, так и специалиста на целую эпоху освоения новых знаний, возможностей, средств и программно-технических реализаций [1].

Целью статьи является анализ методов оптимизации и продвижения информационных систем в сети Интернет.

Изложение основного материала. Методы оптимизации можно разделить на три класса в соответствии с их цветом (белый, серый и черный), однако, последние события в мире поисковых систем дают понять, что это разделение весьма условно - любая манипуляция определенными параметрами сайта может быть расценена поисковиком как крайне нежелательное воздействие на его результаты. Так, любая попытка манипулирования поисковыми результатами прямо запрещена в лицензии на использование поисковой системы Google. «Белые» оптимизаторы и маркетологи пользуются рекомендациями Яндекса по созданию «хороших» сайтов. Таким образом, продвигают сайт, не нарушая правил поисковых систем.

Белая оптимизация. Белая оптимизация, в отличие от широко распространенных методов продвижения сайтов, исключает применение любых способов, направленных на искусственное увеличение позиции в поисковой выдаче. Ее процессы построены на естественном развитии проектов, анализе поведения потребителей, проведении PR-кампаний, увеличивают количество целевых посетителей и популярность ресурса среди пользователей сети Интернет.

Все методы белой оптимизации можно разделить на два основных вида: внутренние и внешние.

Внутренняя белая оптимизация

Внутренняя белая оптимизация направлена на общее улучшение сайта. Сюда входит четкая структуризация, использование уникального контента, создания Sitemap, внутренняя перелинковка, хороший трафик, высокий траст сайта, создание RSS, отслеживание некачественных ссылок, грамотное составление семантического ядра и другие подобные мероприятия.

Важную часть среди них занимает оптимизация контента, то есть размещение в текстовом наполнении необходимого для оптимальной плотности ключевых слов (как правило, 5-7%). Возможно также увеличение веса слов путем использования соответствующих тегов. Стоит отметить, что все эти манипуляции выполняются с сохранением как можно более естественного вида текстов. В противном случае поисковые системы могут расценить их как спам.

К методам белой оптимизации также засчитывается работа над адресами сайтов и файлом robots.txt. До недавнего времени к ней относилась и оптимизация мета-тегов. Однако в связи с множеством попыток оптимизаторов проспамить их ключевыми словами и фразами, не имеющие отношения к содержанию страниц, большинство поисковых систем их не учитывает.

Внешняя белая оптимизация

Внешняя белая оптимизация — это распространение информации о существующем сайт, что достигается за счет проведения рекламных кампаний и других технологий маркетинга. Сюда также можно отнести регистрацию ресурсов в таких крупных каталогах, как DMOZ, Яндекс.Каталог. Продвижение с помощью статей.

Последний метод, вопреки распространенному мнению, лишь условно относится к белому. На данный момент поисковые системы не способны распознавать купленные ссылки в текстах, открывает широкие возможности оптимизаторам проводить самостоятельную раскрутку сайтов без боязни наложения на них штрафных санкций. Но по своей сути данный способ представляет искусственное наращивание показателей, нарушает правила использования поисковых систем.

Преимущества. Так как белые методы направлены не на заспамливания поисковых систем, а на предоставление интересной информации, повышение функциональности при разработке сайтов и уровня удобства работы с ними, это благоприятно сказывается на их популярности среди пользователей и обеспечивает естественный приток посетителей. Но главным преимуществом белой оптимизации все же является достижение стабильных показателей, которые не зависят от поисковых систем и не теряют своих значений при изменении их алгоритмов.

Серая оптимизация. Серые методы поисковой оптимизации - методы поисковой оптимизации, которые официально не запрещены поисковыми службами, но, тем не менее, могут быть расценены как неестественные средства продвижения сайта.

Серая оптимизация является основным инструментом продвижения сайтов. В отличие от черных методов, серые редко приводят к наложению бана или штрафных санкций со стороны поисковых систем, и позволяет специалистам применять их для вывода ресурсов на первые позиции за сравнительно короткое время.

К серым методам поисковой оптимизации относятся:

- увеличение частоты ключевых слов в текстах статей;
- дорвеи без редиректа;
- покупка ссылок и многое другое.

Увеличение частоты ключевых слов

При определении релевантности поисковые системы в первую очередь обращают внимание на то, сколько раз на странице встречается фраза, тождественна запросу пользователя. Этот параметр называется частотой ключевого слова. Чем он выше, тем более релевантным считается сайт. До недавнего времени оптимизаторы специально увеличивали частоту ключевых слов до полной нечитабельности текстов. На данный момент поисковые системы активно борются с подобными методами и снижают ранжирование при их обнаружении.

Для определения частоты ключевых слов используются специальные математические алгоритмы, высчитывают количество вхождений запросов на объем текста. При этом оптимальным соотношением считается 3-5%. Так как работы поисковых систем не способны оценивать тексты с точки зрения читабельности, это обстоятельство и позволяет оптимизаторам увеличивать частоту ключевых слов до определенного предела, что, с одной стороны, нарушает правила использования поисковых систем, а с другой - не выходит за рамки установленных ими критериев.

Дорвеи. Этим термином обозначают сайты, создаваемые исключительно с целью успешной индексации. После попадания на главную страницу (doorway) этого сайта посетитель автоматически перенаправляется на сайт, продвигаемый оптимизатором. Для перенаправления используется HTML-инструмент «*redirect*». Создание даже одного дорвея достаточно некрасивым занятием. Практика же показывает, что черные оптимизаторы создают десятки дорвеев, существенно нагружая аппаратные ресурсы каждой поисковой системы по отдельности и подрывая авторитет поисковых машин в целом. Поэтому создание дорвеев жестко карается, иногда даже исключением из индекса поисковой системы.

К методам серой оптимизации относится создание «серых» и «белых» дорвеев:

Серый дорвей. Их главной задачей является передача главным сайтам накопленных показателей, то есть выступать в роли доноров. В отличие от черных методов, серые имеют осмысленный текстовое содержание и по своей сути являются полноценными сайтами.

Белые дорвеи. Данный вид прежде всего несет рекламную нагрузку и не нарушает лицензии поисковых систем. При их создании используется оригинальный контент и разрабатывается привлекательное графическое оформление. При попадании на «белый дорвей» посетитель видит рекламный текст со ссылками на продвигаемый сайт и при желании может переходить по ним.

Покупка ссылок [3]. Покупка ссылок является одним из основных способов продвижения сайтов в поисковых системах и по своей сути представляет собой размещение ссылок на сторонних ресурсах с целью увеличения показателей ресурса продвигается. Как правило, для этого используются специализированные биржи. Поисковые системы стараются бороться с подобным методом, хотя использование такого метода не может привести к бану.

Отношение поисковых систем. Серая оптимизация, в отличие от черной, осуществляется на грани установленных поисковыми системами критериев. Именно поэтому в некоторых случаях поисковые системы могут временно или постоянно заблокировать такой сайт. К тому же требования, предъявляемые ими к продвижению ресурсов, постоянно меняются и то, что раньше считалось законным, может в недалеком будущем стать уже запрещенным.

Черная оптимизация

Черные методы поисковой оптимизации - методы раскрутки сайта, запрещены к применению поисковыми машинами. Два преимущества черного продвижения (оптимизации):

- Для владельца сайта – это низкие затраты на самостоятельное продвижение сайта.
- Для оптимизатора – быстрая индексация с выводом продвигаемого в верхние строчки поисковой выдачи.

Количество общеупотребительных методов "черного" продвижения и оптимизации сайтов не превышает десяти. К наиболее распространенных способов модераторы поисковых машин относят спамдексинг, клоакинг, свопинг, создание фальшивых сайтов - дорвеев, разные виды ссылочного спама, например, линкбомбинг. Целесообразно рассмотреть каждый из них хотя бы кратко.

Спамдексинг. Спамдексинг называется метод черной оптимизации, при котором страницы сайта создаются только для индексации поисковыми системами. Например, излишне насыщают страницы поисковыми фразами, которые к тематике сайта не имеют никакого отношения. Нетематические поисковые фразы прячут от посетителей, набирая их очень мелким шрифтом, или буквами того же цвета, что и фон страницы. В результате поисковую фразу видят только роботы, но не видят посетители, попадающие по поисковой фразе «Джастин Бибер», например, на сайт, который продает канцелярские товары. Это прямой обман поисковой системы, осуществлен только с целью попадания сайта в ТОП по наиболее популярным поисковым фразам.

Клоакинг. Более сложным, а потому менее популярным, но не менее эффективным методом черного продвижения является клоакинг, который еще называют маскировкой. Поисковому роботу предлагается страница с контентом, который полностью отличается от контента, который видят

пользователи. Для этого оптимизатор использует программы, которые вычисляют IP-адреса поисковой машины. При обращении к странице поисковика содержимое страницы подменяется на оптимизированную именно под робота.

Свопинг. Это замена содержимого страницы после ее индексации. Сайты, продвигались свопингом, находятся в верхних строках поисковой выдачи по поисковому запросу в следующей индексации. Получается, что "жизнь" этих сайтов короткое, но яркое. Свопинг используют оптимизаторы, которые не заинтересованы в длительных проектах. Получив за вывод сайта в топ поисковой системы определенную сумму денег, после индексации, которая почти полностью заканчивается изъятием сайта из базы поисковой системы, оптимизатор "умывает руки".

Линкбомбинг. В чистом виде линкбомбинг, безусловно, методом черной оптимизации, хотя ссылочный спам в целом, к которому принадлежит линкбомбинг, относится, скорее, к серым методам. Ведь ссылочный спам при грамотной организации процесса не всегда наказывается поисковыми системами и эффективен для продвижения. Суть ссылочного спама и, в частности, линкбомбинга, заключается в продвижении сайта по нетематических поисковым запросам. Например, если интернет-магазин косметики продвигается с помощью поисковой фразы «онлайн-сериалы», то поисковик может занести магазин в бан, но если поисковая фраза встроена в контент органично, то негативных последствий может и не быть. Одним словом, ссылочный спам в поисковой оптимизации - на грани фола. Линкбомбинг же - черная оптимизация без вариантов. И пользуются им в основном юные оптимизаторы, часто из хулиганских побуждений. Серьезные специалисты, пусть даже и черные, используют другие методы оптимизации, которые описаны выше. Все поисковые системы борются с продвижением сайтов черными методами оптимизации. Сайты, которые видели в использовании черных способов оптимизации, зачастую даже исключаются из индекса на какой-то срок, или навсегда.

Выводы. Таким образом, был проведен анализ методов SEO-оптимизации, выделены классы белой, серой и черной оптимизации, позволяющие продвигать сайты и информационные системы в сети Интернет

Литература

1. Таран В.Н., Осыка В.Е., Горшар Р.С. Оптимизация и анализ контента сайта с целью продвижения ресурса. Информационные системы и технологии в моделировании и управлении: материалы всероссийской научно-практической конференции. Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в г. Ялте; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ". 2016. С. 244-249.
2. Таран В.Н., Осыка В.Е., Горшар Р.С. Аудит и оценка юзабилити сайтов. Бюллетень науки и практики. 2016. № 5 (6). С. 126-131.
3. Павлов А.В., Васюнин Д.И. Некоторые особенности внутренней и внешней SEO-оптимизации сайта. Труды международного симпозиума "Надежность и качество". 2018. Т. 1. С. 268-271.

УДК 519.163

Тестова И.В.¹, Копосов Д.А.², Мехреньгина А.С.³

АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

¹ канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры ПМуВВ, *i.testova@narfu.ru*

² студент 4 курса, *koposov.daniil@gmail.com*

³ студент 4 курса, *amehregina@gmail.com*

ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) Федеральный Университет имени М.В. Ломоносова», г. Архангельск

Аннотация. В статье рассматриваются алгоритмы поиска оптимального маршрута. Обоснован выбор динамического программного алгоритма по подмножествам, как самого оптимального, описана математическая модель алгоритма.

Ключевые слова: складская логистика, транспортная логистика, оптимальный маршрут, задача коммивояжера.

Testova I. V.¹, Koposov D. A.², Mekhregina A. S.³

ALGORITHM FOR CONSTRUCTING THE OPTIMAL ROUTE FOR OPTIMIZING LOGISTICS PROCESSES

¹ *Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Pmivt, i.testova@narfu.ru*

² *student of the 4th year, koposov.daniil@gmail.com*

Abstract. The article presents a comparative analysis of algorithms for finding the optimal route and constructing the shortest paths. The choice of a dynamic software algorithm for subsets is justified, the mathematical model of the algorithm is described.

Keywords: warehouse logistics, transport logistics, optimal route, the task of a traveling salesman.

Введение. Транспортная логистика – это своего рода структура, главной целью которой является организация доставки. Другими словами, можно сказать, что транспортная логистика работает с перемещением определенных физических потоков из одной точки в другую. Чаще всего путь не ограничивается двумя точками на карте. На данном этапе формируется маршрут поставки данных потоков. В зависимости от того, на сколько точно и оптимально будет построен маршрут варьируется непосредственный доход компании.

Целью данной статьи является обоснование выбора динамического программного алгоритма по подмножествам, как самого эффективного алгоритма построения оптимального маршрута.

Основной материал. Задача поиска оптимального пути, так же именуемая задачей коммивояжера, является одна из наиболее интенсивно изучаемых задач в комбинаторике, к которым ученые-теоретики обращаются снова и снова, чтобы проверить пределы эффективных вычислений. Она заключается в поиске кратчайшего маршрута, проходящего через каждого члена коллекции мест по одному разу с дальнейшим возвратом в исходную точку. В условиях задания указываются критерии, позволяющие определить экономичность маршрута [1]. Эти критерии включают:

- кратчайший путь,
- самый недорогой,
- совокупный аспект и т. п.

Проблема обычно выражается в виде графа, где вершины графа считаются точками, а ребра - путями связи между ними. Для решения этой проблемы граф описывается как квадратная матрица, где каждый элемент является ребром графа, а его значением является стоимость пути. Имеется больше число алгоритмов решения поставленной задачи, которые можно разделить на две большие категории: приближенные и точные [2].

Отличие приближенных алгоритмов от точных заключается в более высокой скорости нахождения оптимального маршрута, однако это чревато ошибкой в точности [3].

Формально любая конструкция, которая по скорости выгоднее, чем просмотр всех решений, считается результативным способом. Но на практике параметры алгоритма намного строже, нужно устанавливать определенные характеристики точности и скорости. Алгоритм полного перебора и метод ветвей и границ являются одними из самых ярких примеров точных алгоритмов [4]. Результат, полученный с применением вышеупомянутых алгоритмов, считается близким к идеалу надёжности, однако требует крупных вычислений и временных расходов [5].

Сложность алгоритма полного перебора с ростом вершин (точек) напрямую зависит от числа возможных вариантов решения проблемы. Другими словами, для n элементов необходимо учесть $(n-1)!$ вариантов маршрута. Поэтому для очень большого n алгоритм способен предоставить результат лишь через несколько часов деятельности [6]. Метод ветвей и границ отчасти решает данную проблему, в случае если дистанции между точками различны, если нет, то при незначительном разбросе сведений поиск оптимального пути выполняется весьма продолжительное время [7].

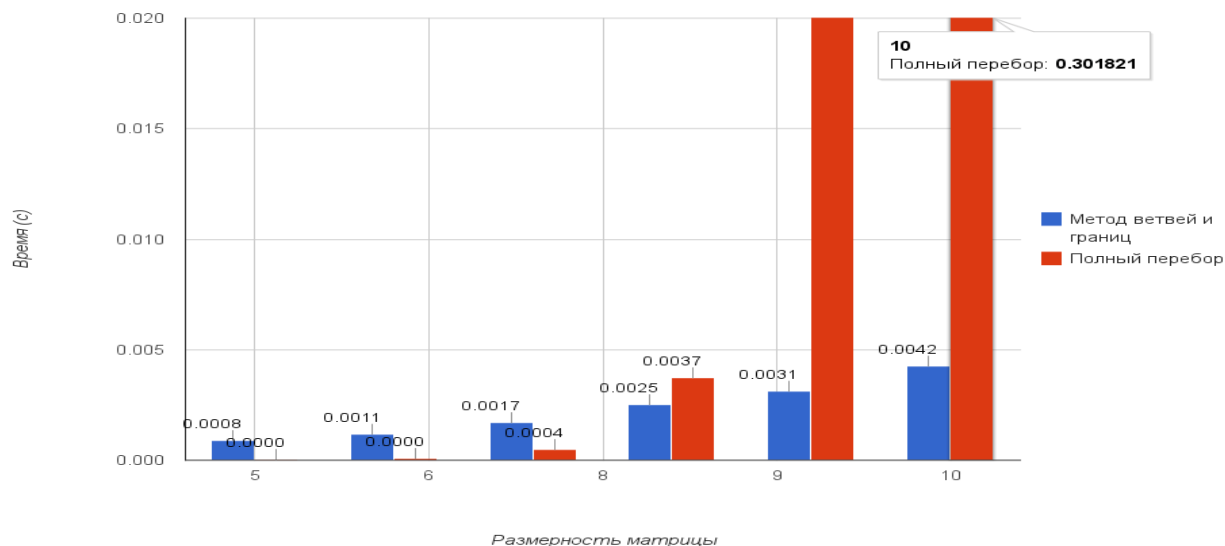


Рис. 1. График сравнения методов

С целью демонстрации наглядности показан график (рисунок 1), на котором сравнивается время, затрачиваемое на поиск рационального пути способом полного поиска и методом ветвей и границ. Поэтому, из числа осмотренных способов точные, в отличие от приближенных алгоритмов, более применимы при разработке программного средства с целью постановки задачи оптимизации маршрута.

Задача построения оптимального маршрута – это классическая NP-полная задача. Его оптимальным решением является алгоритм со сложностью порядка $O(2^n \cdot N^2)$. Из точных алгоритмов построения оптимального маршрута под эти параметры подходит динамический программный алгоритм над подмножествами.

Программный динамический алгоритм в теории компьютерных систем – это способ решения сложных проблем, с помощью разделения их на более простые подзадачи.

Как известно, числа в памяти компьютера представлены в двоичной системе счисления, в виде четкой последовательности битов. Один бит имеет значение 0 или 1. Проведем аналогию между битом и значениями типа `bool`:

- 0 означает ложь,
- 1 означает истину.

По данной аналогии очередность битов, то есть число можно представить, как массив значений `bool`. В таком случае, тип `int` будет обозначать массив из 32 значений `bool`, а тип `long long` – из 64.

Массивы `bool` небольшого размера используются для обозначения определенного подмножества объектов, выбранных из набора. Например, массив $\{false, true, false, false, true\}$ или $\{0,1,0,0,1\}$ используется для обозначения элементов с индексами 1 и 4 (0-индексация), выбранных из набора, состоящего из пяти элементов. Его можно представить, как значение типа `int`: 10010_2 , индексирование в этом случае начинается с младших бит числа, записанного справа.

Если это значение интерпретировать как число с основанием 10, оно будет $10010_2 = 18_{10}$. Однако при интерпретации как массив битов, то есть логических значений, он будет выглядеть как $\{0,1,0,0,1\}$. В аспекте языка программирования Java эти два значения эквивалентны, другими словами, только от контекста зависит, является ли значение `int` числом или массивом `bool`. Значения типа `int` или `long long` при использовании в качестве массивов из `bool` называются битовыми масками.

Битовые маски используются в качестве параметров для динамического программирования. Такой вид динамического программирования называется динамическим программированием по подмножествам или динамическим программированием по маскам. Для работы с масками используются побитовые операции и, или, *xor*, и битовые сдвиги. Рассмотрим каждый подробнее.

Пусть две маски обозначают два набора элементов. Вам нужно получить маску, в которую входят элементы двух наборов, то есть пересечение наборов. В новой маске *true* должно располагаться только в тех позициях, где были истинны обе маски. Легко понять, что это описание соответствует побитовой операции *and*: $int\ c = a \& b$ (маска *c* равна пересечению масок *a* и *b*).

Следующая распространенная операция – объединение множеств. При объединении в новую маску значение *true* должно быть в тех позициях, где хотя бы одна из масок была истинной. Это описание соответствует побитовой операции или: $int\ c = a | b$ (маска *c* равна объединению масок *a* и *b*).

Чтобы получить значение отдельного бита, используется комбинация сдвига битов вправо и операции и. Вам нужно сдвинуть биты маски так, чтобы желаемый бит был самым низким, другими

словами, он был справа. Затем нам нужно отбросить все остальные биты маски. Реализация будет выглядеть так: $int\ bit = (a \gg idx) \& 1$ (бит равен значению idx -го бита в маске a)

Чтобы установить для определенного бита маски значение `true`, необходимо применить к нему операцию `true`. Реализация: $int\ b = a | (1 \ll idx)$ (маска b является копией маски a , в которой бит idx установлен в значение `true`)

Для изменения значения определенного бита на противоположное, требуется применение операции `xor true`. `Xor false` применяется ко всем остальным битам, что также не имеет никакого эффекта: $int\ b = a \wedge (1 \ll idx)$; (маска b является копией маски a с противоположным значением бита idx). Так выглядят самые популярные операции, проводимые с масками. Но есть много других операций, которые не представлены в этой статье. Они, в свою очередь, также основаны на `and`, `or`, `xor` и сдвигах. Следовательно, используя их, с помощью динамического программирования на подмножествах вы можете напрямую приступить к решению задачи построения оптимального маршрута.

Выдвинем тезис о том, что склады – это точки на геометрической плоскости, и между каждой парой складов есть путь, длина которого равна расстоянию между точками. Обозначим через $dp[mask][i]$ – длину кратчайшего пути, начинающегося в вершине 0, проходящего через все вершины маски и заканчивающегося в вершине i ($0 \in mask; i \in mask$). Начальные значения можно зафиксировать следующим образом:

$$\begin{aligned} dp[mask][i] &= \infty \\ dp[\{0\}][0] &= 0 \end{aligned}$$

Запись $\{0\}$ обозначает маску, иллюстрирующую набор, состоящий только из элемента 0. Формула перехода:

$$dp[mask][i] = \min_{j \in mask \setminus i} (dp[mask \setminus i][j] + dst(j, i))$$

Запись $mask \setminus i$ обозначает множество $mask$ без элемента i . Формула перехода означает следующее: чтобы попасть в вершину i , нужно перейти к ней из некоторой другой вершины j , также входящей в маску. Из всех вершин нужно выбрать такую, чтобы общая длина пути в i была наименьшей. Общая длина пути рассчитывается как длина пути в j ($dp [mask \setminus i] [j]$) плюс длина пути от j до i ($dst (j, i)$).

Чтобы вычислить минимальную длину цикла из всех вершин, нам нужно перебрать вершину i и выбрать такую, чтобы длина цикла $0 - \dots - i - 0$ была минимальной. Длина такого цикла рассчитывается по формуле $dp [V] [i] + dst (i, 0)$ минимальна:

$$ans = \min_{i \in V} (dp[V][i] + dst(i, 0))$$

Символ V обозначает множество всех вершин.

Некоторые утверждают, что порядок пересчета такого динамического программирования будет достаточно сложным. На самом деле это заблуждение в корне ошибочно. Чтобы пересчитать $dp[mask][i]$, ответ для маски $mask \setminus i$ должен быть уже вычислен. Нашу позицию легко доказать тем фактом, что в числовом выражении маска $\setminus i$ гарантированно будет меньше маски, поскольку в некоторой позиции в маске будет бит 1, а в маске $\setminus i$ будет бит 0. То есть, достаточно просто пересчитать динамическое программирование в порядке возрастания значения маски в числовом выражении.

Вывод. Все вышеперечисленное дает основание полагать, что выбор динамического программного алгоритма по подмножествам является самым оптимальным выбором среди существующих решений в рамках данной задачи.

Литература

- 1 Левитин А. Алгоритмы. Введение в разработку и анализ. Вильямс, 2006. 14-25с.
- 2 Okano H. Study of Practical Solutions for Combinatorial Optimization Problems. Tohoku University, 2009. P. 45-50с.
- 3 Маций О.Б. Повышение точности симметричной задачи класса коммивояжера большой размерности. Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. 2011. № 55. С. 100-102.
- 4 Ураков А.Р., Михтанюк А.А. Оценка количества вариантов обхода в задаче коммивояжера с дополнительными условиями. Глобальный научный потенциал, 2012. № 21. С. 82-86
- 5 Гончарова А.Б., Поборчий И.В. Исследование методов решения задачи коммивояжера при управлении транспортными потоками предприятия. Процессы глобальной экономики: Сборник научных трудов XX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. СПб.: Издательство Политехнического университета, 2015. С. 318-324.
- 6 Вишняков П.О. Планирование маршрутов с использованием модифицированного метода «ближайшего соседа». Математические методы в технике и технологиях. ММТТ. 2014. № 6 (65). С. 63-67.
- 7 Мудров В. И. Задача о коммивояжёре. Москва.: Знание, 1969. 62 с.

УДК 37.018.43+37.01

*Туманов В.Е.¹, Туманова И.П.²***АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К РАЗРАБОТКЕ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА**¹*к.х.н., преподаватель физики и информатики, tve9000@gmail.com**Ногинский филиал ГБПОУ МО «Московский областной медицинский колледж № 3», г. Ногинск*²*учитель математики, tir2105@yandex.ru**Частное общеобразовательное учреждение «Православная классическая гимназия имени свщмч. Константина Богородского», г. Ногинск*

Аннотация. Статья посвящена анализу требований к содержанию цифрового образовательного контента, а также к измерению и оценке навыков учащихся с точки зрения доминирующей модальности восприятия. Сравнение достижений студентов и обучающихся не выявило существенных различий для этих форм образования. В статье рассматривались следующие факторы успешности дистанционного образования: готовность обучающихся к восприятию обучающего контента, сбалансированность представления обучающего контента по способам представления информации, формирование мотивации, качество виртуальной образовательной среды, контрольно-измерительные материалы, общение с преподавателем.

Ключевые слова: дистанционное обучение, цифровой образовательный контент, достижения обучающихся, успешность обучения, каналы восприятия информации, факторы риска.

*Tumanov V.E.¹, Tumanova I.P.²***REQUIREMENT ANALYSIS TO DEVELOPMENT OF DIGITAL EDUCATIONAL CONTENT**¹*Ph.D of chemical sciences, lecturer Moscow Regional Medical College No. 3, Noginsk,*²*Mathematic teacher Private educational institution Orthodox Classical Gymnasium named after Konstantin Bogorodsky, Noginsk,*

Abstract. The article is devoted to the analysis of the requirements for the content of digital educational content, as well as for measuring and assessing the skills of students in terms of the dominant modality of perception. The article considered the following factors of the success of distance education: learner's readiness for learning content, balance of the educational content according to the ways of presenting information, formation of motivation in the virtual space, the quality of the virtual educational environment, quality of tests, benchmarks, administrators assessments, communication with the teacher and among students.

Keywords: e-Learning, digital educational content, educational achievements, students' success, success progress map, risk factors, student's perceptual modality.

Введение. Построение экономики, основанной на знаниях, является одной из главных задач современного государства. Решение этой задачи осуществляется путем формирования информационного общества [1]. Цифровизация активно внедряется в процесс очного, заочного и дистанционного образования, который приобретает статус непрерывности.

Целью данной статьи является анализ требований к содержанию образовательного контента и контрольно-измерительных материалов в дистанционном образовании с точки зрения типов восприятия обучающихся.

Выявление требований, необходимых обучающимся для освоения учебных программ, предлагаемых в электронном формате, и факторов их успешного дистанционного обучения является актуальной педагогической задачей.

Педагогический эксперимент. К факторам успеха дистанционной образовательной среды [2] относятся: качество содержания курса, дидактику, умение преподавателя работать удаленно, умение обучающегося работать удаленно, для общеобразовательных школ эффективность учебно-воспитательной среды «Учитель – Ученик – Родитель» с ведущей ролью классного руководителя [3].

В настоящей работе успешность [обзоры 4-5] оценивается как отношение правильно выполненных заданий КИМ к общему количеству заданий в процентах. Результат обучения оценивается как средневзвешенная сумма оценок, полученная в результате перевода полученных баллов в пятибалльную систему за отчетный период (помодульно).

Первый педагогический эксперимент проводился в условиях очного и дистанционного обучения (на платформе Moodle) по курсу «Физика». Учебная группа состояла из 24 студентов. В учебном контенте преобладал графический материал (интеллект-карты, диаграммы, графики, рисунки, схемы).

На Рис. 1 показан срез прогресса обученности до периода дистанционного обучения и срез прогресса обученности за период дистанционного обучения. Из диаграммы видно, что имеет место тренд увеличения успешности обучения. Итоговый зачет показал, что результат в целом не зависит от формы обучения.

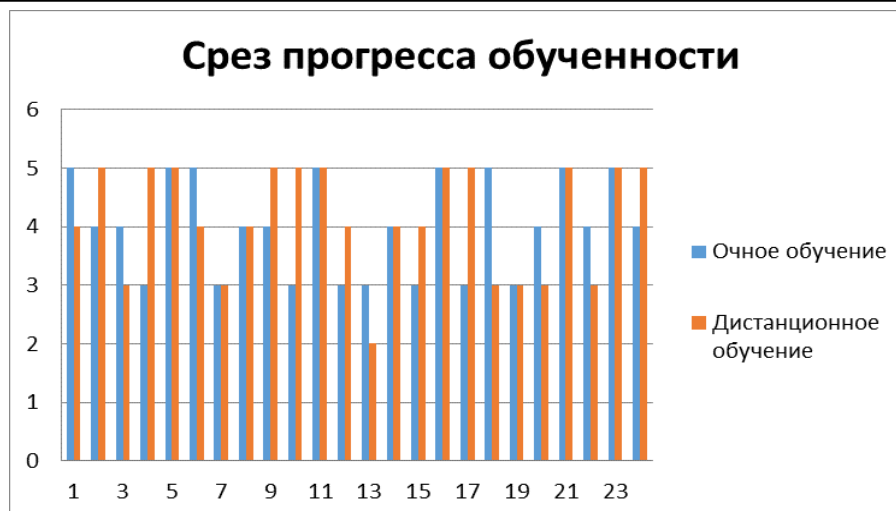


Рис. 1. Сравнение прогресса обученности

Во втором педагогическом эксперименте в общеобразовательной школе («Математика») участвовали 2 группы: учебная группа с обязательным экзаменом по математике (22 обучающихся), и группа основной школы (17 обучающихся). В процессе дистанционного обучения использовалась электронная почта (учебный материал – ссылки на видеоролики, 15-20 мин, ЦОР, текстовые материалы РЭШ и т.д., домашние задания по базовому учебнику), проведение уроков и консультаций в форме видеоконференций (ZOOM). Использовались стандартные КИМ, предусмотренные программой.

Для основной общеобразовательной школы на успешность обучения оказывает значительное влияние качество работы компонента образовательной среды «Учитель-Ученик-Родитель» при ведущей роли классного руководителя (обратная связь). Следует отметить, что переход на дистанционную форму обучения в основной школе повлиял на качество работы этого компонента, налаженная обратная связь была нарушена и было необходимо искать способы ее восстановления.

КИМ для этой группы составлялись с учетом критериев математической грамотности PISA [6]. Как видно из Рис. 2 переход на дистанционную форму обучения в целом соответствовал ожидаемой оценке обучения. Успешность обучения выросла у 41% обучающихся. Можно сказать, что дистанционная форма обучения не повлияла в целом на ожидаемый результат обучения.

Первая группа обучающихся (11 класс) практически определилась с будущей профессией и имела высокую степень мотивации к обучению. ЕГЭ по математике выбрало 41% обучающихся.

Переход на дистанционную форму обучения в целом не повлиял ни на успешность обучения, ни на его результат (Рис. 3).

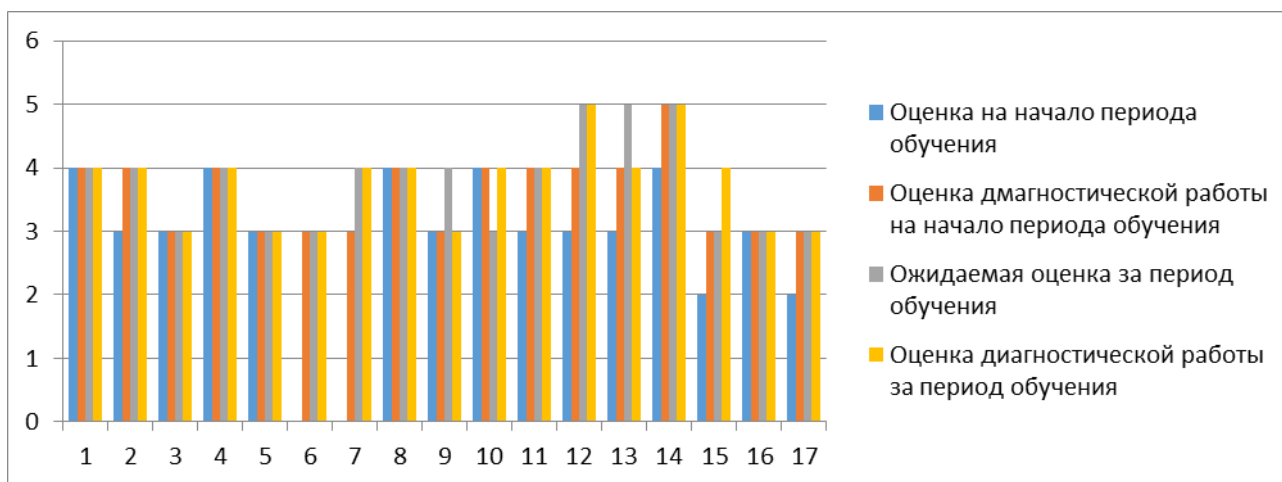


Рис. 2. Карта результативности и прогресса успешности обучения

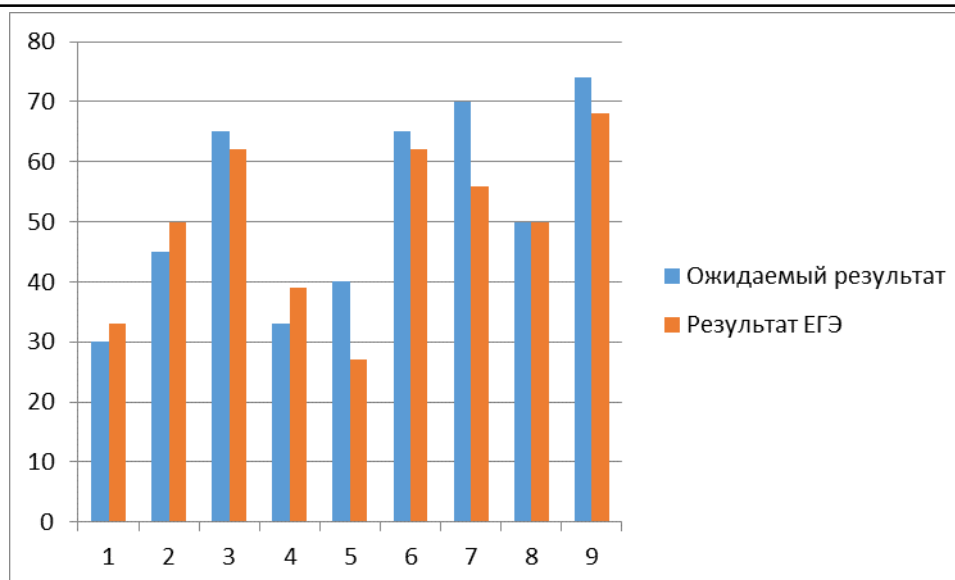


Рис. 3. Карта результативности и прогресса успешности обучения

На основе изучения исследований российских и зарубежных ученых нами были определены основные факторы, влияющие на риски в дистанционном обучении (Рис. 4).



Рис. 4. Факторы риска при дистанционном обучении

Для анализа на тип восприятия информации был использован тест на диагностику доминирующей Для студентов СПО явной зависимости успешности обучения от типа восприятия обучающихся не наблюдается так же, как и для студентов ВПО [8].

Структура обучающего материала («Физика») была рассчитана на визуальный и аудиальный каналы восприятия. Результаты тестирования показали снижение успешности для студентов с ведущим кинестетическим каналом восприятия, как и для школьников [9].

Можно выдвинуть гипотезу от том, что аудиальный канал восприятия информации (плюс умение организовать свое рабочее место, умение работать с текстом, планировать свое рабочее время при невысоком характере прямого общения с преподавателем) обеспечивает достаточно высокий уровень успешности обучения, в том числе по сравнению с очным форматом.

Выводы. Можно выделить следующие факторы успеха обучающихся в дистанционном формате обучения.

Готовность обучающихся к восприятию обучающего контента является важным требованием в дистанционном образовании.

Сбалансированность обучающего контента по способам представления информации (предпочтительна комбинация аудио, графических и текстовых материалов в пропорции 20:30:50).

Формирование мотивации. Отсутствие у учеников развитых навыков работы в виртуальной среде приводит к необходимости использовать учебно-воспитательную среду "Ученик-Учитель-Родитель".

Качество виртуальной образовательной среды. Обратная связь является определяющим признаком ее качества, особенно, когда родители принимают активное участие в образовательном процессе.

Контрольно-измерительные материалы. Исключение возможности использования готовых решений. Формирование у студентов критического мышления для самооценки содержания образования.

Общение с преподавателем. Со времен Аристотеля и до сих пор искусственный интеллект не смог полностью заменить учителя, хотя эта тенденция имеет место.

Литература

1. Okinawa charter of Global information society, <https://www.mofa.go.jp/policy/economy/summit/2000/documents/charter.html>.
2. Kamran R, Al-Eraky M, Izhaar F, Anjum KM. Educational environment; medical students' perceptions of the educational environment in the surgical theater. *Professional Med. J.* 2018. V. 25 No. 8. P. 1270-1276. doi:10.29309/TPMJ/18.4506
3. Туманова И.П. Использование ИКТ в организации работы классного руководителя в воспитательной среде «Ученик-Учитель-Родитель». *Информатика и образование*, 2011. № 6. С. 107-109.
4. York T. T., Gibson C., Rankin S. Defining and Measuring Academic Success. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*. 2015. V. 20. P. 1-20. doi: <https://doi.org/10.7275/hz5x-tx03>
5. Bierer S. B., Chen H. C. How to Measure Success: The Impact of Scholarly Concentrations on Students—A Literature Review. *Academic Medicine*. 2010. V. 85. Issue 3. P. 438-452. doi: 10.1097/ACM.0b013e3181cccbd4
6. PISA 2022 mathematics framework [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://pisa2022-maths.oecd.org/>
7. Visual, Auditory, and Kinesthetic Modalities [TEST], 2021. URL: <https://psychologia.co/perception-test/>
8. Клименских М. В., Лебедева Ю. В., Мальцев А. В., Савельев В. В. Психологические факторы эффективного онлайн-обучения студентов. *Перспективы науки и образования*, 2019. № 6 (42). С. 312-321. doi: 10.32744/pse.2019.6.26
9. Шабанова И.А., Ковалева С.В., Семибратова О.С. Использование различных форм представления учебной информации на занятиях курса «Школьный химический эксперимент» с учетом перцептивной модальности обучающихся. *Научно-педагогическое обозрение*, 2019. № 3(35). С. 55-66. doi: 10.23951/2307-6127-2019-3-55-66

УДК 378.14

Филимоненкова Т.Н.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИЗУЧЕНИЯ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ
преподаватель, Экономико-гуманитарный колледж, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте tafil-nik@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются наиболее популярные языки программирования: C++, Java, C# и как в них реализуется объектно-ориентированная парадигма. Приводится анализ некоторых синтаксических возможностей этих языков и их сравнение. Статья пытается ответить на вопрос – на примере какого языка программирования стоит обучать студентов объектно-ориентированному программированию, чтобы полученные знания стали прочной основой в их дальнейшей профессиональной деятельности.

Ключевые слова: объектно-ориентированная парадигма, язык программирования, C++, Java, C#.

Filimonenkova T.N.

ORGANIZATION OF THE STUDY OF OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING

Lecturer of College of Economics and Humanities, Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta

Abstract. The article discusses the most popular programming languages: C ++, Java, C # and how the object-oriented paradigm is implemented in them. The analysis of some of the syntactic possibilities of these languages and their comparison is given. The article tries to answer the question - what programming language should be used to teach students object-oriented programming, so that the knowledge gained would become a solid foundation in their future professional activities.

Keywords: object-oriented paradigm, programming language, C ++, Java, C #.

Введение. Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» с таким или подобным названием является одной из базовых для студентов, обучающихся по специальностям, связанным с ИТ-технологиями. Более того, объектно-ориентированная парадигма лежит в основе практически всех современных языков программирования независимо от того, какую технологию рассматривать – веб-программирование, десктопные приложения, программы для мобильных устройств и др.

Целью статьи является анализ языков программирования, которые можно использовать для обучения студентов принципам и технологиям объектно-ориентированного программирования, так, чтобы полученные знания стали прочной основой в их дальнейшей профессиональной деятельности.

Основной материал. Многолетний опыт преподавания позволяет утверждать, что освоение принципов объектно-ориентированного программирования и опыт написания программных кодов – это ключ для освоения любого современного языка программирования для любых сфер деятельности ИТ-специалиста. Существует такая фраза: «Лучшим языком программирования является язык, который знаешь». С этим трудно не согласиться. Универсальные языки высокого уровня позволяют решить практически любую задачу. Вопрос только в оптимальности применения того или иного языка для решения конкретной задачи, в том количестве кода, который придется написать для ее реализации, скорости работы программы и среды для ее работы.

Если рассматривать всевозможные рейтинги популярности языков программирования и востребованности специалистов-программистов, то в них регулярно присутствуют такие языки, как C++, Java, C#, занимая первые строчки. Если же рассматривать программирование для интернета, то это такие Си-подобные языки, как PHP, JavaScript и их многочисленные библиотеки и фреймворки.

Рассмотрим реализацию объектно-ориентированной парадигмы на языках программирования C++, Java и C# [2]. Сразу же стоит отметить, что все эти три языка имеют общую синтаксическую основу – язык программирования Си. Основные алгоритмические конструкции: ветвления, циклы, переключатели – имеют одинаковый синтаксис. Уверенное программирование на любом из них является отличной платформой для изучения другого языка. Разумеется, существуют отличия в синтаксисе, в типах данных, базовых классах, составляющих ядро языка, реализации ввода-вывода, но освоение этих отличий не представляет трудностей. Процедурное программирование на этих языках практически идентично. Если же рассматривать объектно-ориентированное программирование на этих языках, то здесь отличия более существенные.

Об этом и пойдет речь далее.

Первым из перечисленных выше языков программирования был создан C++ – это начало 1980-х годов. Его автором является Бьерн Страуструп, который позиционировал C++ как объектно-ориентированное расширение языка Си. Первый коммерческий выпуск C++ датируется октябрём 1985 года.

Первая общедоступная версия языка программирования Java была выпущена в 1995 году компанией Sun Microsystems. Наиболее известным создателем Java считается Джеймс Гослинг, хотя ради справедливости стоит отметить, что над ним работали и другие сотрудники компании: Майк Шеридан, Крис Варт, Патрик Нотон и Эд Фрэнк.

Самым «молодым» из перечисленных языков программирования является C#. Его создание началось в декабре 1998 года в компании Microsoft. Авторами этого языка программирования стали Скотт Вилтамут и Андерс Хейльсберг. Первая общедоступная версия C# вышла вместе с Microsoft Visual Studio .NET в феврале 2002 года. Именно из-за того, что C# создавался, когда уже были известны языки программирования C++ и Java, он объединил синтаксические возможности этих языков, взяв лучшее из того и другого. Его даже называют «очищенной версией Java» [3].

Итак, все три рассматриваемых языка: C++, Java и C# – обеспечивают объектно-ориентированное программирование (ООП). Принцип ООП – программа строится на объектах, обладающих определенным набором свойств (данные объекта), и их взаимодействиях как между собой так и с «внешним миром», которое реализовано в виде набора методов, доступных объекту. Три принципа ООП: инкапсуляция, полиморфизм и наследование реализуются через класс. Класс – это пользовательский тип данных, он определяет структуру свойств с ограничением доступа к ним (private, protected, public), методы инициализации объекта – конструкторы, и методы (функции), определяющие поведение объекта этого класса [4].

Рассмотрим некоторые принципиальные отличия в реализации классов в указанных языках программирования.

В Java и C# отсутствует множественное наследование, которое поддерживается C++. Множественное наследование – это когда производный класс имеет более, чем один базовый – родительский – класс и получает свойства и доступ ко всем методам базовых классов с соответствующими модификаторами доступа. Заменой этому в Java и C# служат интерфейсы (interface) – это фактически

именованный набор абстрактных методов, которые представляют собой объявление сигнатур методов и их реализацию. Класс может реализовывать любое количество интерфейсов, при этом класс обязан явно содержать реализации всех методов всех объявленных интерфейсов.

Существенным плюсом в программировании классов в С# является наличие методов доступа к данным класса через свойства с помощью аксессоров `get` и `set` [5]. Свойство – это специальное поле класса, в котором содержится программная реализация доступа к полям класса или установки значения этих полей. Аксессоры обеспечивают удобный способ доступа к закрытым полям класса. Этот механизм отсутствует и в С++, и в Java. В этих языках для доступа к внутренним полям класса, объявленным с модификатором доступа `private` (закрытый), нужно создавать явные методы в классе.

Ниже приведены фрагменты кода на С# и на Java, реализующие доступ к закрытому полю `name` класса `User` на разных языках программирования.

На С#:

```
using System;
namespace ClassUser
{
    class User
    {
        private string name;
        private int age;
        public User(string name, int age)
        {
            this.name = name;
            this.age = age;
        }
        public string Name
        {
            get
            {
                return name;
            }
            set
            {
                name = value;
            }
        }
    }
}
class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        User admin = new User("Иванов", 27);
        admin.Name = "Петров";
        Console.WriteLine(admin.Name);

        Console.ReadKey();
    }
}
```

На Java:

```
public class DemoUser {

    public static void main(String[] args) {
        User admin=new User("Иванов", 27);
        admin.setName("Петров");
        System.out.println("Имя: "+admin.getName());
    }
}
class User
{
    private String name;
```

```

private int age;
public User(String name, int age)
{
    this.name = name;
    this.age = age;
}
public String getName()
{
    return name;
}
public void setName(String name)
{
    this.name=name;
}
}

```

Как видно из приведенных примеров, реализация аксессоров в C# требует меньшего кода при программировании.

Продолжая сравнение технологии программирования классов на C# и Java, следует отметить, что в Java отсутствует такой механизм, как перегрузка операторов в пользовательском типе. C# реализует перегрузку операторов, как это было в C++. В Java при необходимости выполнения стандартных операций типа сложения, вычитания и прочих над объектами применяется механизм определения соответствующих методов в классе, что требует более громоздкого кода.

Кроме того, C# поддерживает автоматическую «сборку мусора», что избавляет разработчика от необходимости отслеживать освобождение памяти. В C++ такой механизм отсутствует.

Выводы. Даже небольшой обзор некоторых синтаксических возможностей языка программирования C# и его сравнение с C++ и Java может служить основанием для вывода, что объектно-ориентированному программированию следует обучать на примере языка C#. Взяв лучшее от своих предшественников, он позволяет с легкостью разрабатывать программы для разных целей и является отличной отправной точкой для изучения других языков программирования. Язык C# часто признают наиболее понятным и подходящим для начинающих разработчиков. Среда разработки Visual Studio имеет дружелюбный интерфейс, систему всплывающих подсказок, автозавершение кода и исправления ошибок. И если недостатком C# считать его ориентацию преимущественно на платформу Windows, то, например, с помощью фреймворка Xamarin [6] на C# можно писать программы и приложения для таких операционных систем, как iOS, Android, MacOS и Linux, что делает его кроссплатформенным.

Литература

1. 5 языков программирования, которые надо учить первыми [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://gb.ru/posts/5_top_first_langs
2. Объектно-ориентированная парадигма [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://coderlessons.com/tutorials/akademicheskii/izuchite-dizain-arkhitektury-programmnogo-obespecheniia/obektno-orientirovannaia-paradigma>
3. История языков программирования: C# — впереди планеты всей [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/313694/>
4. Основы объектно-ориентированного программирования [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://intuit.ru/studies/courses/105/105/lecture/3077>
5. Полное руководство по языку программирования C# 9.0 и платформе .NET5 [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://metanit.com/sharp/tutorial/3.4.php>
6. Подробно о Xamarin [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/188130/>

УДК 004.9

Эдиев А.М.^{1, 2}, Абдуллаев Д.А.²

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ

¹старший преподаватель, кафедры прикладной информатики

²к.п.н., доцент кафедры информационных технологий и методики преподавания информатики
Чеченский государственный педагогический университет, г. Грозный

Аннотация. В статье анализируются информационные технологии и беспроводные сети организации. Под образовательной информационной сетью организации понимается коммуникационная сеть, с помощью которой производится создание, хранение, переработка и использование информации. Информационная сеть характеризуется наличием управляющих структур и конечным пользователем.

Ключевые слова: информационная система, информационные технологии, информационная сеть, инфологическое моделирование.

Ediev A.M.¹, Abdullaev D.A.²

DEVELOPMENT AND MODELING OF THE WIRELESS NETWORK INFORMATION SYSTEM

¹*Senior Lecturer, Department of Applied Informatics,*

²*Ph.D., Associate Professor of the Department of Information Technologies and Teaching Methods of Informatics*

Chechen State Pedagogical University, Grozny

Abstract. The article analyzes information technologies and wireless networks of an organization. The educational information network of an organization is understood as a communication network with the help of which the creation, storage, processing and use of information is carried out. The information network is characterized by the presence of control structures and the end user.

Keywords: information system, information technology, information network, infological modeling.

Введение. В наше время информационные технологии достигли высокого уровня развития, и образовательный процесс не обошли стороной. Нам сегодня трудно представить образовательный процесс без проектора и интерактивной доски, подключенные к компьютеру, на котором подключена сеть Интернет или как ее еще называют информационная образовательная сеть.

Изложение основного материала. Под образовательной информационной сетью организации понимается коммуникационная сеть, с помощью которой производится создание, хранение, переработка и использование информации. В подобных сетях происходит взаимодействие разных категорий пользователей.

Информационная сеть характеризуется наличием управляющих структур и конечным пользователем. Управляющей системой является сервер, предоставляющий ресурсы общего пользования, и дает администратору объединит несколько компьютеров в информационных сетях.

Переход от локальных проводных сетей к беспроводным сетям стали необходимостью в компьютерных классах школы. Учителя и администратор сети школы не всегда могут уследить за всем вокруг компьютерных классов. Дети обрывают кабеля проводных сетей, иногда не по осторожности, а в некоторых случаях умышлено из-за своей невоспитанности. И вообще проводные сети громоздки по себе. Торчащие кабеля от роутера, которые иногда сильно запутываются, выводя из строя всю сеть. Для того, чтобы решить данную проблему на помощь приходят технологии беспроводных сетей, которые очень компактны и удобны.

Переход от проводных сетей к беспроводным сетям решает ряд проблем, которые описаны выше. Конечно, для решения этих проблем надо разобрать суть проблемы, создать информационную систему настройки и управления беспроводной сетью. Ведь настройка сети для школьных компьютерных классов – это задача не из легких. Ведь там надо предусмотреть все, надо ограничить доступ к нежелательным Интернет-ресурсам, и открыть быстрый и легкий доступ к образовательным программам и материалам.

Технологический процесс состоит из трех этапов. Целью первого этапа является сбор, регистрация и передача данных для дальнейшей обработки. Результатом является создание макета информационной системы беспроводной сети. Цель второго этапа - перенос данных на машинные носители и первоначальное формирование информационной системы. Третий этап включает операции накопления, сортировки, корректировки, обработки данных и выдачи результатов.

При этом требуется учитывать следующие требования:

- обрабатываемая информация должна быть достоверной;
- задачи должны решаться в определенные установленные временные сроки;
- должно затрачиваться минимум ресурсов на обработку данных;
- должна быть возможность обработки данных компьютерными средствами;
- задачи должны решаться в различных режимах.

Эти требования могут быть выполнены за счет нескольких факторов:

- уменьшение количества операций, это особенно касается ручных операций;
- разработка системы жесткого контроля вводимой информации;
- поднятия уровня квалификации пользователей, повышение и улучшение условий труда, что приведет к повышению производительности.

На выбор способа сбора, регистрации и передачи данных влияют следующие факторы:

- расстояние, на котором находятся источники информации от обрабатывающего данных центра;
- возможность связи с источниками информации по выделенным каналам связи [5].

В современном мире использование вычислительной техники дает большие преимущества в процессе производительности. Замена традиционных методов обработки на современные автоматизированные системы дают плоды. Ускоряется процесс переработки информации, и предоставляемых услуг.

В настоящее время роль компьютерной техники в деятельности невозможно переоценить. На смену огромным книгам записи приходят быстрые и компактные базы данных. Вместо выписки счета в несколько сотен позиций вручную, документ оформляется компьютером в несколько секунд.

Внедрение информационных технологий во все сферы человеческой деятельности ознаменовалось не только очевидным ростом эффективности, но и высветило уже давно требующие решения проблемы, которые связаны с устаревшими технологиями организации хозяйственных и производственных процессов. К таким проблемам относится и парадоксальная на первый взгляд проблема качественного доступа к сети Интернет в учебных образовательных учреждениях в школах. Настройка беспроводной сети облегчится, если создать информационную систему беспроводной сети.

Разрабатываемая система должна обеспечивать поддержку администратору систем и сетей. Разрабатываемая информационная система должна иметь правильные формы ввода и управления информацией и сетями, должна быть учетные данные входа сетевого администратора школы. Информационная система должна иметь ограничения по доступу.

Функции и особенности системы:

- настройка беспроводной сети;
- уменьшение временных затрат;
- защита беспроводной сети;
- контроль сети и настройка допустимых и не допустимых сайтов;
- настройка раздачи трафика;
- экономия трафика за счет подавления рекламных ресурсов.

Одним из показателей беспроводной сети является отсутствие кабелей и лишних датчиков и устройств.

Существует целый ряд программных продуктов и систем, в том числе и российских производителей, которые позволяют автоматизировать процесс управления сетями, в том числе и беспроводными.

Проведем сравнительный анализ систем управления HP OpenView и Cabletron Spectrum.

Каждый комплект рассмотренных в этом разделе приложений разбивает управление сетью примерно на четыре области.

Первая - это интеграция комплекта в общую инфраструктуру управления сетью, что подразумевает поддержку различных типов устройств того же производителя.

Следующая функциональная область - это средства конфигурирования и управления отдельными сетевыми устройствами, такими как концентратор, коммутатор или зонд.

Третья область - это средства глобального управления, которые отвечают уже за группирование устройств и организацию связей между ними, например, приложения генерации схемы сетевой топологии.

Темой этой статьи является четвертая функциональная область - мониторинг трафика. И хотя средства конфигурирования ВЛВС и глобальное управление являются довольно важными аспектами сетевого администрирования, в отдельной сети Ethernet формальные процедуры управления сетью внедрять, как правило, нецелесообразно. Достаточно провести тщательное тестирование сети после инсталляции и время от времени проверять уровень нагрузки.

Хорошая платформа для систем управления корпоративными сетями должна обладать следующими качествами:

- масштабируемостью;
- истинной распределенностью в соответствии с концепцией «клиент/сервер»;
- открытостью, позволяющей справиться с разнородным - от настольных компьютеров до мэйнфреймов-оборудованием.

Первые два свойства тесно связаны. Хорошая масштабируемость достигается за счет распределенности системы управления. Распределенность здесь означает, что система может включать несколько серверов и клиентов.

Поддержка разнородного оборудования - скорее желаемое, чем реально существующее свойство сегодняшних систем управления. Мы рассмотрим два популярных продукта сетевого управления: Spectrum компании Cabletron Systems и OpenView фирмы Hewlett-Packard (Рис.1.1 и Рис.1.2). Обе эти компании сами выпускают коммуникационное оборудование. Естественно, система Spectrum лучше всего управляет оборудованием компании Cabletron, а OpenView- оборудованием компании Hewlett-Packard.

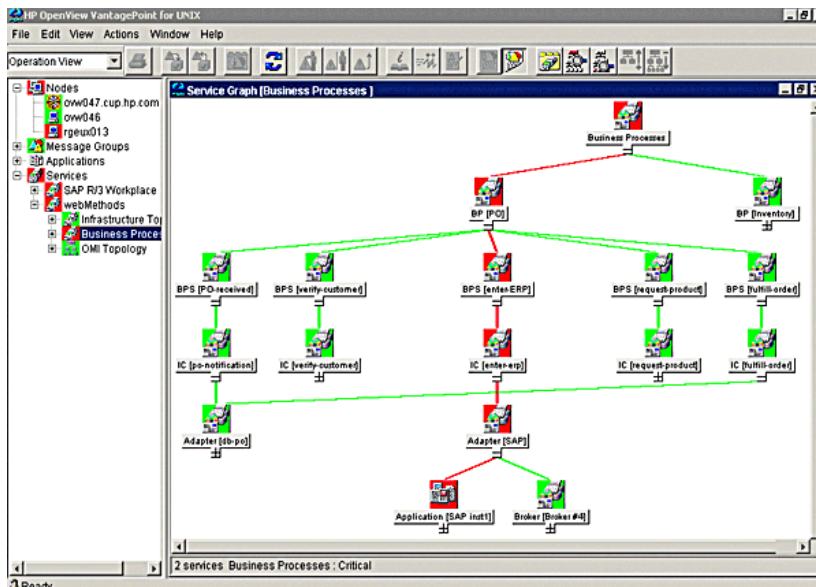


Рис. 1.1. Окно системы OpenView фирмы Hewlett-Packard

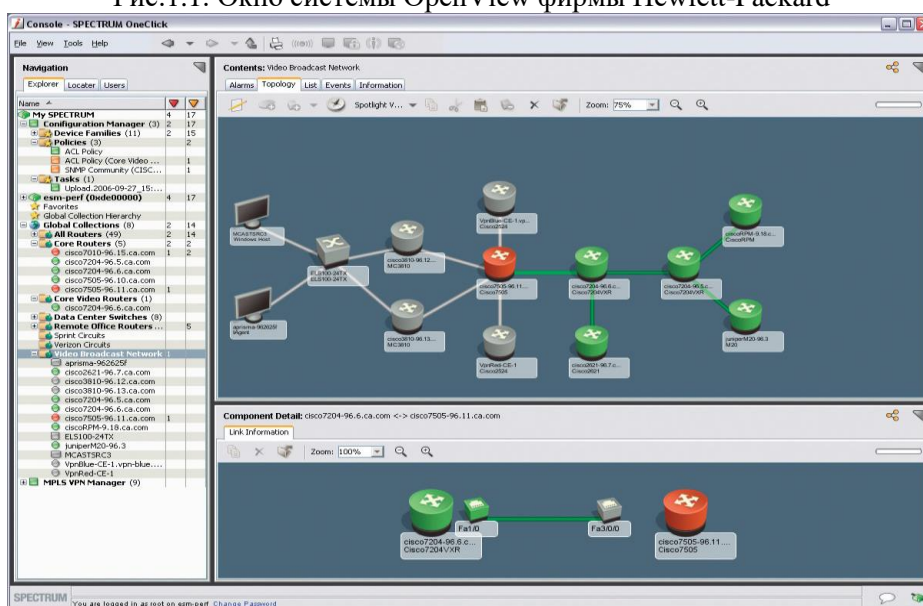


Рис. 1.2. Окно системы Spectrum компании Cabletron Systems

Если карта сети построена из оборудования других производителей, эти системы начинают ошибаться и принимать одни устройства за другие, а при управлении этими устройствами поддерживают только их основные функции, а многие полезные дополнительные функции, которые отличают данное устройство от остальных, система управления просто не понимает и поэтому не может ими воспользоваться.

Во избежание такой ситуации разработчики систем управления включают поддержку не только стандартных баз MIB, MIBII и RMONMIB, но и многочисленных частных фирм - производителей MIB. Лидер в этой области - система Spectrum, поддерживающая более 1000 баз MIB различных производителей.

Однако несомненным преимуществом OpenView является ее способность распознавать сетевые технологии любых сетей, работающих по TCP/IP. У Spectrum эта способность ограничивается сетями Ethernet, TokenRing, FDDI, ATM, распределенными сетями, сетями с коммутацией. При увеличении устройств в сети более масштабируемой оказывается Spectrum, где количество обслуживаемых узлов ничем не ограничено.

Очевидно, что, несмотря на наличие слабых и сильных мест у той и другой системы, если в сети преобладает оборудование от какого-либо одного производителя, наличие приложений управления этого производителя для какой-либо популярной платформы управления позволяет администраторам сети успешно решать многие задачи. Поэтому разработчики платформ управления поставляют вместе с ними инструментальные средства, упрощающие разработку приложений, а наличие таких приложений и их количество считаются очень важным фактором при выборе платформы управления.

Удачно разработанная информационная система беспроводной сети обеспечивает простоту обслуживания сети. Данные следует сохранять в таблицах, причем каждая таблица должна содержать информацию одного типа, например, сведения об IP-адресах или допустимых MAC-адресах. Тогда достаточно будет обновить конкретные данные.

Беспроводная связь организуется следующим образом, в аудитории устанавливается роутер средней мощности, который будет раздавать WiFi-связь на компьютеры, которые расположены в аудитории. Для управления беспроводной связью создается эта система.

В информационной системе беспроводной сети должны быть учтены присутствие следующих разделов управления и обслуживания сетью:

1. Состояние сети.
2. Настройка сети.
3. Настройка WAN.
4. Настройка локальной сети (на всякий случай).
5. Управление и настройка моста.
6. Клонирование MAC-адресов.
7. Беспроводная сеть.
8. Настройки беспроводной сети.
9. Защита беспроводной сети.
10. Фильтрация MAC-адресов.
11. Расширенные настройки беспроводной сети.
12. Статистика.
13. Контроль.

Именно верху показанный список операций должна выполнять информационная система беспроводной сети.

Первым этапом и самым главным этапом в процессе проектирования и создания базы данных, является разработка инфологической модели.

Цель инфологического моделирования - обеспечение наиболее естественных для человека способов сбора и представления той информации, которую предполагается хранить в создаваемой базе данных. Основными конструктивными элементами инфологических моделей являются сущности, связи между ними и их свойства (атрибуты).

Информационное обеспечение состоит из внутримашинного, которое включает массивы данных (входные, промежуточные, выходные), программы для решения задач, и внешнемашинного, которое включает системы. Структура информационного обеспечения представлена на рисунке 1.3.

В состав информационного обеспечения должны входить:

- потоки входной информации, к которым относятся сведения об учителях;
- потоки выходной информации, к которым можно отнести - сведения о тех же учителях.

Для ввода и вывода информации используются экранные формы, которые проектируются и создаются до начала внедрения системы данное решение актуально, так как состав информации используемой информационной системой постоянен и не будет изменяться во время её эксплуатации.

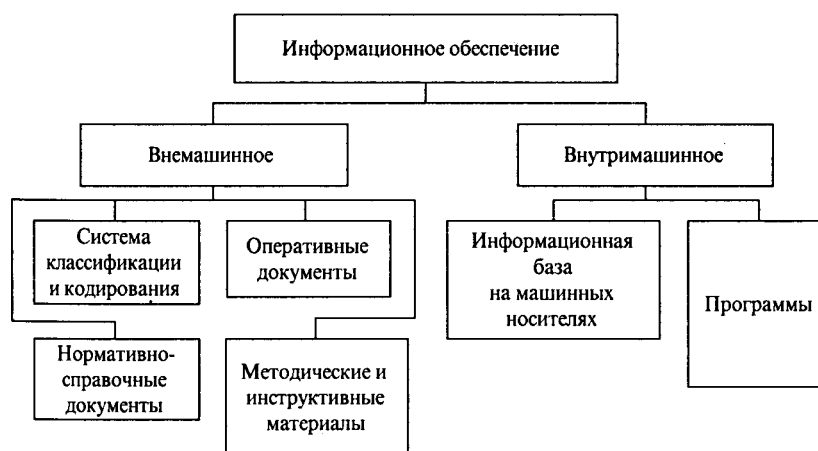


Рис.3. Структура информационного обеспечения.

Выводы. Построения правильной логической модели вначале работы дает много плюсов. Это связано тем, что после того, как система запущена в рабочий процесс, трудно изменять разного рода возможности. Так как изменение одной части может дать сбой в другой части. И поэтому техническое

задание, вначале играет, большое значение. Всегда нужно продумывать, что тебе нужно на выходе. Это очень важный вопрос.

Литература

1. Аришин, В.И. Сетевые технологии. М.: Феникс, 2013. 244с.
2. Астапов, А.В. Беспроводные сети. М.: Высшая школа, 2012. 234с.
3. Васильев, В.Д. Информационные системы в сетях. М.: Полис, 2012. 245с.
4. Деникина, В.К. Инструментальные средства информационных систем. М.: Феникс, 2012. 322с.
5. Зайцев, К.Д. Проектирование информационных систем. [Текст]/ К.Д. Зайцев. - М.: Диалектика, 2011. - 364с.
6. Официальный сайт МБОУ «Калиновская СОШ» Наурского муниципального района. [Электронный ресурс]// режим доступа:<http://kalinovskaysosh.ucoz.ru/>(дата обращения 11.03.2021г.)
7. Беспроводные сети. [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://studopedia.su/7_10758_besprovodnie-seti.htm (дата обращения 13.01.2018г.)
8. Средства беспроводной передачи информации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ua.automation.com/content/obzor-sredstva-besprovodnoj-peredachi-informacii-v-sistemah-asu-tp> (дата обращения 14.03.2021г.)
9. Современные технические средства. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ngpedia.ru/id473175p1.html> (дата обращения 14.03.2021г.)
10. Сравнительный обзор систем управления HPOpenView и CabletronSpectrum. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://compress.ru/Article.aspx?id=11239>(дата обращения 14.03.2021г.)

СЕКЦИЯ 5

Информационные системы и технологии в цифровой экономике



Бойченко О.В.¹, Исмаилов Э.И.²

ПЛАНИРОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

¹доктор технических наук., профессор, bolekb61@mail.ru

²магистр 1 курса, Институт экономики и управления ismaylov.e.i115@gmail.com

Институт экономики и управления ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского» в г.Симферополе

Аннотация. В статье рассматривается стадия планирования в процессе реализации стратегии социально-экономического развития региона и её основные приоритеты. Стратегия социально-экономического развития регионов в современном виде направлена на построение экономически сильных и конкурентоспособных регионов, которые бы самостоятельно решали текущие задачи и выполняли свои функции без дополнительного привлечения средств из государственного бюджета. Доказано, что стратегия социально-экономического развития региона должна работать при помощи органов местной власти, различных представителей бизнеса и предприятий, общественных организаций и органов местного самоуправления.

Ключевые слова: приоритеты современного общества, концепция развития с помощью стратегий, модель будущего.

Boychenko O.V.¹, Ismayilov E.I.²

PLANNING IN THE PROCESS OF IMPLEMENTATION OF THE STRATEGY OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGION

¹Doctor of Engineering Sciences., Professor,

²Master of the 1st year, Institute of Economics and Management

Institute of Economics and Management of V.I. Vernadsky "in Simferopol

Abstract. The article examines the planning stage in the process of implementing the strategy of socio-economic development of the region and its main priorities. The strategy of socio-economic development of regions in its modern form is aimed at building economically strong and competitive regions that would independently solve current problems and perform their functions without additional attraction of funds from the state budget. It is proved that the strategy of socio-economic development of the region should work with the help of local authorities, various representatives of business and enterprises, public organizations and local government bodies.

Keywords: priorities of modern society, the concept of development through strategies, the model of the future.

Введение. Актуальность использования стратегического подхода определяется оживлением межрегионального сотрудничества как способ выявления конкурентных преимуществ экономических агентов и национальной экономики в целом. Мировое сообщество становится целостной системой, где национальная экономика отдельного государства превращается в деталь единого социально-экономического организма.

Сегодня в каждом регионе страны разработаны или разрабатываются региональные стратегии развития. Можно смело утверждать, что законодательная основа с помощью которой формировались стратегии регионального развития, имеет определенные проблемы и недостатки. Среди важнейших – чрезмерная формализация процедур разработки и утверждения стратегий регионального развития. В частности, существует определенный шаблон по использованию разработчиками стратегии соответствующих методических рекомендаций. Этот шаблон упрощает соблюдение процедур по разработке стратегии, но увеличивается риск игнорирования, недооценка важнейших местных проблем, недочет всех особенностей и имеющегося ресурсного потенциала на местах.

Задачи национальной экономики на современном этапе заключаются в выравнивании диспропорций экономического и социального развития регионов, создании условий для активизации инициативы и внутренних источников социального и экономического роста, поддержки отсталых регионов.

Изложение основного материала. Разработка программы комплексного развития региона (концепции развития, стратегии развития, стратегического плана) является непростой задачей в силу следующих причин. Во-первых, стратегическое планирование развития региона – чрезвычайно политизированный процесс. При разработке стратегии развития региона нужно учесть позицию и интересы множества сторон, которые могут быть взаимно противоречивыми и даже взаимоисключающими. Особенно острыми разногласия могут быть на стадии утверждения итогового

документа, полученного в процессе стратегического планирования, – концепции (стратегии) развития или программы социально-экономического развития.

Во-вторых, каждый российский регион представляет собой исключительно сложное территориальное образование, которое имеет множество особенностей географического, социально-экономического, геополитического, этнического и природного характера. Почти невозможно учесть все отличительные особенности и факторы развития региона. Кроме того, каждый регион подразделяется на муниципальные образования, соответственно, нужно принять во внимание социально-экономическое развитие каждого из них, а это серьезно усложняет процесс стратегического планирования. Следует также учесть, что территориальное строение региона не является однородным: одни муниципальные образования наполняют региональный бюджет, а другие финансируются за счет средств доноров. Внутри региона, таким образом, нарастают социально-экономические противоречия между развивающимися и депрессивными территориями.

В-третьих, при планировании социально-экономического развития нужно обработать поистине колоссальный объем информации. Широта и многообразие информационных источников определяют высокий уровень сложности стратегического планирования на уровне региона. Кроме того, достоверность и адекватность некоторых информационных источников могут вызывать серьезные сомнения; данные одних источников могут противоречить другим. Кроме того, как показали исследования, органы государственной статистики не могут предоставить весь объем информации, нужной для разработки стратегии развития региона. Разработчикам стратегии приходится прилагать массу усилий для отбора источников информации, анализа и обработки полученных данных.

В-четвертых, для разработки стратегии развития региона требуется привлечение квалифицированных специалистов. Стратегическое планирование – это одновременно и научная проблема, и управленческая задача, и направление эмпирических исследований. Поэтому нужны специалисты разного профиля – политики, ученые, руководители и предметные аналитики. Эти специалисты необходимы не только для того, чтобы написать текст стратегии, но и для того, чтобы выработать методологию и создать систему стратегического планирования на уровне региона. Нужно также провести процесс согласования разработанной стратегии, учесть мнения заинтересованных сторон, внести коррективы, доказать жизнеспособность стратегии и представить ее широкой общественности. Однако для разработки стратегии часто привлекаются внешние консультанты – научно-исследовательские организации или консультационные фирмы из числа большой четверки. Это не только не решает проблему привлечения квалифицированных специалистов, но и препятствует деятельному участию заинтересованных сторон, которые могут оказать влияние на эффективность разрабатываемой стратегии.

В-пятых, стратегическое планирование на уровне региона – сложный в организационном и методологическом отношении процесс. Нет универсальных методов управления, нет и универсальной методологии стратегического планирования. В каждом регионе должен быть выработан оригинальный методологический подход к организации и осуществлению процесса стратегического планирования социально-экономического развития региона. Для разработки такого подхода возможно привлечение консультантов, но в первую очередь для этого требуются подготовленные и опытные специалисты. Названных обстоятельств достаточно, чтобы сделать стратегическое планирование социально-экономического развития региона неэффективным и безрезультатным процессом. Как следствие, содержательное наполнение разработанной стратегии развития региона оценивается как неудовлетворительное, заинтересованные группы выражают неудовольствие стратегией и противодействуют ее утверждению. В конечном счете, все это приводит к не востребованности разработанной стратегии развития, возникают сомнения в эффективности методов стратегического планирования. Рассмотрим с научной точки зрения ключевые проблемы и трудности стратегического планирования социально-экономического развития региона, назовем пути их решения

Проблемой является декларативный характер большинства стратегий, их подлинность реальными программами (принимаемыми с целью реализации стратегии). Следующая проблема — это наличие конфликтов между местными государственными структурами и группами влияния на уровне регионов; разное видение приоритетов развития регионов, который формируется на разных уровнях государственного управления региональным развитием. Следует отметить, что существенной проблемой для всех регионов, которые разработали стратегии своего развития, остается их практическая реализация [7].

Все вышеупомянутые проблемы могут быть решены при условии принятия нормативно-правового акта со стратегического планирования и адаптированных к отечественным условиям хозяйствования единых методических требований к разработке стратегий социально-экономического развития регионов с детализацией контроля (мониторинга) процессов, которые будут происходить в экономической и

социальной сфере в процессе реализации стратегии, с указанием базовых индикаторов мониторинга с целью согласованности между собой стратегий различных иерархических уровней управления.

Практическая реализация стратегий регионального социально-экономического развития зависит от финансирования [9]. В условиях обострения конкурентной борьбы за использования имеющихся на региональном (местном) уровне ресурсов (в том числе ограниченных финансовых средств) особое значение приобретает проблема определения приоритетов финансирования проектов регионального развития.

На сегодня первоочередное значение среди таких приоритетов приобретает: предоставление финансовой поддержки субъектам хозяйствования всех форм собственности для повышения конкурентоспособности региона; предоставление финансовой поддержки инвестиционным проектам в сфере дорожно-транспортного строительства и создание транспортной инфраструктуры, развития местных, региональных и международных транспортных коридоров, сетей телекоммуникаций и энергетики, прилегающей к ним инфраструктуры; финансирование проектов, реализация которых будет способствовать развитию импортозамещающего и экспортоориентированного производства товаров и услуг в приоритетных сферах, определенных в стратегии регионального развития; содействие формированию на региональном (местном) уровне объектов инфраструктуры инвестиционно-инновационного развития: бизнес-центров, бизнес-инкубаторов, инновационных и консалтинговых центров, венчурных фондов; координация их деятельности с целью реализации приоритетов определенных в стратегии; предоставление финансовой поддержки как малому так и среднему бизнесу с целью повышения занятости и самозанятости населения в сферах, определенных стратегией как приоритетные;

Результаты. Стратегия является результатом процесса стратегического планирования. Но этап внедрения стратегии является логичным продолжением работы по достижению цели, ради достижения которой и разрабатывалась соответствующая стратегия. Тому является целесообразным и логически оправданным рассматривать процесс достижения социально-экономического развития (как генеральной цели) в рамках процесса стратегического управления. Процесс стратегического управления включает в себя постановку стратегических целей и задач, подготовку, принятии и реализации стратегических решений, а также контроль их выполнения. [5]

Принципиальными требованиями к системе целей развития региона является их достижимость (цели как желаемое состояние объекта целеполагания должны быть реалистичными), гибкость (как механизм адаптации к условиям определенной неопределенности будущего, прогнозного периода), измеримость (наличие количественной характеристики каждой целевой установки), иерархичность построения системы целей. Этап стратегического выбора, по мнению специалистов [2], меньше всего поддается унификации.

Выводы. Включение принципов устойчивого развития в долгосрочное социально-экономическое планирование на региональном и муниципальном уровнях требует новой методологии и вспомогательных инструментов. В данной статье на основе тщательного анализа динамики показателей устойчивости, основных заинтересованных сторон и организаций, участвующих в процессе, исследованы лучшие практики стратегического планирования устойчивых инициатив. Подходы, поддерживающие устойчивое планирование, и соответствующие инструменты были определены на примере планирования в крупном промышленном и сельскохозяйственном регионе - Ростовской области. В результате сформулированы рекомендации по стратегическому планированию, поддерживающему устойчивое развитие на местном и региональном уровнях. Эти рекомендации могут быть полезны для стратегического планирования в других регионах с аналогичными социально-экономическими характеристиками.

В контексте вышеизложенного можно утверждать, что глобализация, основанная на принципах гомогенизации и унификации вместо консолидации и согласования национальных интересов стран, вызывает асимметрию развития мировой экономики. Именно с расширением и углублением глобализации, необходимостью "защищаться" от ее негативных проявлений связана модификация национальных стратегий социально-экономического развития.

Литература

- 1.Ф.З. от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «Стратегическое планирование в Российской Федерации». Электронный ресурс. Режим доступа URL[<https://rg.ru/2014/07/03/strategia-dok.html>] (Дата обращения: 25.04.2021)
2. Добролюбова Е.И., Ключкова Е.Н., Южаков В.Н. Государственные программы в регионах: анализ практики и рекомендации. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2016. 172 с.
3. Егоров, К.Ю. Оценка реализации стратегии социально-экономического развития региона. Вестник Самарского государственного экономического университета. 2010. № 10(72). С. 10–16.
4. Доклад об экономике России, № 39: Группа Всемирного банка.

5. Гордон Р. Дж. Припятствия для инновационного развития (на примере США). Вопросы экономики. № 4. С. 49—67.

6. Горлин Ю., Ляшок В., Малева Т. (2018). Позитивные эффекты и вероятные риски. Экономическая политика. Т. 13, № 1. С. 148—179. [Gorlin Yu., Lyashok V., Maleva T. (2018).

7. Гурвич Е., Прилепский И. (2016). Влияние финансовых санкций на экономику. Вопросы экономики. № 1. С. 5—35. [Gurvich E., Prilepskiy I. (2016).

8. Ильина И.Н., Кириллова А.Н., Плисецкий Е.Е., Копыченко Г.С., Рыбина Е.Г. Оценка эффективности целевых программ (на примере Тюменской области). Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 46(373). С. 37—55.

9. Исакова А.Ф., Прядкина Н.Н. Формирование стратегии развития региона. Вестник Оренбургского государственного университета. 2012. №8(144). С. 110—115.

УДК 338.48:379.84

Вишневский В.А.¹, Букреев И.А.²

ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕКРЕАЦИОННОЙ СФЕРЕ С УЧЕТОМ ПОЛИКУЛЬТУРНОГО АСПЕКТА

¹к.п.н., доцент кафедры педагогики и педагогического мастерства *vmwbox@gmail.com*.

²к.э.н., доцент кафедры экономики и финансов *bukreev.igor@bk.ru*

Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» в г. Ялте

Аннотация. Статья посвящена проблеме эффективного развития предпринимательской деятельности в рекреационной сфере региона Большой Ялты. Исследуются основные составляющие ресурсного обеспечения как обоснование выбора сферы деятельности, а также институциональные факторы способствующие эффективности использования ресурсов с учетом поликультурного социального пространства.

Ключевые слова: рекреационные ресурсы, рекреационная сфера, предпринимательская деятельность, институциональные факторы.

Vishnevsky V.A.¹, Bukreev I.A.²

FACTORS OF EFFECTIVE DEVELOPMENT OF ENTREPRENEURIAL ACTIVITIES IN THE RECREATIONAL SPHERE TAKING INTO ACCOUNT THE POLY CULTURAL ASPECT

¹Ph.D., Associate Professor of the Department of Pedagogy and Pedagogical Skills

²Ph.D., Senior Lecturer at the Department of Economics and Finance

Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) of the V. I. Vernadsky Crimean Federal University in Yalta

Abstract. The article is devoted to the problem of effective development of entrepreneurial activity in the recreational sphere of the Big Yalta region. The main components of resource provision are investigated as a rationale for the choice of a field of activity, as well as institutional factors that contribute to the efficiency of resource use, taking into account the multicultural social space.

Keywords: recreational resources, recreational sphere, entrepreneurial activity, institutional factors.

Введение. Ресурсные возможности региона порождают проблему их эффективного использования. В качестве основных вопросов, которые возникают при решении проблемы эффективности использования стоит отметить выбор сферы применения ресурсов, достаточности спроса на производимый продукт, тип рыночной структуры отрасли.

Относительно достаточности спроса на рекреационный продукт можно отметить, что в Крым ежегодно прибывало около 4-6 млн. туристов, а как вид деятельности рекреация является высокорентабельным видом деятельности. Отраслевая структура рекреации представлена санаторно-курортным комплексом обладающим эффектом масштаба, что позволяет производить комплекс необходимых услуг с наименьшими издержками на единицу. В качестве негативного влияния на эффективность можно отметить недостаточную занятость ресурсов в период межсезонья, значительными объемами неорганизованного отдыха с большим удельным весом нелегальных рекреационных услуг, предоставляемых «теневым курортно-рекреационным сектором».

В работах отечественных учёных С.Ю. Цехлы [1], И.В. Бережной [2], И. М. Яковенко [3] исследованы составляющие и проблемы ресурсного обеспечения развития туризма и рекреации.

Цель исследования. Провести анализ необходимых условий (ресурсного и институционального обеспечения) эффективного развития предпринимательской деятельности в рекреационной сфере.

Основное содержание. Полуостров является лидером по разнообразию природоохранных и

природных объектов –153 (5 заповедников, 33 заказника, 105 памятников природы, 10 объектов садово-паркового искусства), 517 км пляжей разных типов (57% общей протяжённости береговой линии, 582 пляжа: 223 оздоровительных, 209 общего назначения, 82 лечебных, 68 детских), 120 действующих. А также более 30 разведанных источников минеральных вод, запасы лечебных грязей около 24 млн. м³, ландшафтное разнообразие: море, горы, леса, степи, 25 горных вершин; 160 пещер, более 170 иных ландшафтных объектов.

В регионе наблюдается развитие преимущественно пляжного отдыха и снижение сегмента потребителей лечебной функции. Стоит отметить, что, несмотря на сокращение доли данного сегмента, количество мест размещения в санаторно-курортных и оздоровительных учреждениях Крым практически не изменилось, что связано с развитием направленности их деятельности преимущественно в область оздоровления и отдыха, чем лечения. Важным в отношении региона Большая Ялта является специализация санаториев на лечении, которое трудно заменимо результатами быстро развивающейся медицины и по содержанию такой процесс трудно отличим от отдыха [1;2].

Крымский регион традиционно делится на пять рекреационных субрегионов: Западный берег (центр – Евпатория); Южный берег (Ялта, Алушта); Юго-восточный берег (Феодосия); Восточный берег (Керчь); Центральный и Северный Крым (Симферополь, Бахчисарай, Горный Крым).

На территории Большой Ялты расположены многочисленные памятники истории, культуры и архитектуры, принадлежащие к различным историческим эпохам и цивилизациям, а также природно-ландшафтных объектов. Среди них можно выделить самый высокий на полуострове водопад Учан-Су (98 м), гору Ай-Петри (1234м), Никитский ботанический сад, крупные курортные парки – Массандровский, Ливадийский, Мисхорский, Алушкинский. Среди памятников – всемирно известные дворцы-музеи: Воронцовский, Ливадийский, Массандровский (табл. 1).

Таблица 1

Распределение площади земель в Большой Ялте [1-4]

№ п/п	Наименование административной единицы	Площадь, га	Удельный вес, %
1.	Массандровский поселковый совет	6790,9	24,0
2.	Ливадийский поселковый совет	5772,0	20,4
3.	Ялтинский городской совет	3935,5	13,9
4.	Симеизский поселковый совет	3176,9	11,2
5.	Гурзуфский поселковый совет	3106,4	11,0
6.	Алушкинский городской совет	1886,6	6,7
7.	Форосский поселковый совет	1319,8	4,7
8.	Кореизский поселковый совет	1221,9	4,3
9.	Гаспринский поселковый совет	1100,0	3,9
Итого:		28 310,0	100,00

Рекреационные территории (регион, субрегион, зона, комплекс) представляют собой исторически сложившиеся формы поселений, объединенных социально-экономическими связями в области производства, обслуживания, проживания, отдыха с единой сервисной, транспортной и инженерной инфраструктурой [1-4].

Особое внимание в данном контексте занимает поликультурность социальной сферы, ведь на полуострове проживает более 100 национальностей со своими этническими и историческими особенностями.

Большая Ялта в избытке обладает практически всеми, природными и культурно-историческими ресурсами для развития рекреационной сферы (табл. 3).

Как отмечалось выше в качестве негативного влияния на эффективность использования ресурсов в т.ч. Большой Ялты можно назвать сезонную зависимость. В регионе более 80% предприятий комплекса способны функционировать круглогодично, почти все они работают в сезонном режиме, с мая по октябрь, и это значительно снижает отдачу от работы рекреационных предприятий субрегиона.

Под сезонностью стоит понимать постоянно повторяющиеся колебания деловой активности, связанные с интенсивностью действия рекреационных факторов на протяжении ряда лет. Эти колебания деловой активности характеризуются такими основными показателями как: занятость населения, рентабельность деятельности, загруженность производственных мощностей, экология [1-4]. Неполная занятость ресурсов, связанная с сезонной активностью, является одним из главных факторов, влияющих негативно на экономическую эффективность в рекреационной сфере.

Наличие рекреационных ресурсов субрегиона Большая Ялта [1-4].

Вид ресурсов	Описание
Климатические	Мягкий сухой субтропический климат Средняя температура воздуха +13,6°С Более 18 тыс. га зелёных насаждений 10 действующих источников минеральных вод
Пляжные	Длина береговой линии - 59 км, в т.ч. пляжей – 25,8 км Действующих пляжей – 120
Историко-культурные	Более 300 экскурсионных объектов, в т.ч.: -156 памятников архитектуры; -164 памятника истории и искусства; -14 парков-памятников садово-паркового искусства; - 4 дворцово-парковых ансамбля.
Объекты природно-заповедного фонда	Ялтинский горнолесной Крымский заповедник, заповедник Мыс Мартьян занимают 14 523 га (70%) территории Большой Ялты На территории произрастает более 1000 видов растений
Места размещения	Около 200 баз размещения, в т.ч.: - 63 санаториев и лечебно-оздоровительных учреждений; -28 пансионатов; -45 гостиниц, домов и баз отдыха; -12 детских оздоровительных лагерей; -125 зарегистрированных мини-гостиниц, мотелей, пансионатов, а также частный жилой фонд

Огромную роль в эффективном развитии предпринимательской деятельности играет система институциональных факторов, от которой, по сути, зависит эффективность использования ресурсов в рекреационном направлении (рис. 1).

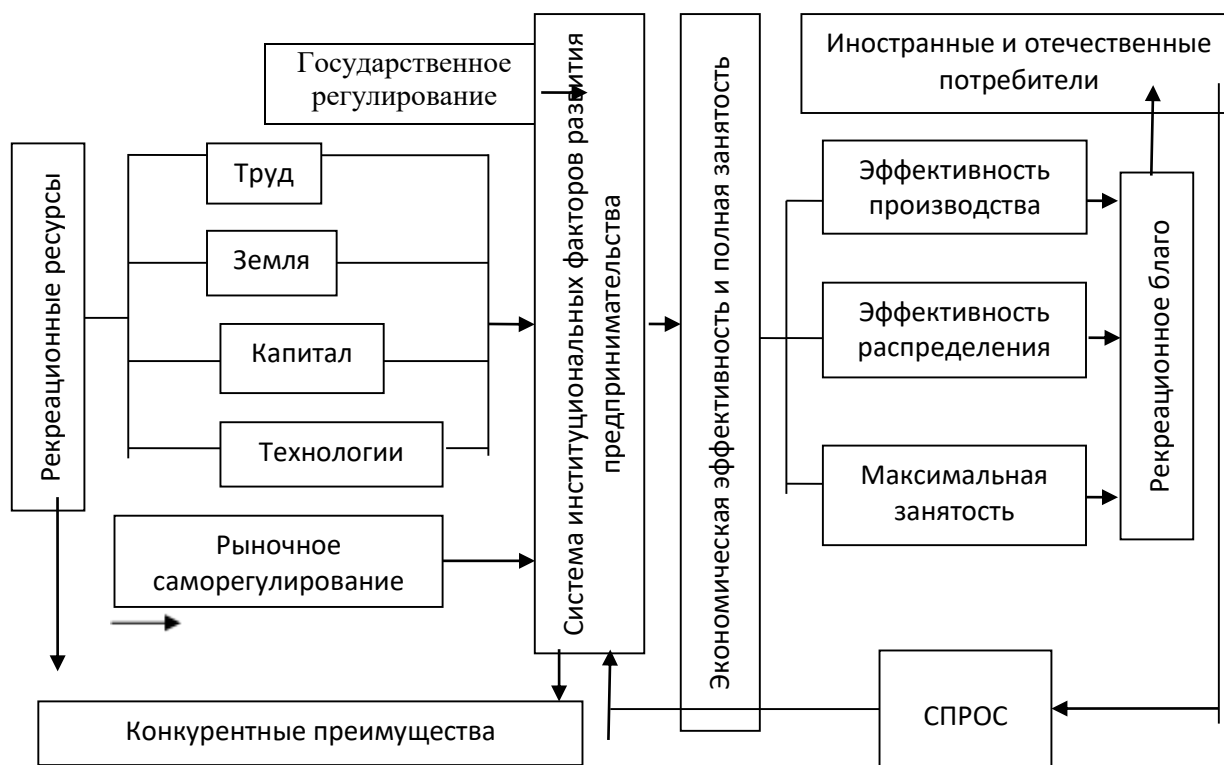


Рис. 1. Механизм эффективного развития предпринимательства в рекреационной отрасли [4-7].

Необходимые рыночные условия в сочетании с государственным механизмом воздействия на экономику, способствующим формированию инфраструктуры при взаимодействии с природной составляющей, являются результатом действия институциональных условий развития предпринимательства.

Эффективное развитие предпринимательства в рекреационной сфере зависит от таких групп факторов.

1) Факторы ресурсного обеспечения:

а) природная составляющая подразумевает все природные условия и ресурсы (природно-заповедный фонд, пляжные ресурсы, гидроминеральные ресурсы, климатический фактор);

б) социально-трудовые ресурсы (местное и приезжее из прочих регионов население);

в) материальная база (рекреационно-курортный комплекс, культурно-исторические ресурсы, общепит и торговая инфраструктура);

г) информация.

2) Институциональные факторы, действующие на экстенсивность и интенсивность развития предпринимательства. Эти условия способствуют увеличению спроса на рекреационный продукт и максимально возможную занятость рекреационных ресурсов.

- факторы экстенсивного развития предпринимательства (занятость);

- факторы интенсивного развития предпринимательства, (экономическая эффективность).

Выводы. Рассматривая развитие предпринимательской деятельности в рекреационной сфере на уровне региона, уделяется внимание той ее особенности, что рекреационная сфера представляет собой соединение различных сфер деятельности и возможна только на территории их производства. Только согласованная работа всех отраслей, субрегионов позволит производить рекреационный продукт, обладающий максимальной полезностью с потребительской точки зрения.

Данная статья выполнялась в рамках гранта Президента Российской Федерации, предоставляемого молодым ученым, МК-2349. 2020.6

Литература

1. Цюхля С.Ю. Концепція економічного розвитку курортно-рекреаційної сфери України. Ресурсний потенціал пріоритетних напрямів розвитку Автономної Республіки Крим: монографія. Под ред. Подсолонко В.А., Бузни А.Н. Симферополь: ДИАЙПИ, 2012. 617 с.

2. Тарасенко В.С., Ена В.Г., Бережная И.В. Устойчивый Крым. Курортполис Большая Ялта. Симферополь: ИТ «Ариал», 2010. 392 с.

3. Яковенко И. М. О дефинициях теории рекреационного природопользования. Культура народов Причерноморья. 2005. № 64. С. 22–27

4. Павленко И.Г., Букреев И.А. Ресурсное обеспечение развития предпринимательства в рекреационной сфере региона Большая Ялта. Журнал «Вопросы региональной экономики» 2018. № 4 (37). С. 84-89.

5. Porter M. Competitive Strategy. New York, 1980. 396 p.

6. Porter M. Competitive Advantage. The Free Press, New York, NY. 1985. 557 pp.

7. Brett M. Frischmann. Infrastructure. The Social Value of Shared Resources. New York: Oxford University Press. 2012. Pp. 436

УДК663.252.4

Гришин Ю.В.¹, Казак А.Н.², Олейников Н.Н.³, Дорофеева А.А.⁴, Шамаева Н.П.⁵

КОМПЛЕКСНЫЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АМПЕРОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ СТОЛОВЫХ ВИНМАТЕРИАЛОВ

¹ *мл. науч. сотр. лаборатории функциональных продуктов переработки винограда, grishin.iurij2010@mail.ru*

² *канд. экон. наук, доц. Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте*

³ *ст. преп. Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте*

⁴ *доктор экономических наук, доцент Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте*

⁵ *канд. экон. наук, доц. Защиты в чрезвычайных ситуациях и управления рисками ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»*

Аннотация. В данной статье представлен анализ современных методов определения антиоксидантной активности. В результате исследований установлены величины показателей массовой концентрации фенольных веществ и антиоксидантной активности фенольных антиоксидантов в белых и красных молодых столовых виноматериалах, с использованием амперометрического и хемилюминесцентного методов определения антиоксидантной активности. Выведены уравнения регрессий, отражающие взаимосвязь показателя антиоксидантной активности и значения массовой

концентрации фенольных веществ в молодых столовых виноматериалах. Установлен коэффициент пересчёта для определения массовой концентрации фенольных веществ при использовании в качестве стандартов тролокса и галловой кислоты, составивший - 3,75.

Ключевые слова: антиоксидантная активность, амперометрический метод, хемилюминесцентный метод, фенольные соединения, массовая концентрация, уравнение регрессии, коэффициент корреляции, галловая кислота, тролокс.

Grishin Y.V.¹, Kazak A.N.², Oleinikov N.N.³, Doroveeva A.A.⁴, Shamaeva N.P.⁵

FORMATION OF THE AMINO ACID COMPOSITION OF WHITE TABLE WINE MATERIALS IN THE PROCESS OF MAKING WINES WITH INCREASED BIOLOGICAL ACTIVITY

¹ *Junior Staff Scientist, Laboratory of functional grape processing products*

² *Cand. Econ. Sci., assistant professor of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

³ *Senior lecturers of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

⁴ *Doc. Econ. Sci., assistant professor of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

⁵ *Cand. Econ. Sci., assistant professor of Udmurt State University*

Abstract. This article presents an analysis of modern methods for determining antioxidant activity. As a result of the research, the values of the mass concentration of phenolic substances and the antioxidant activity of phenolic antioxidants in white and red young table wine materials were determined using amperometric and chemiluminescent methods for determining antioxidant activity. Regression equations reflecting the relationship between the indicator of antioxidant activity and the value of the mass concentration of phenolic substances in young table wine materials are derived. The conversion coefficient for determining the mass concentration of phenolic substances when using trolox and gallic acid as standards was established, which was - 3.75.

Keywords: antioxidant activity, amperometric method, chemiluminescent method, phenolic compounds, mass concentration, regression equation, correlation coefficient, gallic acid, trolox.

Введение. Многолетние исследования антиоксидантной активности витаминов, биофлавоноидов, ферментов, проведённые доктором Harman D. из университета Небраски, привели к созданию в 1956 году "Свободнорадикальной теории старения", в том же году советский академик Семёнов Н. Н. получил Нобелевскую премию за открытие свободных радикалов. В последнее время были проведены многочисленные исследования, подтверждающие высокую биологическую ценность и антиоксидантную активность виноградных вин и других функциональных продуктов питания на основе более полного использования всех компонентов виноградной ягоды и грозди, разработаны методы определения их антиоксидантной активности. Однако, среди множества разработанных методов, трудно выбрать наиболее информативные и доступные в использовании

Целью являлся анализ основных методов определения антиоксидантной активности и их сравнительная характеристика, выявление наиболее информативных и доступных методов определения антиоксидантной активности столовых виноматериалов.

Основной материал. К методам определения АОА получившим в настоящее время наибольшее распространение относятся: фотоколориметрические, флуориметрические методы; методы, основанные на электронной парамагнитной резонансной спектроскопии; хемилюминесцентные и амперометрические методы [1,2].

В основе электрохимических методов определения АОА лежит принцип донорно-акцепторного взаимодействия антиоксидантов и свободных радикалов. Данные методы характеризуются высокой чувствительностью и скоростью проведения анализа. Амперометрический метод оценки АОА заключается в измерении силы электрического тока, возникающего при окислении исследуемого вещества (или смеси веществ) на поверхности рабочего электрода при определенном потенциале и сравнении полученного сигнала с сигналом от стандарта (кверцетина) при тех же условиях измерения. Данный метод включает в себя пробоподготовку анализируемого и стандартного веществ, их электроокисление в ячейке амперометрического детектора, усиление электрических сигналов, их регистрацию и расчёт АОА по предложенной математической зависимости и применяется для анализа многокомпонентных систем без их предварительного разделения [3,4].

Амперометрический метод позволяет оценить суммарную АОА с высокой точностью и воспроизводимостью, используя оборудование отечественного производства анализатор амперометрический проточный «Цвет-Яуза-01-АА» по ГОСТ Р 54037-2010 Определение содержания водорастворимых антиоксидантов амперометрическим методом в овощах, фруктах, продуктах их

переработки, алкогольных и безалкогольных напитках. За результат измерений суммарного содержания водорастворимых антиоксидантов (в пересчёте на кверцетин) в подготовленной параллельной пробе принимают среднеарифметическое значение, если относительное стандартное отклонение не превышает

Суммарное содержание водорастворимых антиоксидантов в анализируемой пробе CA , мг/дм³, вычисляют по формуле:

$$CA = CA_k N,$$

где CA_k - суммарное содержание антиоксидантов (в пересчёте на кверцетин), мг/дм³.

За окончательный результат измерений суммарного содержания определяемого антиоксиданта в пробе, с округлением третьего знака, принимают среднеарифметическое значение ($X_{ср}$, мг/дм³, или $X_{ср}$, мг/г) из результатов двух параллельных определений, расхождение между которыми не превышает предела повторяемости, равного $готн=5\%$ (согласно нормативу оперативного контроля, % (при $P=0,95$)). Результаты измерений суммарного содержания анализируемых антиоксидантов в продукте представляют в виде:

$$(X_{ср} \pm \Delta),$$

где Δ - граница абсолютной погрешности измерений, мг/г.

Значение вычисляют по формуле:

$$\Delta = \frac{\delta_x x_{ср}}{100},$$

где δ - границы относительной погрешности измерений суммарного содержания анализируемого антиоксиданта ($\delta \pm 7\%$).

Выводы. Проведён анализ амперометрического и хемилюминесцентного методов определения АОА, выявлены основные принципы этих методов и механизмы детектирования антиоксидантов. Осуществлён регрессионный анализ показателей массовой концентрации фенольных веществ (по галловой кислоте и тролоксу), амперометрического метода определения АОА. Определён коэффициент пересчёта показателя массовой концентрации фенольных веществ по Фолину-Чокальтеу при использовании в качестве стандарта галловой кислоты и тролокса, составивший величину.

Литература

1. Grishin, Y.V., Kazak, A.N., Oleinikov, N.N., Gallini, N.I., Chetyrbok, P.V.: Analysis of complex technologies for obtaining wine products with increased antioxidant properties, V International Scientific and Practical Conference "Distance Learning Technologies", pp. 357-364 (2020).
2. Grishin Y.V., Nekhaichuk, D.V., Sergeeva, E.A., Shamaeva, P., Timirgaleeva, R.R.: Prospects for the application of the traditional Medoc method of red wines production in the southern regions of Russia, V International Scientific and Practical Conference "Distance Learning Technologies", pp.349-356 (2020),
3. Larrauri, J.A., Sánchez-Moreno, C., Rupérez, P., Saura-Calixto, F.: Free radical scavenging capacity in the aging of selected red spanish wines, J. Agric. Food Chem, vol. 47(4), pp.1603-1606 (1999), DOI: 10.1021/jf980607n.
4. Solovyova, L.M., Grishin, Y.V., Kazak, A.N., Oleinikov, N.N., Chetyrbok, P.V.: The possibility of using the potentiometric titration method to determine the antioxidant properties of wines, Journal of Physics: Conference Series, vol. 1703(1): 012048 (2020), DOI: 10.1088/1742-6596/1703/1/012048.

УДК663.252.4

Гришин Ю.В.¹, Казак А.Н.², Олейников Н.Н.³, Дорофеева А.А.⁴, Шамаева Н.П.⁵

ФОРМИРОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА БЕЛЫХ СТОЛОВЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ В ПРОЦЕССЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВИН С ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ

¹ мл. науч. сотр. лаборатории функциональных продуктов переработки винограда, grishin.iurij2010@mail.ru

² канд. экон. наук, доц. Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте

³ ст. преп. Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте

⁴ доктор экономических наук, доцент Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте

⁵ канд. экон. наук, доц. Защиты в чрезвычайных ситуациях и управления рисками ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»

Аннотация. Актуальным направлением в развитии современного виноделия является разработка технологии получения винопродукции функциональной направленности с повышенным содержанием

биологически активных веществ винограда. Проведён анализ публикационных работ, посвящённых вопросам аминокислотного состава и биологической активности вин. Представлены результаты исследований формирования аминокислотного комплекса белых столовых виноматериалов из винограда сорта Ркацители, наиболее распространённого в условиях Республики Крым среди белых сортов. В результате исследований методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в белых столовых виноматериалах с повышенной биологической активностью было идентифицировано 23 аминокислоты. На основных технологических этапах производства контрольного и опытных образцов виноматериалов определены величины антиоксидантной активности.

Ключевые слова: мезга, гребни, брожение, аминокислоты, биологическая активность, антиоксидантная активность, корреляционная зависимость.

Grishin Yu.V.¹, Kazak A.N.², Oleinikov N.N.³, Doroveeva A.A.⁴, Shamaeva N.P.⁵

FORMATION OF THE AMINO ACID COMPOSITION OF WHITE TABLE WINE MATERIALS IN THE PROCESS OF MAKING WINES WITH INCREASED BIOLOGICAL ACTIVITY

¹ *Junior Staff Scientist, Laboratory of functional grape processing products*

² *Cand. Econ. Sci., assistant professor of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

³ *Senior lecturer of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

⁴ *Doc. Econ. Sci., assistant professor of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

⁵ *Cand. Econ. Sci., assistant professor of Udmurt State University*

Abstract. An actual direction in the development of modern winemaking is the development of technology for obtaining functional wine products with an increased content of biologically active substances of grapes. The analysis of publications devoted to the amino acid composition and biological activity of wines is carried out. The article presents the results of studies of the formation of the amino acid complex of white table wine materials from the Rkatsiteli grape variety, the most common in the conditions of the Republic of Crimea among white varieties. With complete fermentation of sugars, the content of amino acids in the wine material decreases. At the main technological stages of production of control and experimental samples of wine materials, the values of antioxidant activity were determined. The established value of the correlation coefficient between the indicator of antioxidant activity and the mass concentration of amino acids ($r=0.55$) indicates the manifestation of antioxidant properties by amino acids.

Keywords: pulp, ridges, fermentation, amino acids, biological activity, antioxidant activity, correlation dependence

Введение. Биологическая активность виноградных вин обусловлена преимущественно качественным и количественным составом фенольного комплекса виноматериалов [1-5]. Длительный контакт твёрдой и жидкой составляющих мезги с гребнями, используемый для приготовления вин кахетинского типа, способствует значительному накоплению фенольных соединений и, как следствие, повышению значений антиоксидантной активности [6]. Немаловажную роль в формировании качества и биологической ценности белых столовых вин играют и другие химические соединения виноматериалов, в том числе и аминокислоты, состав которых зависит от их содержания в сусле и условий сбраживания [7,8]. Состав аминокислот белых вин весьма разнообразен и зависит от способа приготовления и типа вина. Целью настоящих исследований стало изучение процесса формирования аминокислотного комплекса белых столовых виноматериалов в процессе приготовления вин с повышенной биологической активностью.

Целью данной статьи является апробация результатов исследования. В результате проведённых исследований было установлено, что длительный контакт твёрдой и жидкой частей мезги способствует значительному накоплению аминокислот в процессе приготовления виноматериалов с повышенной биологической активностью.

Основной материал. Объектами исследования стали белые столовые виноматериалы 2019 года урожая, полученные из винограда сорта Ркацители, произрастающего в условиях западно-предгорной виноградовинодельческой зоны Республики Крым. Исследуемые образцы были получены в условиях микровиноделия с использованием традиционного технологического способа «по-белому» (контроль) и путём варьирования степени сбраживания сахаров в мезге без отделения гребней (1/3, 2/3 и полное сбраживание) от их первоначального содержания в винограде. Отбор проб виноматериалов осуществляли по ГОСТ 31730-2012 Продукция винодельческая. Правила приёмки и методы отбора проб. Антиоксидантную активность определяли на анализаторе амперометрическом проточном «Цвет-Яуза 01-

АА» (НПО «Химвавтоматика», РФ) по ГОСТ Р 54037-2010 Продукты пищевые. Определение содержания водорастворимых антиоксидантов амперометрическим методом в овощах, фруктах, продуктах их переработки, алкогольных и безалкогольных напитках. Качественный и количественный состав аминокислот определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с использованием хроматографической системы Agilent Technologies (модель 1100, США) с диодно-матричным детектором по методикам Р 4.1. 1672-03. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. Все определения проводили в трёх повторностях. Результаты исследований обрабатывали стандартными методами математической статистики. Стандартное отклонение результатов измерений не превышало 5 %.

Обсуждение результатов. Основные химико-технологические показатели контрольного и экспериментальных образцов белых столовых виноматериалов, соответствовали ГОСТ 32030-2013 Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия. Полученные значения антиоксидантной активности (АОА) опытных виноматериалов свидетельствовали о повышенной биологической активности по сравнению с контрольным образцом (рис.). В результате проведённых исследований было установлено, что длительный контакт твёрдой и жидкой частей мезги способствует значительному накоплению аминокислот в процессе приготовления виноматериалов с повышенной биологической активностью. Это связано с тем, что в кожице винограда и прилегающих к ней слоях мякоти содержится наибольшее количество азотистых веществ, которые переходят в виноматериал при выдержке сула на мезге [7,8].

Основные химико-технологические показатели контрольного и экспериментальных образцов белых столовых виноматериалов, соответствовали ГОСТ 32030-2013 Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия. Полученные значения антиоксидантной активности (АОА) опытных виноматериалов свидетельствовали о повышенной биологической активности по сравнению с контрольным образцом (рис.). В результате проведённых исследований было установлено, что длительный контакт твёрдой и жидкой частей мезги способствует значительному накоплению аминокислот в процессе приготовления виноматериалов с повышенной биологической активностью. Это связано с тем, что в кожице винограда и прилегающих к ней слоях мякоти содержится наибольшее количество азотистых веществ, которые переходят в виноматериал при выдержке сула на мезге [7,8].

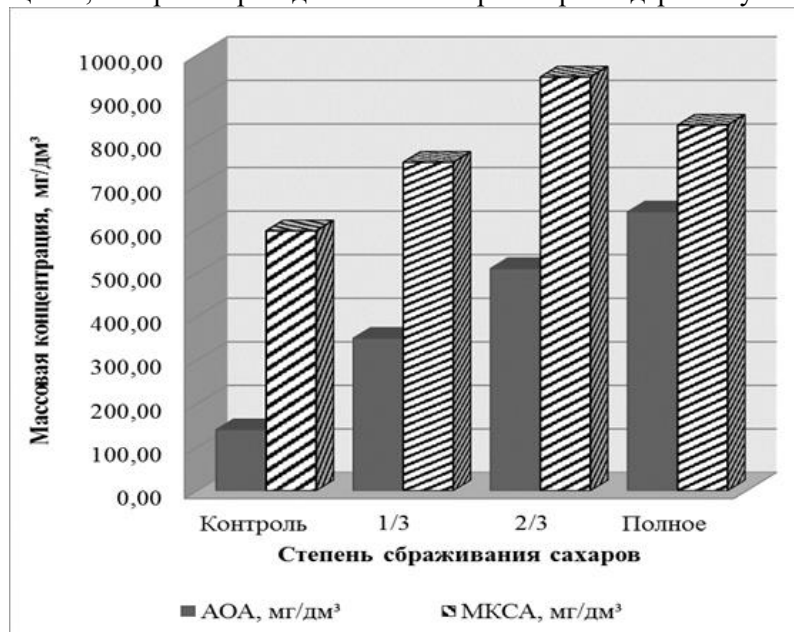


Рис. 1. Динамика аминокислот и антиоксидантной активности в зависимости от степени сбраживания

Исследования показали (рис. 1), что при сбраживании 2/3 содержащихся в винограде сахаров массовая концентрация суммы аминокислот (МКСА) достигает максимального значения и на 60 % превышает данный показатель в виноматериалах, приготовленных «по-белому». При полном сбраживании сахаров содержание аминокислот в виноматериале снижалось. Было идентифицировано 23 аминокислоты в виноматериалах, приготовленных путём брожения мезги с гребнями до полного сбраживания и сбраживания 2/3 сахаров (таблица). В аминокислотном комплексе опытного образца и виноматериала, приготовленного путём сбраживания 1/3 сахаров, не были обнаружены глутаминовая кислота, серин и аланин. Основной составляющей аминокислотного комплекса во всех виноматериалах являлся пролин, максимальное содержание которого отмечено в образцах, приготовленных путём сбраживания 2/3 сахаров мезги. Данные виноматериалы в наибольшей степени были также обогащены и другими аминокислотами,

СЕКЦИЯ 5. Информационные системы и технологии в цифровой экономике

в том числе и незаменимыми (валин, лейцин, изолейцин, лизин, треонин, метионин, фенилаланин). Их доля в опытном виноматериале со сбраживанием 2/3 сахаров мезги составила 7,9% от общего содержания аминокислот по сравнению с другими виноматериалами (6,4% в опытном образце, 6,5% при сбраживании 1/3 сахаров и 5,9% при полном сбраживании).

Таблица. 1

Аминокислотный состав белых столовых виноматериалов

Название аминокислот	Массовая концентрация, мг/дм ³ в			
	Контроль («по-белому»)	Степень сбраживания сахаров		
		1/3	2/3	Полное
Аспарагиновая кислота	1,20	<u>1,70-1,90</u> 1,80	<u>7,20-8,20</u> 7,70	<u>2,90-3,10</u> 3,00
Глутаминовая кислота	-	-	<u>7,30-9,10</u> 8,20	<u>3,90-5,30</u> 4,60
4-гидроксипролин	2,30	<u>3,30-3,60</u> 3,45	<u>2,30-3,20</u> 2,75	<u>1,70-2,00</u> 1,85
Аспарагин	0,60	<u>0,70-0,90</u> 0,80	<u>3,90-5,30</u> 4,60	<u>1,60-2,70</u> 2,15
Глутамин	0,30	<u>0,80-0,90</u> 0,85	<u>8,30-9,90</u> 9,10	<u>1,10-1,30</u> 1,20
Серин	-	-	<u>0,80-1,40</u> 1,10	<u>1,00-1,00</u> 1,00
Аргинин	1,20	<u>1,90-2,20</u> 2,05	<u>8,20-9,00</u> 8,60	<u>5,50-8,10</u> 6,80
Глицин	1,10	<u>1,40-1,60</u> 1,50	<u>10,10-11,40</u> 10,75	<u>9,50-10,30</u> 9,90
Треонин	0,80	<u>0,90-1,10</u> 1,00	<u>5,10-5,80</u> 5,45	<u>3,90-4,70</u> 4,30
Аланин	-	-	<u>37,90-40,60</u> 39,25	<u>32,80-39,10</u> 35,95
Пролин	510,20	<u>615,70-648,70</u> 632,20	<u>690,20-712,50</u> 701,35	<u>629,40-698,40</u> 663,90
Гамма-аминомаслянная кислота	0,90	<u>1,50-1,70</u> 1,60	<u>6,90-7,80</u> 7,35	<u>5,50-6,90</u> 6,20
Валин	0,90	<u>0,90-1,00</u> 0,95	<u>2,90-3,50</u> 3,20	<u>1,00-1,80</u> 1,40
Метионин	25,80	<u>32,80-34,60</u> 33,70	<u>25,80-33,50</u> 29,65	<u>22,50-28,60</u> 25,55
Изолейцин	0,70	<u>0,90-1,20</u> 1,05	<u>7,00-8,20</u> 7,60	<u>3,90-4,30</u> 4,10
Лейцин	0,60	<u>0,70-0,80</u> 0,75	<u>5,20-6,90</u> 6,05	<u>0,50-0,90</u> 0,70
Фенилаланин	1,70	<u>1,90-2,10</u> 2,00	<u>5,70-7,20</u> 6,45	<u>1,90-2,30</u> 2,10
Цистин	2,80	<u>3,40-3,50</u> 3,45	<u>3,20-3,80</u> 3,50	<u>0,50-0,80</u> 0,65
2-этаноламин	18,00	<u>22,00-25,60</u> 23,80	<u>22,30-28,00</u> 25,15	<u>12,40-12,50</u> 12,45
Гистидин	0,80	<u>1,10-1,30</u> 1,20	<u>9,00-11,30</u> 10,15	<u>7,80-8,00</u> 7,90
Лизин	7,50	<u>8,70-10,40</u> 9,55	<u>12,50-13,00</u> 12,75	<u>11,10-11,70</u> 11,40
Цистеин	18,30	<u>28,80-31,70</u> 30,25	<u>35,10-38,30</u> 36,70	<u>27,50-27,80</u> 27,65
Тирозин	0,80	<u>1,80-2,00</u> 1,90	<u>5,00-5,50</u> 5,25	<u>4,20-4,70</u> 4,45
Сумма аминокислот	596,50	<u>732,20-775,50</u> 753,85	<u>924,40-975,00</u> 949,70	<u>803,00-875,40</u> 839,20

Исследования показали, что полное сбраживание сахаров в мезге с гребнями приводит к снижению массовых концентраций всех аминокислот, что связано с потреблением их дрожжами и

процессами трансформации аминокислот с образованием других соединений в процессе брожения (например, высших спиртов) [7].

Математическая обработка данных позволила выявить высокую корреляционную взаимосвязь между значениями антиоксидантной активности в контрольном и опытных виноматериалах и массовой концентрацией суммы аминокислот ($r=0,55$ при $P=0,05$). Анализ литературных данных свидетельствует как о синергетическом действии аминокислот на антиоксиданты [9], так и о проявлении ими индивидуальной антиоксидантной активности [10].

Выводы. Увеличение продолжительности контактирования суслу с твёрдыми частями винограда (кожицей, семенами и гребнями) в процессе приготовления белых столовых виноматериалов с повышенной биологической активностью приводит к возрастанию массовой концентрации суммы аминокислот. При сбраживании 2/3 сахаров в мезге, виноматериал характеризуется наибольшей массовой концентрацией аминокислот. В результате исследований в белых столовых виноматериалах с повышенной биологической активностью идентифицировано 23 аминокислоты. Значение коэффициента корреляции между показателем антиоксидантной активности и массовой концентрацией аминокислот ($r=0,55$) свидетельствует о проявлении аминокислотами антиоксидантных свойств. Полученные данные позволяют рекомендовать для производства белых столовых вин с повышенной биологической активностью технологию, предусматривающую брожение мезги с гребнями до сбраживания 2/3 сахаров с последующим отделением твёрдых частей мезги и дальнейшего брожения суслу до полного сбраживания.

Благодарность. Авторы выражают благодарность и глубокую признательность младшему научному сотруднику лаборатории функциональных продуктов переработки винограда ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» Зайцеву Г.П. за помощь в проведении данного исследования.

Литература

1. Черноусова И.В., Зайцев Г.П., Гришин Ю.В., Мосолкова В.Е., Огай Ю.А., Маркосов В.А. Полифенолы винограда – пищевые функциональные ингредиенты тихих столовых и игристых вин // «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2018, 3: 93-95.

Chernousova I.V., Zaitsev G.P., Grishin Y.V., Mosolkova V.Y., Ogay Y.A., Markosov V.A. Grape polyphenols as food functional ingredients of still and sparkling wines. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2018. № 3. pp. 93-95 (in Russian).

2. Solovieva L.M., Grishin Y.V., Kazak A.N., Oleinikov N.N., Chetyrbok P.V. The possibility of using the potentiometric titration method to determine the antioxidant properties of wines. XXIII International Conference on Soft Computing and Measurement (SCM'2020) *Journal of Physics: Conference Series*. 2020. 170: 012048. DOI:10.1088/1742-6596/1703/1/012048.

3. Tauchen J., Marsik P., Kvasnicova M., Maghradze D., Kokoska L., Vanek T., Landa P. In vitro antioxidant activity and phenolic composition of Georgian, Central and West European wines. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2015. Vol. 41. pp. 113-121. DOI:10.1016/j.jfca.2014.12.029.

4. Romanet R., Sarhane Z., Bahut F., Uhl J., Schmitt-Kopplin Ph., Nikolantonaki M., Gougeon R.D. Exploring the chemical space of white wine antioxidant capacity: A combined DPPH, EPR and FT-ICR-MS study. *Food Chemistry*. 2021. Vol. 355:129566. DOI: 10.1016/j.foodchem.2021.129566.

5. Serreli G., Jerković I., Marijanović Z., Gil K.A., Tuberoso C.I.G. Evaluation of natural occurring bioactive compounds and antioxidant activity in Nugarus white wines. *J. Food Research Internatoinal*. 2017. Vol. 99. pp. 571-576. DOI: 10.1016/j.foodres.2017.06.038.

6. Бежуашвили М.Г., Месхи М.Ю., Бостоганашвили М.В., Малания М.А. Антиоксидантная активность виноматериалов для вин кахетинского типа и её зависимость от фенольных соединений// Виноделие и виноградарство, 2005, 6: 28-29.

Bezhyashvili M.G., Meshi M.U., Bostoganashvili M.V., Malania M.A. Antioxidant activity of wine material for cahetian varieties of wines and its dependence on phenolic compounds. *Winemaking and Viticulture*. 2005. № 6. pp. 28-29 (in Russian).

7. Родопуло А.К. Основы биохимии виноделия. – Москва: Лёгкая и пищевая промышленность. – 1983. – 240 с.

Rodopulo A.K. *Fundamentals of winemaking biochemistry*. M.: Consumer and food industry. 1983:240 p. (in Russian).

8. Yılmaz C., Gökmen V. Formation of amino acid derivatives in white and red wines during fermentation: Effects of non-Saccharomyces yeasts and *Oenococcus oeni*. *Food Chemistry*. 2021. Vol. 343: 128415. DOI: 10.1016/j.foodchem.2020.128415.

9. Marcuse R. Antioxidative effect of amino-acids. *Nature*. 1960. Vol. 186. pp. 886-887. DOI: 10.1038/186886a0.

10. Xu N., Chen G., Liu H. Antioxidative categorization of twenty amino acids based on experimental evaluation. *Molecules*. 2017. Vol. 22, №12:2066. DOI: 10.3390/molecules22122066.u/stat.php?i=1443528790

УДК 330.3:330.46

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00298 «Наработка инструментария моделирования процессов вариативного влияния ожиданий и предпочтений экономических агентов на межсубъектные отношения в экономике»

Королев О.Л.¹, Кусый М.Ю.²

**УЧЕТ ПРЕДПОЧТЕНИЙ В КООПЕРАТИВНЫХ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ МОДЕЛЯХ
МЕЖСУБЪЕКТНЫХ ОТНОШЕНИЙ**

¹к.э.н., доцент, o.korolyov@cfuv.ru

²к.э.н., доцент, mikhailkussy@gmail.com

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы построения кооперативных мультиагентных моделей. Отражается учет предпочтений агентов – субъектов межсубъектных отношений. Приводится анализ принципов определения предпочтений в мультиагентных системах. Выделяются предпочтения в выигрыше, предпочтения в состояниях и предпочтения в действиях.

Ключевые слова межсубъектные отношения, предпочтения, кооперативные мультиагентные системы.

Korolev O.L.¹, Kussyi M.Yu.²

**ACCOUNTING PREFERENCES IN COOPERATIVE MULTI-AGENT MODELS OF INTERSUBJECT
RELATIONS**

¹c.e.s., Associate Professor,

²c.e.s., Associate Professor,

V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Abstract. The article discusses the issues of building cooperative multi-agent models. It reflects the consideration of the preferences of agents - subjects of intersubjective relations. An analysis of the principles of determining preferences in multi-agent systems is given. Winning preferences, state preferences, and action preferences are highlighted.

Keywords: intersubjective relationships, multi preferences, cooperative agent systems.

Введение. Проблемы моделирования межсубъектных отношений в настоящее время имеет значительный интерес в научном сообществе, что объясняется недетерминированностью социально-экономических систем, где присутствует мыслящий субъект. Необходимость применения междисциплинарного подхода обосновывается множеством исследований, например, [1-3]. Вопросам учета предпочтений в моделировании межсубъектных отношений, в частности в области мультиагентного моделирования посвящено работы [4, 5].

Целью работы является определение принципов построения кооперативных мультиагентных моделей, которые учитывают предпочтения акторов.

Основной материал. Построение симуляции — это процесс, ведущий от предметно-ориентированной модели к операционной модели — через формализмы представления знаний - а затем от операционной модели к ее реализации на заданном языке программирования на данной платформе моделирования [6]. К сожалению, нет единого мнения о том, какую информацию должна содержать каждая модель, поскольку разделение между предметно-специфической моделью, операционной моделью и реализацией — то есть, конкретной компьютерной моделью — само по себе неоднозначно [7, 8]. Следовательно, каждый шаг процесса моделирования включает в себя выбор — явный или неявный — в отношении неоднозначных частей модели предыдущего шага. Этот выбор имеет более или менее драматическое влияние на выполнение и результаты моделирования. Поскольку моделирование должно быть воспроизводимым, необходимо изучить возможные искажения, которые могут вносить эти варианты, и решить вопросы о том, как и в какой степени каждый выбор может повлиять на результаты моделирования.

Спектр неявных выборов широк и касается самых разных частей архитектуры агента и симуляции. Чтобы облегчить их изучение, архитектура многоагентного моделирования рассматривается здесь через три практически независимых функциональных блока, которые лежат в основе любого вида моделирования. Эти блоки представляют собой блок активации, который управляет связанными со временем элементами моделирования, например, когда агенты запускают свое поведение или в каких взаимодействиях агент может участвовать одновременно, блок определения, который определяет все

взаимодействия, которые агенты могут инициировать, и блок выбора. что соответствует выбору взаимодействия.

Взаимодействия между агентами, то есть действия, в которых одновременно участвуют два или более агентов, являются источником эмерджентных свойств симуляции. Таким образом, они играют важную роль в МАС. Но поскольку текущие методологии проектирования МАС сосредоточены только на поведении независимых агентов, многие варианты дизайна, касающиеся взаимодействий, не являются явными. В частности, участие агента во взаимодействиях, происходящих в одно и то же время, почти никогда не рассматривается из-за неадаптированного представления знаний.

Для решения этой задачи используется представление знаний, предоставляемое методологией IOA (Interaction-oriented agent simulation, взаимодействие-ориентированные агентные модели) [9], которое подходит для моделирования таких проблем. Благодаря изучению некоторых экспериментов мы представляем два основных шаблона, называемых классами взаимодействия, которые используются для обработки одновременных взаимодействий в любом виде моделирования.

Прикладные области многоагентного моделирования неоднородны, их можно разделить на разные функциональные единицы [10, 11], такие как планирование агентов, коммуникация, разрешение конфликтов модификаций и т. д.

Рассмотрим конкретную декомпозицию моделирования (см. рис. 1) на три основных блока, называемых блоком активации, блоком определения и блоком выбора, которые, соответственно, управляют элементами моделирования, связанными со временем, декларируют, какие агенты могут выполнять, и, как производится выбор взаимодействия. Эта схема лежит в основе любого моделирования.

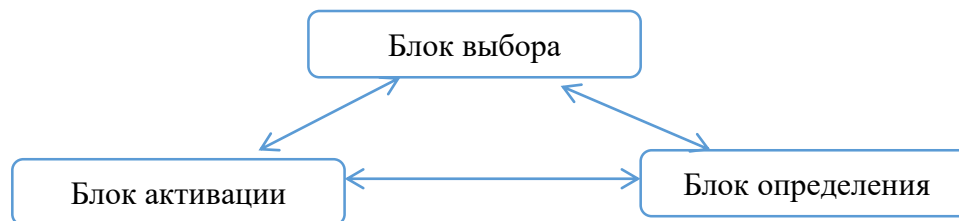


Рис. 1. Три главных функциональных блока мультиагентного моделирования. Источник: [5].

Такое разделение в различных программных модулях является обычным в архитектурах интеллектуальных агентов с такими реализациями, как язык Act-R [12] или Soar [13], где представление знаний находится в центре моделирования, но не существует в платформах реактивного моделирования. Более того, понятие взаимодействия - т.е. семантический блок действий с одновременным участием фиксированного числа агентов — обычно жестко запрограммирован в поведении агентов. Поскольку дизайн моделирования подразумевает решающий выбор в отношении этих трех единиц, то важно сделать это разделение четким, даже в реактивном моделировании, чтобы сделать выбор моделирования явным.

Рассмотрим методологию мультиагентного моделирования, основанную на кооперативных и конкурентных предпочтениях для многоагентного обучения с подкреплением [14].

Обучение алгоритму многоагентного обучения с подкреплением (MARL, multi-agent reinforcement learning) сложнее, чем обучение одноагентного алгоритма обучения с подкреплением, поскольку результат многоагентной задачи сильно зависит от сложных взаимодействий между агентами и их взаимодействий со стохастической и динамической средой. Рассмотрим алгоритм, который ускоряет обучение MARL, используя предпочтительную информацию о действиях других агентов, основанную на концепции «друг-враг».

В кооперативной и конкурентной среде обычно есть две группы агентов: кооперативные агенты и конкурентные агенты. В предложенном алгоритме каждый агент обновляет свою функцию значения, используя свое собственное действие и оценочную информацию о действиях других агентов в двух группах. Оценочное совместное действие кооперативных агентов вычисляется как сумма их действительных совместных действий и потенциальных совместных действий, предполагая, что все кооперативные агенты совместно максимизируют функцию ценности целевого агента. Оценочное совместное действие конкурентных агентов может быть вычислено аналогичным образом. Затем каждый агент обновляет свою собственную функцию полезности, используя оценочную информацию о действиях, что приводит к оценочной функции полезности и соответствующей оценочной политике.

Впоследствии предпочтительная политика каждого агента детерминировано корректируется действиями по сотрудничеству и конкуренции с другими агентами, тем самым вводя более активное взаимодействие между агентами и улучшая изучение политики MARL.

Алгоритмы обучения с подкреплением (Reinforcement learning, RL) решают задачи последовательного принятия решений, используя опыт, полученный одним агентом (лицом, принимающим решения), динамически взаимодействующим с окружающей средой. Алгоритмы RL

обычно оценивают функцию значения действия (Q -функцию) или политику принятия решений, используя различные аппроксиматоры функций (например, глубокие нейронные сети), чтобы моделировать, как конкретное действие (решение) влияет на будущие результаты. Из этой модели можно вывести оптимальное действие в текущем состоянии для выполнения целевой задачи [15].

Успех алгоритмов RL для решения различных задач зависит от того, насколько эффективно они изучают такие временные взаимодействия между действием и будущим результатом.

Выводы. В частности, когда алгоритм RL обучается с редким или отложенным вознаграждением, то есть сигнал вознаграждения редко реализуется после того, как агент выполняет действие, становится трудно оценить Q -функцию или политику. Это связано с тем, что агенту RL сложно изучить динамический причинный эффект его действия на будущие результаты из-за редкого и отсроченного сигнала вознаграждения. Типичным примером такой задачи с редким вознаграждением является задача, ориентированная на достижение цели, в которой двоичное вознаграждение дается только тогда, когда агент достигает цели. Для решения этой задачи был предложен метод HER (Hindsight Experience Replay, *пер. с англ.* - воспроизведение ретроспективного опыта) [16], который изучает Q -функцию или политику, используя сигналы вознаграждения, полученные из неудачных решений (эпизодов), при этом рассматривая эти сигналы вознаграждения как полученные из успешных решений, которые отличаются от исходных данных. Метод HER преобразует среду с редким вознаграждением в среду с плотным вознаграждением, позволяя агенту RL легко изучить Q -функцию или политику. Кроме того, метод HPG (Hindsight policy gradients, *пер. с англ.* - градиенты политики ретроспективного анализа) [17] расширяет концепцию HER, позволяя эффективно обобщать знания о различных целях, используя информацию, полученную в рамках текущей политики для конкретной цели.

Литература

1. Кусый М.Ю., Королев О.Л. Введение в концепцию взаимного влияния актуальной институциональной системы и межсубъектных отношений в экономике в рамках парадигмы трехуровневой системной иерархии (макро/мезо/микро). Друкеровский вестник. 2020. № 1 (33). С. 44-59.
2. Кусый М.Ю., Королев О.Л. Социальная психология акторов как источник неопределенности в процессах формирования и реализации межсубъектных отношений в экономике. В сборнике: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ЭКОНОМИКИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА. труды XVIII Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. Симферополь, 2021. С. 127-130.
3. Королев О.Л., Кусый М.Ю. Мультиагентные модели реактивного поведения агентов при моделировании ожиданий и предпочтений. В сборнике: ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. сборник трудов V Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор В.Н. Таран. Симферополь, 2020. С. 225-228.
4. Алексеев А.О. Концепция субъектно- ориентированного моделирования многофакторных рисков в мультиагентных системах. Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2015. № 4 (76). С. 19.
5. Yoann Kubera, Philippe Mathieu, Sébastien Picault. Interaction Biases in Multi-Agent Simulations: An Experimental Study. 9th International Workshop Engineering Societies in the Agents World (ESAW'2008), 2008, France. pp.229-247. fahal-00731991f
6. Fishwick, P.A.: Computer simulation: growth through extension. Trans. Soc. Comput. Simul. Int. 14(1) (1997) 3–20
7. Nuno, D., Sichman, J.S.a., Coelho, H.: Towards an emergence-driven software process for agent-based simulation. In: Proceedings of MABS 2002. (2002) 89–104
8. Michel, F., Gouach, A., Ferber, J.: Weak interaction and strong interaction in agent-based simulations. In: Proceedings of MABS 2003, Melbourne, Australia (2003) 43–56
9. Kubera, Y., Mathieu, P., Picault, S.: Interaction-oriented agent simulations: From theory to implementation. In: Proceedings of ECAI 08, Patras Greece (July 2008) 383–387
10. Demazeau, Y.: From interactions to collective behavior in agent-based systems. In: Proceedings of ECCS'95, Saint-Malo, France (1995) 117–132
11. Weyns, D., Parunak, H., Michel, F., Holvoet, T., Ferber, J.: Environments for multiagent systems: State-of-the-art and research challenges. In: Environments for Multiagent Systems, New York, NY, USA (2004) 1–47
12. Anderson, J.R., Bothell, D., Byrne, M.D., Douglass, S., Lebiere, C., Qin, Y.: An integrated theory of the mind. Psychological Review 111(4) (2004) 1036–1060
13. Newell, A.: Unified theories of cognition. Harvard University Press, Cambridge, MA, USA (1994)
14. Heechang Ryu, Hayong Shin, and Jinkyoo Park . 2021. Cooperative and Competitive Biases for Multi-Agent Reinforcement Learning. In Proc. of the 20th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS 2021), Online, May 3–7, 2021, IFAAMAS, 9 pages.

15. Richard S Sutton and Andrew G Barto. 2018. Reinforcement learning: An introduction. MIT press.

16. Marcin Andrychowicz, Filip Wolski, Alex Ray, Jonas Schneider, Rachel Fong, Peter Welinder, Bob McGrew, Josh Tobin, OpenAI Pieter Abbeel, and Wojciech Zaremba. 2017. Hindsight Experience Replay. In Advances in Neural Information Processing Systems. 5048–5058.

17. Paulo Rauber, Avinash Ummadisingu, Filipe Mutz, and Juergen Schmidhuber. 2019. Hindsight policy gradients. International Conference on Learning Representations (2019)

УДК 378.124(0.064)

Лукьянова Е.Ю.¹, Горобец Д.В.²

ИНФОРМАЦИОННЫЕ БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ХОЛДИНГА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

¹к.э.н., доцент, lukianovahy@ukr.net

²к.э.н., доцент, gdv.80@mail.ru

Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы применения информационных биометрических технологий в деятельности образовательного холдинга в условиях цифровой экономики. Определены особенности, преимущества, безопасность идентификации по лицу, ладони, отпечаткам пальцев. Предложено использование Biosmart-Studio для автоматизации данного процесса, а также его интеграция с различными программами и приложениями, учитывая цифровизацию образовательного процесса.

Ключевые слова: информационные биометрические технологии, образовательный холдинг, цифровая экономика, безопасность идентификации, автоматизация, интеграция.

Lukyanova Ye.Yu.¹, Gorobets D.V.²

INFORMATIONAL BIOMETRIC TECHNOLOGIES AT ACTIVITIES OF EDUCATIONAL HOLDING FOR DIGITAL ECONOMY CONDITIONS

¹Philosophy doctor in economic science, docent

²Philosophy doctor in pedagogic science, docent

Humanities and Education Science Academy (Branch) of V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Abstract. The article discusses prospects for applying of information biometric technologies at activities of educational holding for digital economy conditions. Features, advantages and security of identification by face, palm, fingerprints have been determined. It is suggested to use Biosmart-Studio to automate this process as well as its integration with various programs and applications taking into account digitalization of educational process.

Keywords: information biometric technologies, educational holding, digital economy, identification security, automation, integration.

Введение. В настоящее время образовательный холдинг как оптимальная форма осуществления образовательного процесса и соподчиненности между структурами, входящими в его состав, осуществляет взаимодействие со многими предприятиями и частными лицами. При этом, соответствуя требованиям цифровой экономики, часть этого взаимодействия переведена в онлайн. Обеспечение безопасности работы образовательного холдинга – основа его экономической и социальной стабильности. Необходим поиск информационных технологий, который смогут решить эту задачу комплексно.

Цель – провести изучение перспектив применения информационных биометрических технологий в деятельности образовательного холдинга в условиях цифровой экономики.

Основное содержание. Опираясь на данные [1-8], можно отметить, что для таких крупных структур как образовательные холдинги особенно актуально соблюдение норм безопасности и обеспечение ограниченного доступа данных, включая перевод часть функций и услуг в цифровой формат. Если решения из области информационных биометрических технологий применяются во всех сферах экономики: на промышленных предприятиях, в транспортной и строительной отраслях, в финансовом секторе, ритейле, IT, здравоохранении и компаниях госсектора, то актуальны они и для образовательных холдингов как научно-практических конгломератов. В настоящее время к ним можно отнести идентификацию по лицу, ладони, отпечаткам пальцев.

Идентификация по лицу заключается в идентификации человека по индивидуальным особенностям лица. Биометрический терминал идентификации по лицу оборудован стереокамерой с адаптивной подсветкой. 3D-технология съемки позволяет с высокой степенью точности зафиксировать черты лица человека при любом уровне освещения и даже в полной темноте. Изображение кодируется в

виде математического шаблона и хранится в базе данных. В дальнейшем терминал идентифицирует человека, сличая черты его лица с шаблонами в базе данных.

Преимущества данного типа технологии базируется на следующем. Лицо каждого человека неповторимо и имеет больше уникальных особенностей, чем отпечаток пальца. Стереокамера идентифицирует человека абсолютно надежно: она заметит отличия в лицах близнецов и людей любой национальности. Биометрия по лицу надежно защищает от подлога: в отличие от RFID-карты, лицо нельзя потерять, забыть дома, украсть или передать коллеге.

Лицевой терминал оборудован мощным процессором, поэтому идентификация занимает менее полусекунды. Распознавание лица происходит бесконтактно – это гигиенично, удобно и абсолютно безопасно для здоровья.

В основе метода идентификации по ладони – идентификация человека по индивидуальному строению сети венозных сосудов под кожей руки. Устройство сканирует ладонь в мультиспектральном инфракрасном свете и считывает ее отражение. Гемоглобин в венах поглощает часть ИК-излучения, поэтому на отражении проявляется узор кровеносных сосудов. Математические алгоритмы преобразуют узор в цифровой код и упаковывают его в зашифрованный файл-шаблон размером всего 2 кб. Чтобы идентифицировать человека, устройство сканирует его ладонь и сравнивает полученный биометрический шаблон с шаблонами в базе данных.

Преимущества исходят из следующего. Рисунок вен ладони индивидуален и имеет больше уникальных особенностей, чем отпечаток пальца. Он окончательно формируется к 12 годам и не меняется в течение всей жизни человека. Состояние поверхности руки не имеет значения: сканер вен безошибочно распознает человека по грязной или влажной ладони, ладони с порезами и мозолями и даже ладони в тонкой медицинской перчатке. Новейшие сканеры вен также осуществляют распознавание ладони бесконтактно. Рисунок вен не виден при обычном свете, поэтому его нельзя сфотографировать или подделать. Устройство сканирует ладонь в нескольких ИК-спектрах одновременно, поэтому его невозможно обмануть с помощью силиконового муляжа. В цифровом шаблоне зашифрованы лишь некоторые значимые параметры индивидуального рисунка вен, поэтому восстановить из него полноценное изображение руки невозможно. Даже если злоумышленник получит доступ к базе данных – он никак не сможет ее использовать. Всюду, где используется идентификация по ладони, этот метод зарекомендовал себя как наиболее удобный и секьюрный среди всех методов биометрического подтверждения личности.

В основе метода идентификации по отпечатку пальца – сканирование индивидуального рисунка папиллярных линий на подушечках пальцев. Емкостные сканеры регистрируют разницу электрических потенциалов между бугорками и впадинами папиллярного узора, оптические – распознают отпечаток пальца с помощью встроенной камеры. Чтобы идентифицировать человека, устройство сличает его отпечаток пальца с шаблонами в базе данных. Преимущества данного подхода: отпечатки пальцев уникальны и не меняются в течение всей жизни, при повреждении кожи – восстанавливаются. Оптические сканеры долговечны и устойчивы к повреждениям: царапины на внешней поверхности сканера не влияют на качество изображения. Емкостные сканеры, оборудованные системой подогрева, подтверждают личность даже при минусовых температурах.

Биометрическая информация хранится в зашифрованном виде: файлы-идентификаторы содержат лишь некоторые значимые параметры папиллярного узора человека, поэтому восстановить из файла полноценное изображение отпечатка невозможно. Даже если злоумышленник получит доступ к базе данных – он никак не сможет ее использовать. Емкостные сканеры регистрируют электрический отклик поверхности пальца, поэтому реагируют только на палец живого человека. Их невозможно обмануть с помощью муляжа. Biosmart-Studio предлагает оптимальные ИТ биометрические решения, которые могут быть предложены для образовательных холдингов.

Выводы. В условиях цифровизации экономики для образовательного холдинга использование информационных биометрических технологий позволит достичь необходимо в современных условиях уровня безопасности. Особенно актуально применение сочетания различных биометрических решений для идентификации человека по отпечатку пальцев, венам ладони и лицу. Для этого предназначены предлагаемые опции Biosmart-Studio, особенно учитывая способности интеграции с другими программами и приложениями. Системы Biosmart работают в составе комплексов контроля и управления доступом и учета рабочего времени. Они оказывают помощь в защите бизнес-ресурсов от доступа несанкционированного типа и наилучшим образом провести организацию эффективной работы персонала.

Литература

1. Aanjanadevi, S., Palanisamy, V., Aanjankumar, S. An improved method for generating biometric-cryptographic system from face feature (2019) Proceedings of the International Conference on Trends in

Electronics and Informatics, ICOEI 2019, статья № 8862741, pp. 1076-1079. DOI 10.1109/ICOEI.2019.8862741.

2. Abdellaoui, A., Khamlichi, Y.I., Chaoui, H. An efficient framework for enhancing user authentication in cloud storage using digital watermark (2015) *International Review on Computers and Software*, 10 (2), pp. 130-136. DOI 10.15866/irecos.v10i2.5236.

3. Abdellatef, E., Omran, E.M., Soliman, R.F., Ismail, N.A., Abd Elrahman, S.E.S.E., Ismail, K.N., Rihan, M., Abd El-Samie, F.E., Eisa, A.A. Fusion of deep-learned and hand-crafted features for cancelable recognition systems (2020) *Soft Computing*, 24 (20), pp. 15189-15208. DOI 10.1007/s00500-020-04856-1.

4. Abdi Nasib Far, H., Bayat, M., Kumar Das, A., Fotouhi, M., Pournaghi, S.M., Doostari, M.A. LAPAS: lightweight anonymous privacy-preserving three-factor authentication scheme for WSN-based IIoT (2021) *Wireless Networks*, 27 (2), pp. 1389-1412. DOI 10.1007/s11276-020-02523-9.

5. Abdul W., Nafea O., Ghouzali S. Combining watermarking and hyper-chaotic map to enhance the security of stored biometric templates (2020) *Computer Journal*, 63 (3), pp. 479-493. DOI 10.1093/comjnl/bxz047.

6. Biosmart-Studio. Url: <https://bio-smart.ru/software-biosmart>.

7. Hidalgo, D., Cervantes, L., Castillo, O., Melin, P., Soto, R.M. Fuzzy parameter adaptation in genetic algorithms for the optimization of fuzzy integrators in modular neural networks for multimodal biometry (2020) *Computacion y Sistemas*, 24 (3), pp. 1093-1105. DOI 10.13053/CYS-24-3-3329.

8. Lagunes, M.L., Castillo, O., Soria, J., Valdez, F. Optimization of a fuzzy controller for autonomous robot navigation using a new competitive multi-metaheuristic model (2021) *Soft Computing*, 25 (17), pp. 11653-11672. DOI 10.1007/s00500-021-06036-1.

УДК 336.63

Мардар Д.А.¹, Родионов А.В.²

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ В НОВЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

¹к.э.н, доцент, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»

д.э.н, профессор, Каменский технологический институт (филиал) ЮРГПУ им. М. Платова Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И.Платова»

Аннотация. В статье рассмотрен подход к прогнозированию уровня развития системы управления финансовыми ресурсами предприятия в новых экономических условиях. Рассмотрены положения прогнозирования деятельности предприятия. В качестве подхода к прогнозированию предложено моделирование процессов. В отличие от большинства матричных моделей, которые применяются для анализа и планирования финансовых ресурсов, в процессе анализа сценариев цифровой трансформации и диджитализации системы управления финансовыми ресурсами целесообразно использовать методы динамического моделирования. В целом динамическое моделирование дает возможность разработать соответствующую программу выполнения сценария. С этой целью используется подход упрощения поиска решения сложных задач, разбиение их на более простые подзадачи методом рекурсии. Показано, что задача управления финансовыми ресурсами может быть рекурсивно разбита на подзадачи и иметь оптимальную подструктуру.

Ключевые слова: предприятие, формирование, система управления, прогнозирование, моделирование, сценарное планирование

Mardar D.A.¹, Rodionov A. V.²

FORECASTING THE LEVEL OF DEVELOPMENT OF THE FINANCIAL RESOURCES MANAGEMENT SYSTEM OF THE ENTERPRISE IN THE NEW ECONOMIC CONDITIONS

¹ Ph.D. of Economics, associate professor, "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" Humanities and Education Science Academy (branch) in Yalta

² Doctor of Economics, Professor, Kamensk Technological Institute (branch) Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI)

Abstract. The article discusses an approach to predicting the level of development of the enterprise financial resources management system in the new economic conditions. The provisions of forecasting the activities of the enterprise are considered. Modeling of processes is proposed as an approach to forecasting. Unlike most matrix models that are used for the analysis and planning of financial resources, in the process of analyzing scenarios for digital transformation and digitalization of the financial resource management system, it is advisable to use dynamic modeling methods. In general, dynamic modeling makes it possible to develop an appropriate script execution program. For this purpose, an approach is used to simplify the search for solutions to complex

problems, breaking them into simpler subtasks using the recursion method. It is shown that the problem of managing financial resources can be recursively divided into subtasks and have an optimal substructure.

Keywords: enterprise, formation, management system, forecasting, modeling, scenario planning

Введение. Прогнозирование является важным фактором, определяющим общую направленность развития системы управления финансовыми ресурсами предприятия. Прогноз – объективно обоснованное суждение, направленное на выбор наиболее рациональных управленческих решений. В основе прогнозирования лежат объективные закономерности, связывающие прошлое с будущим. Качественное и количественное определение такой связи и образует фундамент связи теории и практики прогнозирования.

Изложение основного материала. Под прогнозом понимается научно-обоснованное суждение о возможных состояниях системы управления финансовыми ресурсами предприятия в будущем, об альтернативных вариантах развития и сроках их осуществления. Главная цель прогноза – идентифицировать процессы, влияющие на функционирование системы управления финансовыми ресурсами предприятия и предусмотреть развитие событий в будущем.

Главная задача прогноза – не достижение абсолютной точности расчетов, а надежность предсказания общего течения процессов и тенденций, определяющих развитие системы управления финансовыми ресурсами предприятия. Краткосрочные прогнозы требуют более высокой точности.

В условиях воздействия цифровой экономики, цифровой трансформации и диджитализации на функционирование системы управления финансовыми ресурсами предприятия роль научно обоснованных прогнозов возрастает.

Успех прогнозирования определяется целенаправленным привлечением новых возможностей цифровых и информационно-коммуникационных технологий, которые развиваясь, расширяют горизонты прогнозов. В значительной мере этот процесс предполагает постепенный переход от физической инфраструктуры к цифровой. Обоснованно подобранная цифровая инфраструктура обеспечивает анализ больших объемов данных, формирование выводов и прогнозов, необходимых для принятия управленческих решений на которых строятся долгосрочные планы, и от них зависит достижение финансовых целей.

В основу внедрения цифровой трансформации и диджитализации системы управления финансовыми ресурсами предприятия положен принцип интеграции процессов в организационную структуру системы, что на практике подразумевает возникновение сложных динамических связей, увеличивающих разнообразие ситуаций, сценариев их развития и влияния на состояние системы.

Финансирование внедрения технологий в зависимости от масштаба инвестиций, уровня риска и сроков внедрения. Внедрение инвестиционно емких и риск-насыщенных инновационных технологий, которые способны обеспечить предприятиям значительный экономический эффект и ориентированы на длительную перспективу, требует привлечения внешних источников финансирования.

Динамическое моделирование применяется в процессе разработки прикладной модели развития системы управления финансовыми ресурсами предприятия, предполагающее использование статистики, анализа часовых рядов, прогнозирования, имитационного моделирования (системной динамики, дискретно-ситуационного и автоматизированного моделирования).

Имитационное моделирование позволяет улучшить взаимодействие в рамках функционально обеспечивающих подсистем. Взаимодействие подсистем на формальном уровне представлено в форме множества взаимосвязанных инициатив $\{Z_i\}_{i=1}^N$ с совокупностью целей $\{G_i\}_{i=1}^N$.

Основными критериями для прогнозирования процессов управления являются качество, время и наличие достаточного объема финансовых ресурсов для достижения поставленных целей. Каждая инициатива $\{Z_i\}_{i=1}^N$ состоит из совокупности M_i взаимосвязанных инициатив $\{z_i(K, L, F, I)\}_{i=1}^N$, для осуществления которых необходимы материальные K , трудовые L , финансовые F и цифровые ИТ ресурсы.

Предположим, что инициативы реализуются в рамках функционально обеспечивающих подсистем, которые могут представляться многоуровневым неориентированным графом, в вершинах графа находятся управленческие и финансовые мощности, необходимые для решения определенного спектра задач. При представлении ребра функционально обеспечивающих подсистем являются возможными каналами между узлами, по которым передаются необходимые ресурсы, в том числе и информация.

Множество узлов функционально обеспечивающих подсистем, в которых реализуется совокупность инициатив, обозначено через $E: \{e_i\}_{i=1}^M$. Ребра графа отражают иерархическую соподчиненность узлов функционально обеспечивающих подсистем. Степень детализации функционально обеспечивающих подсистем определяется глубиной задекларированного погружения управленческих воздействий. Совокупность взаимосвязей описывается в следующей форме:

$$R: \{r_{ij}\}, r = \langle e_i | e_j \rangle$$

Обобщено целевая функция представлена следующим образом:

$$S_f = S_f(t; I_1, I_2, I_3, I_4, \dots, I_n) \rightarrow ext$$

Разброс пространства допустимых решений определяет уровень сложности нахождения оптимального решения. Пространство допустимых значений определяется проекцией множеств инициатив и множества цепей, которые представлены формулой:

$$\Omega = Z \times R,$$

где Ω – пространство допустимых значений; Z - множество инициатив; R – множество возможных цепей реализации инициатив.

Для формального представления области допустимых решений используются протоколы взаимодействия, визуальный способ отображения запланированных инициатив на основе диаграммы Ганта, помогающей повысить результативность и эффективность управления финансовыми ресурсами, обеспечить своевременность выполнения задач. Возможно использование локальной программы, например, Microsoft Project, или любого мощного онлайн-инструмента для управления инициативами с использованием диаграмм Ганта.

Используя протоколы управления, строится сложная последовательность взаимосвязанных протоколов управления взаимосвязями между узлами любых уровней, что в общем можно представить так:

$$\Omega = P_r Pr (Z \times R), \Omega \neq \Omega$$

Трансформация методов управления за счет развития внедрения цифровых технологий, диджитализации системы управления финансовыми ресурсами расширяет возможности управления финансовыми ресурсами с учетом использования цифровых активов.

Повышение управляемости системой достигается за счет взаимоподдержки и взаимодополнения различных инициатив финансирования. Координируя последовательность и начало выполнения каждого проекта, предприятие получает возможность повысить стабильность функционирования. Именно поэтому определение последовательности и времени выполнения проектов развития становится важной задачей.

В отличие от большинства матричных моделей, которые применяются для анализа и планирования финансовых ресурсов, в процессе анализа сценариев цифровой трансформации и диджитализации системы управления финансовыми ресурсами целесообразно использовать методы динамического моделирования. В целом динамическое моделирование дает возможность разработать соответствующую программу выполнения сценария. С этой целью используется подход упрощения поиска решения сложных задач, разбиение их на более простые подзадачи методом рекурсии. Согласно принципу оптимальности Беллмана, задача управления финансовыми ресурсами может быть рекурсивно разбита на подзадачи и иметь оптимальную подструктуру.

Под многоступенчатостью цифровой трансформации и диджитализации понимается многоступенчатая структура управления финансовыми ресурсами предприятия, распределенная на ряд последовательных этапов. С точки зрения математической оптимизации, динамическое моделирование заключается в упрощении нахождения общего оптимального решения, путем поиска решений в подзадачах, полученных разбиением задачи на последовательные ранжированные по уровню подзадачи.

Целевая функция задач управления финансовыми ресурсами представлена функционалом:

$$S_f = \sum_{i=1}^t \left(\frac{\varphi_i(\Delta \cdot i)}{(1+q)} \right) \sum_{j=1}^K \lambda_j \cdot V_j (\Delta \cdot i) \rightarrow max$$

где $\varphi_i^{(t)}$ – значение функции результативности и эффективности при совмещении времени реализации сценария, в тыс. руб.;

T -число промежутков времени, которые выделены для разработки и внедрения сценария, количество;

Δ - дискретный период времени управления сценарием, в годах;

q – величина дисконтированного потока финансовых ресурсов, тыс. руб.;

K – число подзадач в сценарии, количество;

$V_j(t, t_{0,1})$, – величина функции прибыль / убыток;

λ_k – уровень стимулирования сценария.

Величина $t = \Delta \times i$ дискретное значение времени реализации сценария.

Дополнительные ограничения для поставленной задачи динамического моделирования:

на обеспечение заданного уровня прибыли в течение указанного периода реализации сценария:

$$V'_\Sigma(t) \geq \Pi_{const}, T' \leq t \leq T'',$$

при продолжительности реализации сценария:

$$n < N.$$

При решении задачи прогнозирования необходимо произвести расчет эффективности каждого сценария, с учетом того что каждый сценарий может реализовываться независимо или параллельно и перекрестно достигая суммарного эффекта.

Формула позволяет выделить наиболее эффективный сценарий с наибольшим уровнем прибыли.

$$\Pi_{\Sigma}^{(n)}(\lambda_i, \dots, \lambda_k; V_i, \dots, V_k; \varphi_i, \dots, \varphi_T; \Delta; q) = \max \{ \Pi_i(\lambda_i, \dots, \lambda_k; V_i, \dots, V_k; \varphi_i, \dots, \varphi_T; \Delta; q) \}_{i=1}^N$$

Формула охватывает итеративный процесс при параллельной и перекрестной реализации сценариев.

$$\Pi_{\Sigma}^{(j-1)}(\lambda_i, \dots, \lambda_k, \dots; V_i, \dots, V_k, \varphi_i, \dots, \varphi_T; \Delta; q) + \max \{ \{ \Pi_i(\lambda_i, \dots, \lambda_k; V_i, \dots, V_k; \varphi_i, \dots, \varphi_T; \Delta; q) \}_{i=1}^N \setminus \Pi_{\Sigma}^{(j)} \}$$

Применение приведенного алгоритма моделирования имеет следующие преимущества:

- выбор эффективных сценариев управления финансовыми ресурсами;
- определение порядка и масштаба цифровой трансформации и диджитализации системы управления финансовыми ресурсами;
- обеспечение оптимального соотношения задействованных финансовых ресурсов;
- оперативное моделирование процессов управления динамически обновляемых сценариев с целью прогнозирования.

Выводы. Потребность внедрения цифровых технологий становится определяющей причиной интегрирования методов управления сценариями в функциональное пространство системы управления финансовыми ресурсами предприятия. В условиях цифровой трансформации и диджитализации возможности этих методов в большой степени обусловлены достижениями в цифровой сфере и постепенный переход от акцентирования управления в заключительных контрольных точках задействованных финансовых ресурсах к непрерывному отслеживанию состояния выполнения совокупности процессов управления. Организация совместимой скоординированной работы в едином виртуальном цифровом пространстве открывает принципиально новые возможности управления финансовыми ресурсами.

Рост важности применения обусловлено тем, что традиционные сферы ее применения сливаются воедино, объединяя в целостный интегрированный процесс материальные, трудовые, финансовые и информационные потоки. Успех интеграции этих потоков в значительной мере обеспечивают подходы управления, которые усиливаются возможностями новых ИКТ по организации управления.

Литература

1. Болдырева Н.П., Болдырева Н.В. Статистика в схемах и таблицах. М.: ФЛИНТА, 2019. 134 с.
2. Ильшева Н.Н., Крылов С.И. Учет, анализ и стратегическое управление инновационной деятельностью: монография. Москва: Финансы и Статистика, 2021. 216 с.
3. Ковалев В.В. Финансовый анализ. Управление капиталом. Выбор инвестиций. М.: Финансы и статистика, 1996. 318 с.
4. Кузьбожев Э.Н., Рябцева И.Ф. Начала теории и методологии структурной трансформации экономики: монография. М.: ИНФРА. 2018. 262 с.
5. Маслевич Т.П. Экономика организации: Учебник для бакалавров. М: Дашков и К, 2019. 330 с.
6. Миловидов В. Д. Симметрия заблуждений: Факторы неопределенности финансового рынка в условиях технологической революции: монография. Москва: Магистр, 2019. 336 с.
7. Савкина Р.В. Планирование на предприятии. М.: Дашков и К, 2013. 324 с.
8. Соколов Е. В., Гайворонская К. Д., Пилюгина А. В. и др. Управление финансами наукоемких предприятий: учебник; Под ред. Е. В. Соколова. Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. 523 с.
9. Сысоева Е. Ф. Финансовые ресурсы и капитал организаций: сущность, управление, эффективность использования: монография. Воронеж: Воронеж. гос. ун-т, 2007. 248 с.
10. Чараева М. В. Стратегия управления корпоративными финансами: инвестиции и риски: монография. Москва: ИНФРА-М, 2021. 218 с.

УДК 336.76

Мальшенко К.А.¹, Мальшенко В.А.², Анашкина М.В.³

ИДЕНТИФИКАЦИЯ НЕЯВНОГО СГОВОРА ИНВЕСТОРОВ НА ФИНАНСОВЫХ РЫНКАХ ИНСТРУМЕНТАМИ ТЕКСТ-МАЙНИНГА

¹канд. экон. наук, доцент, *docofecon@mail.ru*

²канд. экон. наук, доцент, *docofecon@mail.ru*

³ассистент, *iriska_3640@mail.ru*

Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте

Аннотация. В данной работе представлен метод идентификации неявного сговора инвесторов на фондовом рынке, основанный на использовании инструментов текст-майнинга. Авторами исследована динамика котировок ценных бумаг, обращающихся на российском рынке и их зависимость от новостного фона. Представлена классификация информационного поля с целью определения вида информации, оказывающего наибольшее воздействие на динамику курса.

Ключевые слова: TextMining; BigData; манипулирование на фондовом рынке; неявный сговор инвесторов; рынок ценных бумаг; финансовый рынок.

Malyshenko K.A.¹, Malyshenko V.A.², Anashkina M.V.³

IDENTIFICATION OF IMPLICIT COLLUSION OF INVESTORS IN FINANCIAL MARKETS BY TEXT MINING TOOLS

¹*Candidate of Economic Sciences, assistant professor*

²*Candidate of Economic Sciences, assistant professor*

³*Assistant*

Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta

Abstract. This paper presents a method for identifying implicit collusion of investors in the stock market, based on the use of text mining tools. The authors investigated the dynamics of quotations of securities traded on the Russian market and their dependence on the news background. The classification of the information field is presented to determine the type of information that has the greatest impact on the dynamics of the course.

Keywords: text-mining; BigData; manipulation on the stock market; implicit collusion of investors; securities market; financial market.

Введение. Развитие технологий предоставляет новые возможности для участников финансовых рынков. В частности, цифровизация рынка ценных бумаг, активное внедрение инновационных технологий, позволяют выставлять автоматизированные заявки, практически отстраняясь от личного участия в торгах. С одной стороны, такие инновации являются мощным механизмом развития рынка, позволяют расширить его за счёт привлечения инвесторов. С другой стороны, новые технологии требуют развития специфических подходов к мониторингу рынка на предмет безопасности инвесторов. Методики и технологии выявления тех или иных видов мошенничества, эффективно работавшие в прошлом сегодня уже не способны идентифицировать нарушения.

Изложение основного материала. Исследованию проблем недобросовестных практик, таких как манипулирование, сговор инвесторов на рынке ценных бумаг посвящены работы множества зарубежных исследователей, таких как Л. Биггерстафф [1], Д. Ким [2], Р. Ли [3], М. Эссен [4]. Среди работ отечественных авторов можно отметить исследование Ахметовой Е.С. [5], Иваницкого В.П. и Татьянникова В.А. [6], Ходусова А.А. [7], Володина С.Н. [8, 9], Алешиной А.В. [10].

Таким образом, исследование недобросовестных практик и методов их выявления является актуальным для современного этапа развития финансовых рынков. Так, одной из серьёзных угроз финансовой безопасности участников рынка ценных бумаг является сговор инвесторов. Объединяясь в группы, мелкие инвесторы могут воздействовать на котировки ценных бумаг, выставляя соответствующие их потребностям заявки. Указанная практика относится к манипулированию и является незаконной. В результате группа инвесторов, находящихся в сговоре получает прибыль, которая не может быть получена при естественном формировании цены. При этом остальные участники торгов несут убытки.

Сговор инвесторов часто организуется через средства массовой информации. Исходя из этого, манипулирование ценами может осуществляться путём «вброса» информации через различные информационные каналы (информационное манипулирование), либо техническим методом (путём выставления массовых заявок для формирования определённого тренда). Информацию, оказывающую влияние на котировки ценных бумаг можно разделить на три группы: официальные данные, экспертные мнения и аналитика, слухи. Используя методы информационного и технического манипулирования в комплексе либо раздельно, инвесторы, находящиеся в сговоре, могут планировать и обеспечивать получение прибыли для его участников. В настоящий момент определение факта манипулирования, а также его вида в результате сговора инвесторов является достаточно сложной задачей, требующей определённых временных затрат. Это не позволяет своевременно реагировать на нарушения и соответственно, затягивает процесс разбирательств и определения ответственности в рамках выявленных нарушений, что негативно отражается на работе рынка, поскольку высокие риски делают его непривлекательным для инвесторов. В этой связи одной из первостепенных задач является поиск эффективных методов выявления сговора инвесторов с учётом новых практик, возникающих в процессе цифровизации инфраструктуры рынка.

В исследовании нами применялась технология TextMining – одна из технологий Big Data, позволяющая выявлять неявные аномальные значения в больших массивах текстовых данных. Общая схема предлагаемого авторами подхода к выявлению манипулятивной деятельности представлена на рисунке 1. Как видно, для анализа предлагается использовать несколько источников информации. Первый (блок «1») является массивом данных по выделенным выше основным группам влияющей информации, а именно.



Рис.1.Порядок выявления сговора инсайдеров на основе технологий Text Mining [составлено авторами]

В качестве объекта исследования взяты официальные новости по конкретной ценной бумаге (на рис. 1 блок 1.1), экспертные мнения и аналитика (1.2) в виде текстовых сообщений. Данная информация доступна на сайтах, предоставляющих информацию по финансовым рынкам. В данном случае это сайт Investing.com. Далее для анализа были взяты данные по акциям российской компании ОАО Компания «М.видео» (MVID). Указанная компания эмитировала акции, котировки по которым входят в расчёт индекса РТС. После формирования базы текстовых сообщений по видам влияющей информации необходимо провести сентимен-анализ инструментами TextMining. Для реализации указанной цели

использовались соответствующие инструменты программы Orange, находящейся в открытом доступе. Программы данного типа на сегодняшний день не представлены отечественными разработчиками, соответственно, имеют в основном английский интерфейс, а также базы данных (словари сентимента), необходимые для проведения анализа на иностранных языках. В этой связи перед загрузкой сформированных информационных массивов для сентимент-анализа необходимо их подготовить – перевести на английский язык.

В результате обработки исходных данных через программу, были сформированы три документа формата excel, содержащих значения сентимента по каждому текстовому сообщению из исходных массивов. Для дальнейшего анализа необходимо было свести сентимент к единому значению для тех дат, где он является множественным. При этом важно, чтобы характер их влияния на курс акции сохранился, поскольку для данного исследования он имеет ключевое значение. Для этого итоговые файлы были обработаны с помощью программы SPSS (агрегирование сообщений по дате). Значения сентимента на конкретные даты суммировалось – это является оптимальным методом обработки данных для соблюдения поставленного условия. Полученные в итоге значения стало возможным объединить в единый документ для дальнейшей работы (блок «2» на рис. 1).

Следующий этап исследования заключается в наложении полученных значений сентимента (блок «2») и данных о котировках и объёмах торгов по исследуемым акциям (блок «3») за соответствующий промежуток времени. В нашем исследовании он составляет полгода – с 01.01.2021 по 19.07.2021. Программный пакет Orange имеет также надстройку визуализации данных, что необходимо на этом этапе исследования. Результат анализа представлен на рис. 2 и 3. Как видно, были выделены 5 основных окон, имеющих существенное отклонение от первоначальной линии тренда.

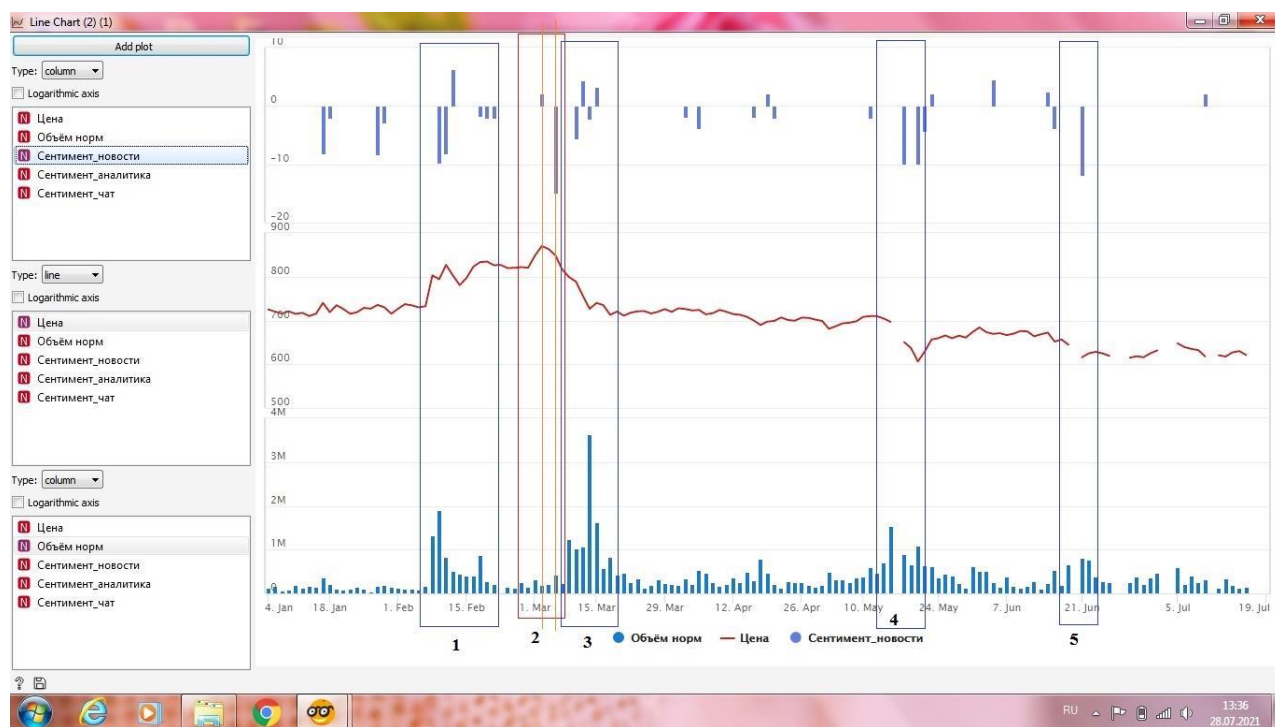


Рис.2. Результат визуализации значений котировок, объёмов торгов и сентимента по новостям акций компании «М.видео»

Согласно основам формирования котировок (взвешенная средняя) фондового рынка, резкое изменение цены всегда связано с изменением объёмов торгов. При анализе данных на предмет идентификации сговора инвесторов, необходимо обратить внимание на наличие взаимосвязи между характером новостей (сентиментом), объёмами торгов и ценой. Как следует из рис. 1, данная взаимосвязь сохраняется в окнах 1, 3, 4 и 5 на рис. 2. Однако в окне 2 наблюдается резкое изменение курса акции, не подкреплённое изменением объёма торгов. Значение сентимента новостного текстового сообщения, вышедшего в этот период, также является незначительным. Наблюдается запаздывание – значительная новость (резкое отрицательное значение сентимента) публикуется позже, чем происходит изменение цены. Это может указывать на наличие сговора инвесторов и манипулирования ценой акции. Аналогичное несоответствие прослеживается на рис. 3 (выделено прямоугольным блоком).

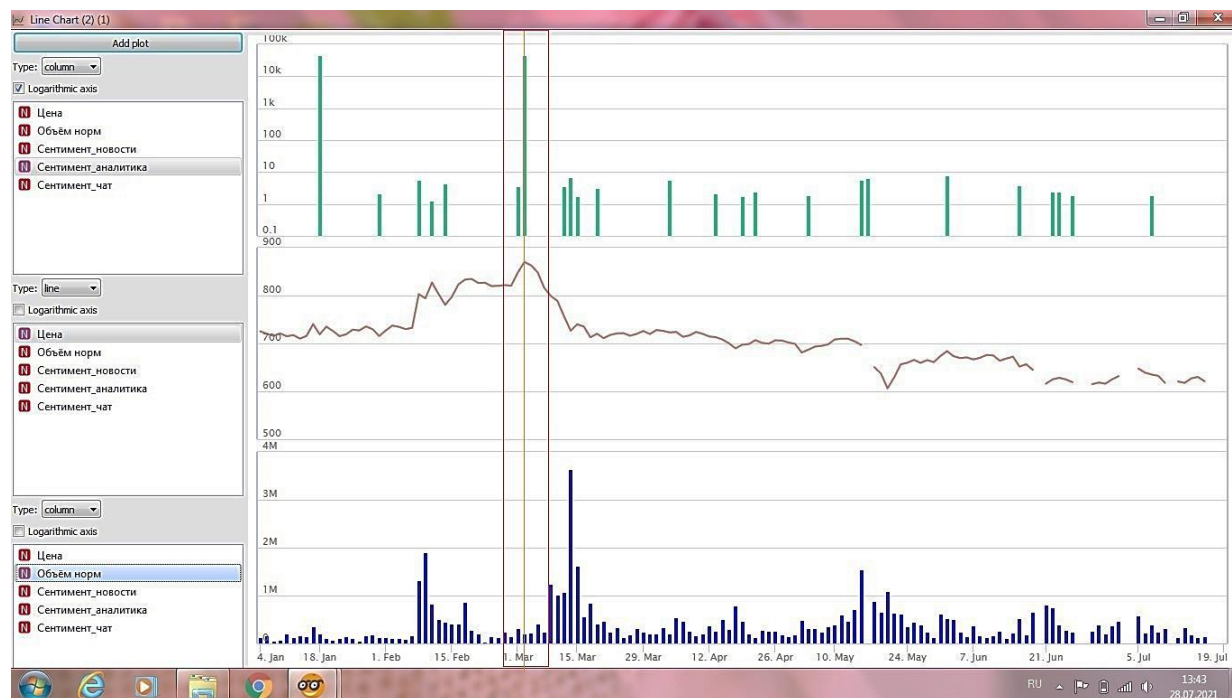


Рис. 3. Результат визуализации значений котировок, объёмов торгов и сентимента по аналитике акций компании «М.видео»

Выводы. В процессе проведённого анализа было установлено, что резкое изменение курса акций «М.видео» произошло в период с 01.03 (понедельник) по 05.03 (пятница) 2021 года, при этом соответствующее изменение объёмов торгов отсутствует. По данным сентимент-анализа также не наблюдается публикации существенной информации в период, предшествующий или соответствующий данному изменению, что можно увидеть на графиках (рис. 2, 3). Таким образом, по данной акции в период с 26.02 по 05.03.2021 г. наблюдается аномалия, что косвенно указывает на наличие манипулирования и требует более тщательной проверки.

Эффективность представленной методики подтверждается также тем фактом, что в апреле 2021 г. Центральным Банком были установлены факты манипулирования по ряду компаний, среди которых ПАО «М.видео». Таким образом, как было ранее определено, в данном случае наблюдается техническое манипулирование курсом акций в результате сговора субъектов рынка (трейдеров, спекулирующих на новостях).

Литература

1. Biggerstaff, L., Cicero, D., Wintoki, M.B. Insider trading patterns. *Journal of Corporate Finance*. 2020. 64. DOI: 10.1016/j.jcorpfin.2020.101654
2. Kim, D., Ng, L., Wang, Q., Wang, X. Insider Trading, Informativeness, and Price Efficiency Around the World. *Asia-Pacific Journal of Financial Studies*. 2019. 48, 6. P. 727-776. DOI: 10.1111/ajfs.12278
3. Li, R., Wang, X., Yan, Z., Zhang, Q. Trading against the grain: When insiders buy high and sell low. *Journal of Portfolio Management*. 2019. 46, 1. P. 139-151. DOI: 10.3905/jpm.2019.46.1.139
4. Esen, M.F., Singal, M., Kot, H.W., Chen, M.-H. Can insider trading in U.S. hospitality firms predict future returns? *International Journal of Hospitality Management*. 2019. 86. P. 115-127. DOI: 10.1016/j.ijhm.2019.04.008
5. Ахметова Е.С. О некоторых вопросах анализа практики выявления случаев манипулирования рынком ценных бумаг. Эволюция российского права. Материалы XVI Международной научной конференции молодых учёных и студентов, Екатеринбург. 2018. С. 101-103.
6. Иваницкий В.П., Татьянников В.А. Информационная асимметрия на финансовых рынках. Вызовы и угрозы. Экономика региона. 2018. Т. 14, вып. 4. С. 1156-1167.
7. Ходусов А.А. Современные способы и методы мошенничества в сфере биржевого оборота ценных бумаг. Безопасность бизнеса. 2018. №5. С. 26-32.
8. Володин С.Н., Емелькина А.И. Борьба с манипулированием рыночными ценами в развитых странах: используемые методы и возможность их применения в России. Управление финансовыми рисками. 2017. №1. С. 32-43.
9. Володин С.Н., Кунина Е.Е. Влияние новостей на стоимость акций компаний киноиндустрии США. Вестник Московского университета. 2017. №4. с. 52-72.
10. Алешина А.В., Михайлов К.С., Падалко А.П. Финтех (Fintech) и новые вопросы регулирования. Финансовые рынки и банки. 2021. №4. С. 112-119.

УДК 332.14

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и города Севастополь в рамках научного проекта № 18-410-920001

Пискун Е.И.¹, Хохлов В.В.², Шеина Ю.Ю.³

ВИНОГРАДАРСТВО И ВИНОДЕЛИЕ КАК ТОЧКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ

*д.э.н., профессор, ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», lenapiskun@mail.ru
к.т.н., доцент, ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», khokhlov_vv57@mail.ru
ПАО «Крымский содовый завод», Julia_Sheina1999@mail.ru*

Аннотация. На современном этапе развития экономики наиболее актуальной является проблема стимулирования экономического роста и обеспечения устойчивого инвестиционного развития в регионе. Авторами проанализировано текущее состояние отрасли, динамика ее развития, положение отрасли по отношению к другим регионам, а также приоритеты ее развития. Развитию отрасли будет способствовать разработанная авторами модель, определяющая вероятность урожайности виноградных насаждений.

Ключевые слова: виноградарство, виноделие, точка экономического роста, регион, государственная поддержка, бюджет, приоритетная отрасль, экономический потенциал, экономический рост, модель, вероятность урожайности виноградных насаждений.

Piskun E.I.¹, Khokhlov V.V.², Sheina Y.Y.³

VITICULTURE AND WINEMAKING AS A POINT OF ECONOMIC GROWTH IN SEVASTOPOL

¹Doctor of Economics, Professor, Sevastopol State University

²PhD, Assistant professor, Sevastopol State University

³specialist of the Planning and Economic Department of PJSC "Crimean Soda Plant"

Abstract. At the present stage of economic development, the most urgent is the problem of stimulating economic growth and ensuring sustainable investment development in the region. The authors analyzed the current state of the industry, the dynamics of its development, the position of the industry in relation to other regions, as well as the priorities of its development. The development of the industry will be facilitated by the model developed by the authors, which determines the probability of the yield of vine plantations.

Keywords: viticulture, winemaking, point of economic growth, region, government support, budget, priority sector, economic potential, economic growth, model, probability of productivity of grape plantations.

Введение. В связи с оптимальными климатическими условиями в регионе, а также вековыми традициями, отрасль виноградарства и виноделия была признана приоритетной отраслью агропромышленного комплекса Севастополя в соответствии со стратегией социально-экономического развития региона до 2030 года. Кроме того, развитию отрасли способствовала принятая в 2017 году Концепция развития виноградарства и виноделия в РФ до 2025 года.

На данный момент в Севастополе функционируют такие ведущие винодельческие предприятия как: «Инкерманский завод марочных вин», ГУП «Агропромышленное объединение «Севастопольский винодельческий завод», «Золотая Балка», «Любимый город ЛТД», СПК «Терруар», ООО «Яйла».

Целью данной статьи является разработка модели вероятности урожайности виноградных насаждений на основе изучения виноградарства и виноделия как пропульсивной отрасли города федерального значения Севастополь.

Анализ последних исследований и публикаций. Впервые теорию «точек роста» обосновал французский экономист Ф. Перру. Под точкой или полюсом экономического роста он подразумевал сосредоточенные в одном месте и динамично развивающиеся отрасли или организации, имеющие так называемый «импульс развития», распространяющийся на смежные отрасли и территории. По мнению Франсуа Перру, рост не может происходить во всех местах сразу, он возникает лишь в конкретных точках и распространяется по различным каналам, таким образом, вызывая определенные результаты [1]. В своих трудах ученый-экономист С.А. Суспицын утверждал, что каждый регион обладает своими природно-климатическими, демографическими и экономическими ресурсами, которые в совокупности способны оказывать мультипликативный эффект на экономику региона в целом [2]. Отечественный ученый Ю.А. Кармышев считал, что экономический рост на определенной территории происходит случайно, в результате материализации инноваций [3]. Точки роста способны вывести регионы на новый инновационный уровень развития при условии стимулирования высокотехнологичного производства, считают О. Козлов, В. Налестник. По мнению данных авторов, точкой экономического роста региона является определенный потенциал и его активизация в результате осуществления инновационной деятельности [4]. По мнению многих авторитетных экономистов, мобилизация точек роста сможет

способствовать росту валового регионального продукта (ВРП), количеству рабочих мест и увеличению доходов бюджетов субъектов РФ. Н. Добрецов, А. Конторович, В. Кулешова в своих трудах отмечают, что точки роста способны обеспечить высокие темпы подъема экономики региона (города), вывести ее на российский и внешний рынки, а также решить ряд социальных проблем [5]. В [6] под потенциальной точкой экономического роста (ПТЭР) понимаются «локомотивы», т. е. двигатели российской экономики – инновационно-ориентированные отрасли и наукоемкие технологии, наукограды, инвестиционные вложения.

Вопросам изучения факторов экономического роста посвящены работы ученых Крыма. В частности, в их работах подчеркивается необходимость развития агро-индустриальных кластеров [7], виноградарства и виноделия, как пропульсивных отраслей региона [8]. Обзор цифровых технологий в сельском хозяйстве как фактора, снимающего ограничения роста человеческой цивилизации представлен коллективом авторов из различных регионов России [9].

Результаты исследования. За последнее время отрасль виноградарства и виноделия как в городе Севастополе, так и в целом в РФ характеризуется высокими темпами роста размеров площадей виноградных насаждений, объемов сбора винограда различных сортов, а также сокращением объемов импорта винодельческой отрасли.

В 2019 году общая площадь виноградников РФ в хозяйствах всех категорий составила 95,9 тысяч га, в т.ч. в плодоносящем возрасте 77,3 тысячи гектар. Темп роста площади виноградных насаждений в сравнении с 2018 годом составил 2,6%, а по отношению к 2014 году размер площадей вырос на 6,31% (на 5,7 тыс. га), рис.1.



Рис. 1. Площадь виноградников в РФ за 2010-2019 гг.

Составлено авторами по материалам Росстата.

Согласно данным, размещенным на официальном портале органов государственной власти города Севастополя в 2020 году в регионе, с учетом благоприятных погодных условий, было заложено 372 гектара виноградников (в 2018 году площадь новых виноградников составила 296 гектар). В 2021 году в поддержку отрасли планируется выделить порядка 280 миллионов рублей.

На положительную динамику в отрасли также повлияла реализация приоритетного проекта региона – «Терруар «Севастополь», на данный момент участниками являются около 30 винодельческих хозяйств, сыроварни, рестораны и эко-фермы.

Меры, предпринимаемые государством и инвесторами важны, но существует необходимость определения вероятности урожайности плантаций в различные периоды времени.

В период от высадки винограда на подготовленную плантацию до получения первых урожаев и выхода на производственную мощность, который составляет примерно 5 лет), среднее виноградное поле в зависимости от погодных условий, агротехники и прочих факторов может принимать следующие состояния:

- S_0 – посадка виноградных саженцев;
- S_1 – молодой виноградник с хорошим урожаем;
- S_2 – молодой виноградник с плохим урожаем;
- S_3 – молодой виноградник без урожая;
- S_4 – зрелый виноградник с хорошим урожаем;
- S_5 – зрелый виноградник с плохим урожаем;
- S_6 – зрелый виноградник без урожая.

Вероятности переходов из состояния в состояние за пятилетний период, на основе экспертных оценок, приведены в таблице 1. Эти вероятности составляют элементы матрицы переходов P .

Матрица переходов

	S_0	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6
S_0	0	0.7	0.2	0.1	0	0	0
S_1	0	0.2	0.05	0.01	0.65	0.08	0.01
S_2	0.1	0.15	0.2	0.05	0.05	0.4	0.1
S_3	0.5	0.05	0.1	0.15	0	0.05	0.15
S_4	0	0	0	0	0.8	0.15	0.05
S_5	0	0	0	0	0.05	0.8	0.15
S_6	0.2	0	0	0	0	0.1	0.7

Матрица переходов за период позволяет оценить вероятности пребывания в определённом состоянии и переходов из него за любой период с длительностью, кратной исследуемой. Так за три периода, т.е. 15 лет, матрица переходов примет вид, вычисляемый по формуле (1)

$$P_3 = P^3, \quad (1)$$

where P_3 – матрица переходов за три периода функционирования виноградной плантации, таблица 2.

Таблица 2

Матрица переходов через 15 лет

	S_0	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6
S_0	0.033	0.098	0.043	0.018	0.497	0.236	0.089
S_1	0.017	0.021	0.01	0.004	0.567	0.276	0.108
S_2	0.054	0.084	0.037	0.016	0.245	0.428	0.199
S_3	0.082	0.182	0.077	0.034	0.293	0.195	0.149
S_4	0.02	0.007	0.002	0.001	0.53	0.303	0.137
S_5	0.046	0.021	0.006	0.003	0.097	0.565	0.263
S_6	0.115	0.133	0.045	0.02	0.105	0.199	0.385

Через пятнадцать лет вероятность получения из саженцев плантации с хорошим урожаем составляет 0,497, с плохим – 0,236, и вероятность, что будет отрицательный результат – 0,089 (0.1). Таким образом, на каждом десятом поле можно ожидать отсутствие урожая винограда, что является хорошим ожидаемым результатом. Вероятность того, что зрелая виноградная плантация сохранит свою урожайность, достаточно высока и составляет 0,53. Т.е. более половины виноградных полей через пятнадцать лет будут давать устойчивый урожай. Именно поэтому виноградарство и виноделие является приоритетной отраслью в городе Севастополе.

Выводы. Именно виноградарство и виноделие должно стать главной составляющей всего сельского хозяйства и точкой экономического роста региона. Причем, в отличие от других субъектов Российской Федерации, где возможно развитие виноградарства и виноделия, прежде всего в массовом сегменте, природно-климатические условия Севастопольской зоны позволяют производить высококачественные выдержанные сухие вина премиального сегмента с высокой рентабельностью вложенных инвестиций. Дальнейшее развитие отрасли виноградарства и виноделия будет способствовать социально-экономическому развитию региона, путем роста валового регионального продукта (ВРП), доходов бюджета и новых рабочих мест.

Литература

1. Перру Ф. Экономическое пространство: теория и приложения. Пространственная экономика, 2007. № 2. С. 77–93.
2. Суспицын С.А. К вопросу о методологии разработки и оценки реализации стратегий и индикативных планов развития регионов. Пространственная экономика, 2009. № 2. С. 13-31.
3. Кармышев Ю.А. О Потенциальных источниках развития депрессивных регионов России. Качество и ИПИ (CALS)-технологии, 2005. №1. С. 52-57.
4. Козлов О., Налесник В. Развитие территорий Российской Федерации в форме наукоградов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.invur.ru> (дата обращения: 18.05.2021).
5. Добрецов Н., Конторович А., Кулешов В. Стратегические точки роста и проблемы государственной значимости в Сибири и на Дальнем Востоке. Регион: экономика и социология, 2001. № 4. с. 35-99.
6. Беляев С.В. Потенциальные точки роста как катализаторы развития региональной экономики. Вестник ТГУ, 2009. №12. С. 130-136.

7. Piskun Elena, Simchenko Nataliia, Nevezhin Victor, Orlova Irina, and Babeshko Lyudmila. Investment in innovative enterprises of the agro-industrial cluster of Republic of Crimea. International Conference on Efficient Production and Processing (ICEPP-2021) Online, February 25-26, 2021, Volume 247 (2021). Article Number 01021. Pp. 1-5.

8. Пискун Е.И., Колесник А.Ю. Диверсификация производства предприятий винодельческой промышленности как метод повышения конкурентоспособности. Экономика и управление: теория и практика, 2019. Т. 5. № 4. С. 12-18.

9. Bogomolov Alexander, Nevezhin Victor, Larionova Margarita, and Piskun Elena. Review of digital technologies in agriculture as a factor that removes the growth limits to human civilization. International Conference on Efficient Production and Processing (ICEPP-2021) Online, February 25-26, 2021, Volume 247 (2021). Article Number 01074. Pp. 1-6.

УДК 336.63

Родионов А.В.¹, Мардар Д.А.²

ИМПЛЕМЕНТАЦИЯ ЦИФРОВОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ В ПРОЦЕСС ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ

д.э.н., профессор, Каменский технологический институт (филиал) ЮРГПУ им. М. Платова Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И.Платова»

²к.э.н., доцент, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»

Аннотация. В статье рассмотрен подход к имплементации цифрового инструментария в процесс обеспечения безопасности системы управления финансовыми ресурсами предприятия. Новые экономические условия диктуют инновационные решения вопросов управления финансовыми ресурсами. Результативное функционирование системы управления финансовыми ресурсами предприятия обеспечивается ее способностью адаптироваться к изменениям в том числе, выраженными в рациональной и своевременной реконфигурации. Предприятие испытывает объективную необходимость внедрения нового цифрового инструментария в систему управления финансовыми ресурсами, так как с помощью традиционного инструментария. Поэтому разработка вопросов имплементации цифрового инструментария является актуальной и своевременной. Рассмотрены традиционные и инновационные инструменты в процесс обеспечения безопасности системы управления финансовыми ресурсами предприятия. Исследована сфера альтернативного безопасного финансирования. Выявлена ее динамичность. Существующие модели онлайн-финансирования приобретают новые признаки и на их основе развиваются новые модели. Рассмотрена перспектива развития онлайн-финансирования.

Ключевые слова: предприятие, формирование, система управления, финансовые ресурсы, цифровая экономика, цифровые технологии

Rodionov A. V.¹, Mardar D.A.²

IMPLEMENTATION OF DIGITAL TOOLS IN THE PROCESS OF ENSURING THE SECURITY OF THE FINANCIAL RESOURCES MANAGEMENT SYSTEM

¹Doctor of Economics, Professor, Kamensk Technological Institute (branch) Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI)

²Ph.D. of Economics, associate professor, Humanities and Education Science Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta

Abstract. The article discusses an approach to the implementation of digital tools in the process of ensuring the security of an enterprise financial resource management system. New economic conditions dictate innovative solutions to the management of financial resources. The effective functioning of the enterprise financial resources management system is ensured by its ability to adapt to changes, including those expressed in rational and timely reconfiguration. The enterprise is experiencing an objective need to introduce new digital tools into the financial resource management system, as with the help of traditional tools. Therefore, the development of issues for the implementation of digital tools is relevant and timely. Considered are traditional and innovative tools in the process of ensuring the security of the enterprise financial resources management system. The sphere of alternative safe financing has been investigated. Its dynamism is revealed. The existing models of online financing are acquiring new features and new models are being developed on their basis. The prospect for the development of online financing was considered.

Keywords: enterprise, formation, management system, financial resources, digital economy, digital technologies

Введение. Новые экономические условия диктуют инновационные решения вопросов управления финансовыми ресурсами, которые должно проводится на основе быстрой разработки и внедрения современных технологических и организационных идей, техники и технологий. Это обусловлено сменой промышленной конкуренции на информационно-цифровую. В данном контексте результативное функционирование системы управления финансовыми ресурсами предприятия обеспечивается ее способностью адаптироваться к макро - и микроизменениям в том числе, выраженными в рациональной и своевременной реконфигурации, являющейся гарантией динамичного развития в перспективе. На фоне этого предприятие испытывает объективную необходимость внедрения нового цифрового инструментария в систему управления финансовыми ресурсами, так как с помощью традиционного инструментария, не соответствующего новым условиям, невозможно достичь эффективности формирования, привлечения, распределения и использования финансовых ресурсов. Поэтому разработка вопросов имплементации цифрового инструментария является актуальной и своевременной.

Изложение основного материала. Традиционно одним из основных заемных источников финансирования потребностей предприятия остаются банковские кредиты. Процентные ставки по кредитам, предоставленным коммерческими банками промышленному сектору, остаются высокими. При этом, структура кредитов в промышленный сектор остается несбалансированной – коммерческие банки практически не кредитуют долгосрочные высокотехнологичные проекты, а ограничиваются традиционными отраслями (строительство, недвижимость), что не способствует структурной модернизации.

Однако развитие информационных технологий привело к изменениям в роли финансового посредничества и характере взаимодействия основных участников финансового рынка. Многие финансовые процессы перенесены в виртуальную плоскость, отдается предпочтение мобильному или интернет-банкингу, онлайн-консультациям и виртуальным операциям со счетами. Одна из наиболее значимых трансформаций, коснувшихся финансового рынка, есть появление онлайн-платформ, которые позволили осуществлять операции кредитования (peer-to peer займы) и инвестирование (краудфаиндинг, краудинвестинг, краудсорсинг) на различных условиях.

В развитых странах мира краудфандинг уже зарекомендовал себя как инновационный высокотехнологичный финансовый инструмент для аккумуляции средств с целью реализации проектов и поддержке стартапов.

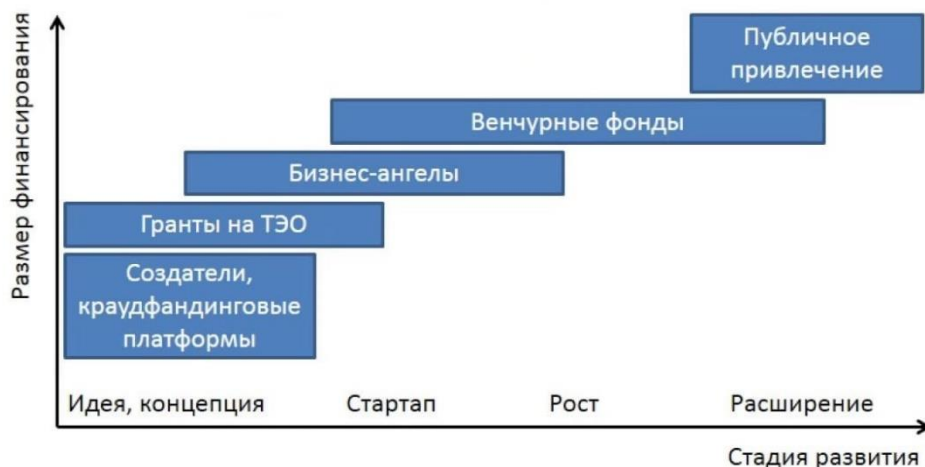


Рис. 1. Источники финансирования стартап проектов

Этот метод финансирования имеет ряд преимуществ, однако его применение на территории РФ несколько ограничено в связи с определенными технологическими, экономическими и социальными барьерами.

Рынок альтернативного онлайн-финансирования на протяжении последних лет развивается достаточно динамично. Сектору альтернативного онлайн-финансирования длительное время не уделялось значительного внимания, поскольку считалось, что он занимает незначительную нишу, по сравнению с традиционными формами кредитования. Однако кризисные явления в банковской системе, мощное развитие информационных технологий, переориентация инновационной деятельности крупных предприятий на стартапы стали теми факторами, которые обеспечили резкий скачок в развитии альтернативных моделей финансирования, функционирующих на базе онлайн-платформ. Высокий потенциал развития данных моделей финансирования, их преимущества по скорости, простоте и доступности привлечения финансовых ресурсов по сравнению с традиционными источниками обеспечивает их привлекательность как с точки зрения владельцев, так и получателей финансовых

ресурсов. Поэтому изучение особенностей, преимуществ и недостатков каждой из моделей является важной составляющей их будущего развития в целом, а также более активного внедрения в практику отечественных предприятий.

В широком смысле к категории альтернативного финансирования относят все каналы привлечения финансовых ресурсов, кроме:

традиционного кредитования банковскими и небанковскими финансово-кредитными учреждениями;

государственное субсидирование;

привлечение средств на фондовом рынке через эмиссию и размещение ценных бумаг;

привлечение средств, предприятиями из внутренних источников (например, в виде кредиторской задолженности, устойчивых пассивов), а также внешних – займов, полученных через коммерческие и лизинговые кредиты.

Наиболее распространенным на сегодня является подход к рассмотрению сущности альтернативного финансирования как средств, привлеченных физическими и юридическими лицами через специализированные площадки – онлайн-платформы. Таким образом, современное понимание альтернативного финансирования касается использования онлайн-платформ, которые создают доступ к финансовым ресурсам в обход банковской системы или традиционных небанковских финансовых посредников и обеспечивают непосредственное установление взаимосвязей между заемщиками и кредиторами (поставщиками и получателями финансовых ресурсов). Безопасность и инновационность моделей онлайн-финансирования заключается не только в новых источниках и способах привлечения финансовых ресурсов, но и в использовании специальных технических средств и онлайн-платформ, то есть это является не только финансовой инновацией, но и прежде всего технической, возникновение которой было бы невозможным без современного уровня развития цифровой экономики.

Сфера альтернативного безопасного финансирования развивается достаточно динамично, существующие модели онлайн-финансирования приобретают новые признаки и на их основе развиваются новые модели, поэтому на сегодняшний день в литературных источниках отсутствует устоявшаяся общепринятая классификация видов онлайн-финансирования.

Среди основных преимуществ краудфандинга как способа финансового обеспечения реализации инвестиционного проекта выделяют следующие:

- возможность получить финансирование в большом объеме: на международных краудфандинговых платформах. Такие платформы активно пропагандируют свою деятельность в социальных сетях и медиа, тем самым к проекту может присоединиться значительное количество доноров, и объем собранных финансовых ресурсов может значительно превышать указанные в начале финансовые потребности, иногда это 200-250% от указанной суммы;

- низкая плата (или ее отсутствие) за пользование предоставленными финансовыми ресурсами. Так, обычно существует комиссия краудфандинговой платформы, однако она меньше, чем обслуживание альтернативных источников финансирования, такими как кредит или проценты инвесторов. Многие инвестиционные проекты намеренно увеличивают необходимую им сумму для реализации, учитывая комиссию сайта; - единственный вариант для определенных проектов - при отказе в финансировании банком и других финансово-кредитных учреждений авторам проекта не остается других вариантов, кроме обращения к краудфандинговым платформам с целью аккумуляции финансовых ресурсов;

- простота регистрации проекта: для того, чтобы зарегистрировать проект необходимо иметь банковский счет и документы, подтверждающие авторство проекта и не нужно никаких других документов;

- реципиент остается владельцем предприятия и единственным, кто контролирует реализацию проекта во всех случаях, кроме краудинвестинга.

Исследовав различные аспекты и составляющие понятия «краудфандинг», сделан акцент на целесообразности его трактовка как инновационного инструмента, что дает возможность аккумуляции финансовых ресурсов от большого количества участников для реализации инновационных проектов с применением специализированных Интернет-ресурсов за определенную финансовую, материальную или нематериальную плату. Краудфандинговой деятельностью можно считать определенный вид деятельности по мобилизации финансовых ресурсов с помощью специализированных интернет-платформ.

Выводы. Важным выводом исследования является обоснование и доказательства необходимости системной и комплексной реализации предложенных направлений и инструментов, что позволяет значительно повысить действенность и эффективность сбалансированности системы управления финансовыми ресурсами предприятия, способной положительно повлиять на устранение критических дисбалансов.

В настоящее время формируется безопасная система управления финансовыми ресурсами предприятия, которая отличается преобразованием классических финансовых решений в высокотехнологические, создание новых цепочек прибыли, переходом от простых баз данных к аналитическим глобальным информационным базам, сочетанием человеческого фактора, искусственного интеллекта и высоких технологий, что позволяет прогнозировать управление финансовыми ресурсами и производственными процессами как единым набором возможностей.

Литература

1. Болдырева Н.П., Болдырева Н.В. Статистика в схемах и таблицах. М.: ФЛИНТА, 2019. 134 с.
2. Илышева Н.Н., Крылов С.И. Учет, анализ и стратегическое управление инновационной деятельностью: монография. Москва: Финансы и Статистика, 2021. 216 с.
3. Ковалев В.В. Финансовый анализ. Управление капиталом. Выбор инвестиций. М.: Финансы и статистика, 1996. 318 с.
4. Кузьбожев Э.Н., Рябцева И.Ф. Начала теории и методологии структурной трансформации экономики: монография. М.: ИНФРА - М, 2018. 262 с.
5. Маслевич Т.П. Экономика организации: Учебник для бакалавров. М: Дашков и К, 2019. 330 с.
6. Миловидов В. Д. Симметрия заблуждений: Факторы неопределенности финансового рынка в условиях технологической революции: монография. Москва: Магистр, 2019. 336 с.
7. Савкина Р.В. Планирование на предприятии. М.: Дашков и К, 2013. 324 с.
8. Соколов Е.В., Гайворонская К.Д., Пилюгина А.В. и др. Управление финансами наукоемких предприятий: учебник; Под ред. Е. В. Соколова. Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. 523 с.
9. Сысоева Е. Ф. Финансовые ресурсы и капитал организаций: сущность, управление, эффективность использования: монография. Воронеж: Воронеж. гос. ун-т, 2007. 248 с.
10. Чараева М. В. Стратегия управления корпоративными финансами: инвестиции и риски: монография. Москва: ИНФРА-М, 2021. 218 с.

УДК 330; 338

Рыбалко Н.А.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ

к.экон.н., доцент, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в г. Ялтее-mail: natr19@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается развитие элементов цифровизации в различных отраслях экономики, проанализирован спрос на передовые цифровые технологии в секторах экономики и социальной сферы в Российской Федерации, а также индекс цифровизации и доля организаций, использующих цифровые технологии, приведены ожидания руководителей компаний от цифровой трансформации.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровизация, отрасли экономики, Интернет, ожидаемый эффект от цифровой трансформации.

Rybalko N.A.

CURRENT TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF DIGITALIZATION OF ECONOMIC SECTORS

Candidate of Economic Sciences, assistant professor of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta

Abstract. The article examines the development of elements of digitalization in various sectors of the economy, analyzes the demand for advanced digital technologies in the economic and social sectors in the Russian Federation, as well as the digitalization index and the share of organizations using digital technologies, shows the expectations of company managers from digital transformation.

Keywords: digital economy, digitalization, economic sectors, the Internet, the expected effect of digital transformation.

Введение. Цифровая экономика – это форма организации экономической деятельности людей, основанная на цифровых и электронных технологиях и непосредственно реализуемая через электронную коммерцию, облачные технологии, цифровые платформы и сетевой бизнес. Цифровизация экономики осуществляется в различных формах, которые опираются на использовании компьютерных ресурсов и сетевых возможностей и их внедрении в различные сферы производственной и социальной деятельности. Она предполагает не только развитие производства компьютеров, компьютерных технологий и программных продуктов, но и формирование специальных платформ на базе компьютерных сетей,

СЕКЦИЯ 5. Информационные системы и технологии в цифровой экономике

позволяющих перерабатывать и перераспределять информацию между заинтересованными лицами. Это приводит также к использованию сетей и компьютерных технологий в реальном бизнесе, логистике, электронной коммерции и т.п. [2].

Целью данной статьи является выявление современных тенденций развития цифровизации в различных отраслях экономики, определение спроса на цифровые технологии со стороны предприятий и организаций, степени использования цифровых технологий, а также основных ожиданий от цифровой трансформации компаний.

Основной материал. Цифровизация в современных условиях охватывает все сектора экономики и социальной сферы. Рассмотрим, какой существует спрос на цифровые технологии в секторах экономики и социальной сферы в Российской Федерации (таблица 1).

Согласно данным таблицы 1, существуют следующие тенденции наибольшего спроса на передовые цифровые технологии в секторах экономики и социальной сферы в Российской Федерации (в процентах):

- сельское хозяйство: робототехника (15,3%);
- топливно-энергетический комплекс: технологии беспроводной связи (37,5%);
- промышленность: новые производственные технологии (14,5%);
- строительство: виртуальная и дополненная реальность (31,6%);
- финансовый сектор: искусственный интеллект (38,0%);
- транспорт и логистика: робототехника (23,6%);
- здравоохранение: виртуальная и дополненная реальность (33,1%).

Таблица 1

Спрос на передовые цифровые технологии в секторах экономики и социальной сферы в Российской Федерации, %, усредненная доля ответов респондентов [4]

Цифровые технологии	Сельское хозяйство	Топливо-энергетический комплекс	Промышленность	Строительство	Финансовый сектор	Транспорт и логистика	Здравоохранение
Искусственный интеллект	5,3	10,4	8,0	2,7	38,0	12,5	23,2
Квантовые технологии	2,4	26,7	2,4	2,8	29,8	14,2	21,7
Новые производственные технологии	13,0	25,5	14,5	22,5	11,0	8,4	5,0
Робототехника	15,3	9,6	6,1	7,5	2,4	23,6	25,5
Системы распределенного реестра	2,6	14,6	5,3	14,8	32,8	14,8	15,1
Технологии беспроводной связи	1,7	37,5	10,8	5,8	14,2	22,5	7,5
Виртуальная и дополненная реальность	4,2	19,3	4,2	31,6	1,3	6,3	33,1
В среднем по всем цифровым технологиям	6,4	20,5	8,8	12,5	18,5	14,6	18,7

В среднем по всем цифровым технологиям наибольший спрос на передовые цифровые технологии наблюдается в следующих отраслях экономики:

- топливно-энергетический комплекс: 20,5%;
- здравоохранение: 18,7%;
- финансовый сектор: 18,5%.

Степень цифровизации можно оценить с помощью Индекса цифровизации и расчета доли организаций, которые используют цифровые технологии в своей деятельности (таблица 2).

Согласно данным таблицы 2, наибольший индекс цифровизации - в промышленности (36).

Доля организаций, использующих цифровые технологии (в процентах), следующая:

- широкополосный Интернет: от 74,3% (сельское хозяйство) до 93,8% (финансовый сектор);
- облачные сервисы: от 20,9% (энергетика и сельское хозяйство) до 38,5% (финансовый сектор);
- ERP-системы: от 5,5% (сельское хозяйство) до 29,6% (промышленность);
- электронные продажи: от 8,3% (сельское хозяйство) до 19,6% (промышленность);

ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- RFID-технологии: от 4,4% (здравоохранение) до 12,0% (промышленность).

Таблица 2

Индекс цифровизации и интенсивность использования цифровых технологий в 2019 г., доля организаций, использующих цифровые технологии, % [4]

Отрасли экономики	Индекс цифровизации	Доля организаций, использующих цифровые технологии, %				
		Широкополосный Интернет	Облачные сервисы	ERP-системы	Электронные продажи	RFID-технологии
Промышленность	36	90,4	27,6	29,6	19,6	12,0
Финансовый сектор	34	93,8	38,5	17,0	13,8	7,6
Энергетика	30	87,4	20,9	20,9	13,1	8,7
Здравоохранение	30	92,4	34,5	5,6	11,6	4,4
Транспорт	29	80,8	22,9	20,2	11,7	11,1
Строительство	25	78,1	22,3	10,9	8,6	6,4
Сельское хозяйство	23	74,3	20,9	5,5	8,3	5,5

Таким образом, наиболее используемой цифровой технологией является широкополосный Интернет – минимальная доля использования составляет 74,3%. Остальные цифровые технологии пока не получили столь широкого использования, но темпы их внедрения нарастают.

Целью цифровизация кроме достижения социального эффекта является также и коммерческая выгода. Исследования показывают, что размер бюджета российских компаний на цифровую трансформацию варьируется от 3 до 10% годовой выручки. Срок окупаемости инвестиций в цифровую трансформацию зависит от размера компании и может составлять от 1 года до 5 лет. В среднем, стратегия трансформации рассчитана на 2–3 года реализации всей массы, заложенных в нее проектных инициатив. 11% респондентов отметили, что их компании уже увеличили свою капитализацию за счет цифровой трансформации [1].

Рассмотрим, какие ожидания предъявляют руководители российских компаний от внедрения цифровых технологий (таблица 3).

Таблица 3

Ожидания руководителей российских компаний от цифровой трансформации, % [3]

Эффект	Процент
Увеличение капитализации	89
Увеличение маржинальности продуктов и услуг	84
Повышение конкурентоспособности	78
Сокращение издержек	76
Новые бизнес-модели	75
Повышение производительности	70
Повышение скорости адаптации к внешним изменениям	63
Повышение эффективности процессов	59
Сокращение трудовых затрат	54

Согласно данным таблицы 3, наибольшие ожидания руководителей российских компаний от цифровой трансформации следующие (в процентах):

- наибольшая часть руководителей ожидают увеличения капитализации (89%), увеличения маржинальности продуктов и услуг (84%), повышения конкурентоспособности (78%);

- высоки ожидания на сокращение издержек (76%), новые бизнес-модели (75%), повышение производительности (70%);

- более половины опрошенных руководителей ожидают повышения скорости адаптации к внешним изменениям (63%), повышения эффективности процессов (59%), сокращения трудовых затрат (54%).

Выводы. По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

- в среднем по всем цифровым технологиям наибольший спрос на передовые цифровые технологии наблюдается в следующих отраслях экономики: топливно-энергетический комплекс (20,5%), здравоохранение (18,7), финансовый сектор (18,5%);

- наибольший индекс цифровизации наблюдается в промышленности (36). Наиболее популярным видом цифровых технологий является широкополосный Интернет. Его используют от 74,3% (сельское хозяйство) до 93,8% (финансовый сектор) компаний. Наименее популярны - RFID-технологии: от 4,4% (здравоохранение) до 12,0% (промышленность);

- наиболее ожидаемыми эффектами от цифровой трансформации являются увеличение капитализации (89%), увеличение маржинальности продуктов и услуг (84%), повышение конкурентоспособности (78%).

Литература

1. Аналитика: Цифровая трансформация в России – 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://arb.ru/banks/analytics/tsifrovaya_transformatsiya_v_rossii_2020-10406019/
2. Воронцовский А.В. Цифровизация экономики и ее влияние на экономическое развитие и общественное благосостояние. Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2020. №2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-ekonomiki-i-ee-vliyaniye-na-ekonomicheskoe-razvitiye-i-obschestvennoe-blagosostoyanie>
3. Цифровая трансформация в России — 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://drive.google.com/file/d/1xVK4ISanDZSCN6kGANXikrGoKgpVlcwN/view>
4. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г. / Г. И. Абдрахманова, К. Б. Быховский, Н. Н. Веселитская, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др. ; рук. авт. кол. П. Б. Рудник ; науч. ред. Л. М. Гохберг, П. Б. Рудник, К. О. Вишневский, Т. С. Зинина ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. — 239, [1] с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://conf.hse.ru/mirror/pubs/share/463148459.pdf>

УДК 377, 378, 379

Рындач М.А.¹, Сергеева Е.А.², Казак А.Н.³, Тимиргалеева Р.Р.⁴

ОТКРЫТОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ СФЕРЫ ТУРИЗМА И ГОСТЕПРИИМСТВА

¹к.э.н., доц., доцент кафедры менеджмента и турбизнеса

²к.э.н., доц., доцент кафедры менеджмента и турбизнеса *s-elene@yandex.ru*

³к.э.н., доц., доцент кафедры менеджмента и турбизнеса

⁴д.э.н., профессор кафедры менеджмента и турбизнеса

Гуманитарно-педагогическая академия ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в г. Ялте

Аннотация. В статье рассматривается система открытого образования в сфере туризма и гостеприимства, которая должна строиться таким образом, чтобы удовлетворять современным требованиям туристского бизнеса. Актуальным является подготовка специалистов по туризму и гостеприимству, способных использовать современные инструменты и методы продаж в сети Интернет. Электронная коммерция развивается галопирующими темпами и применяется активно в сфере туризма, соответственно требования турбизнеса диктуют условия к образовательным программам по формированию у обучающихся в сфере туризма и гостеприимства знаний, умений и навыков в электронных продажах.

Ключевые слова: система образования, туризм и гостеприимство, открытое образование, электронная коммерция, менеджер по продажам в туризме.

Ryndach M.A.¹, Sergeeva E.A.², Kazak A.N.³, Timirgaleeva R.P.⁴

OPEN EDUCATION IN E-COMMERCE TOURISM AND HOSPITALITY

¹Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,

²Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,

³Candidate of Economic Sciences,

⁴Professor of the Department of Management and Tourism Business

Humanitarian and Pedagogical Academy of the Vernadsky V.I. Crimean Federal University in Yalta

Abstract. The article examines the system of open education in the field of tourism and hospitality, which should be built in such a way as to meet the modern requirements of the tourism business. Training of specialists in tourism and hospitality, capable of using modern tools and methods of sales on the Internet, is relevant. E-commerce is developing at a galloping pace and is actively used in the field of tourism, respectively, the

requirements of the tourist business dictate the conditions for educational programs to form students in the field of tourism and hospitality knowledge, skills and abilities in electronic sales.

Keywords: education system, tourism and hospitality, open education, e-commerce, tourism sales manager.

Введение. Современная система образования в туризме и гостеприимстве формируется в ответ на стремительное развитие технологий и увеличивающийся спрос к качеству услуг. Открытое образование основывается на таких принципах как:

- свободное развитие индивидуальности с усилением на самостоятельную работу и саморазвитие, мотивированность, трудолюбие;
- использование информационных технологий в процессе обучения;
- свободный выбор программ и сроков обучения;
- свободный выбор учебного заведения;
- индивидуальный подход к формированию учебного графика;
- гибкость, т.е возможность дистанционного обучения и в удобном режиме;
- рефлексивность – способность к осознанию, осмыслению прошлого и самопознанию, осмысление собственных действий;
- экономическая эффективность для обучающегося и для вуза [8].

Изложение основного материала. Общность целей образовательных организаций и турбизнеса заключается в обеспечении отрасли такими специалистами, которые способны высокоэффективно продвигать услуги турбизнеса в сфере туризма и гостеприимства – вызвать интерес к дестинации и предлагаемому продукту, будь то тур или гостиничные услуги. Один из наиболее эффективных способов превратить этот интерес в неизгладимое впечатление и, таким образом, создать бренд, – это разработать идентичность дестинации, которая поможет ему не только найти место на рынке, но и выделиться среди остальных. После того, как ваш логотип и девиз будут разработаны, их следует использовать во всех направлениях маркетинга, чтобы гарантировать, что постоянное и последовательное сообщение достигнет путешествующей публики [7].

Так как менеджеры по развитию бизнеса и по продажам являются движущей силой в продвижении в сферах туризма и гостеприимства, то от их качественной образовательной подготовки зависит спрос и продажа турпродуктов и туруслуг отдельных дестинаций и компаний в нее входящих.

В образовательном процессе необходимо менеджеров по продажам обучить формировать сети продвижения продаж. Так, в туризме разработанные туроператором туры реализуют в широком охвате территорий турагенты. Обучающийся должен знать, что в контракте с турагентом должны быть указаны типы рекламы, время ее показа и ожидаемая прибыль в зависимости от размера рынка и сезона. Расходы по контракту могут быть изменены в соответствии с вашими потребностями в большинстве ситуаций, а выгоды могут быть неизмеримыми [4].

Рассмотрим какими навыками и умениями должен обладать выпускник в сфере туризма, для осуществления грамотной современной электронной коммерции для турбизнеса.

Туристские агентства, как синтезаторы в системе электронной коммерции должны развиваться по-новому, чтобы конкурировать с крупными онлайн-продавцами, и в результате они во многих случаях должны сосредотачивать свое внимание больше на специализированных рыночных нишах [2].

Например, некоторые агентства будут специализироваться на определенном регионе, таком как район, известный зимним катанием на лыжах, и предоставят агентов, которые знают этот регион от и до: где остановиться, что поесть, как сэкономить и где сделать покупки. Эти специализированные агентства часто являются местом, где независимая и менее известная недвижимость представляет собой жизнеспособный вариант по сравнению с крупными сетями и дорогостоящими брендами класса люкс. Специализированные агенты найдут время, чтобы изучить недвижимость и донести ее уникальное маркетинговое послание до путешествующей публики, чего не смогут сделать продавцы на массовом рынке.

В гостиничном бизнесе скидки действуют так же, как и в любом другом: потенциальным гостям обещают более низкие цены, чем обычно, для номеров, забронированных на определенных условиях. Отель может предлагать скидки при длительном проживании или частом посещении, например, или в периоды затишья.

Теоретически все эти рекламные акции приводят к увеличению количества проданных ночей в номерах и повышению лояльности клиентов. Они терпят неудачу с прямыми путешественниками, которые посетят только один раз и, следовательно, не могут получить выгоду от долгосрочных вознаграждений. В этом случае использование одноразовой скидки по специальной цене является ключевым моментом независимо от сезона или возможности будущего проживания.

Независимые отели, которые работают с советами по туризму местных органов власти, чтобы продвигать специальные цены на туристических картах и в брошюрах приветственных центров, могут получить большой трафик даже после набора на одну ночь в городе. Стоимость рекламы или спонсорства в туристической литературе относительно невысока, а потенциал возврата высок [4].

Что касается сферы гостеприимства, то независимые отели – это малые предприятия, поэтому у них нет таких богатых ресурсов и корпоративных рекомендаций, как у крупных сетей [3]. Поэтому их задача минимизировать затраты при достаточном охвате аудитории, чем способствует интернет-коммерция [4].

Среди этих факторов, усложняющих электронную коммерцию в туризме и гостиничном бизнесе большое значение имеет «отсутствие человеческого интерфейса и уверенности в технологии, а также вопросы безопасности» [6].

Туристские агенты могут предлагать более персонализированные услуги и предоставлять беспристрастные советы, которые повышают ценность для клиента. Клиенты знают, где найти нужную информацию в Интернете и, зачастую, не нуждаются в советах турагента [9].

Электронная коммерция для туризма и гостиничного бизнеса – это не только транзакционная деятельность, но и удержание клиентов. Электронная коммерция предлагает туристическим организациям возможности для расширения клиентской базы, налаживания связи с клиентами и связанными партнерами более экономичным способом. Для клиентов электронная коммерция помогает получить больше информации о своих туристских направлениях и услугах, связаться с туристскими организациями и сделать бронирование по относительно низкой цене.

Есть много причин, по которым туристическим организации переходят на электронную коммерцию. Во-первых, потребители сейчас в сети, им нужны интерактивные средства массовой информации, где они могут делать покупки в Интернете, участвовать и напрямую общаться. Во-вторых, это эффективный маркетинговый инструмент с меньшими затратами (мог бы сократить накладные расходы, устранить комиссионные и сократить расходы на маркетинг и выполнение заказов), и можно было бы получить больше возможностей и доходов. В-третьих, электронная коммерция может повысить конкурентоспособность, потому что все больше и больше конкурентов используют электронную коммерцию [1].

Использование электронной коммерции дает множество преимуществ. Таким образом, электронная коммерция для туризма больше не вариант, а необходимость. Если туристические организации не догоняя эту тенденцию, они останутся позади своих конкурентов.

Компании необходимо постепенно внедрять системы электронной коммерции в свой бизнес-процесс, чтобы она могла найти нужный сегмент рынка и работать эффективно. Следует иметь в виду, что веб-сайт предназначен не только для клиентов, но и для поставщиков, инвесторов, конкурентов, средств массовой информации, соискателей работы и для людей, которые просматривают сайты для развлечения [10].

Необходимо обучить специалиста по туризму через веб-сайт компания отслеживать предпочтения посетителей и напрямую реагировать на потребности клиентов. Это также позволяет «получить информацию» о всей цепочке создания стоимости в туризме, чтобы в результате были разработаны многочисленные стратегии создания стоимости. С помощью таких стратегий можно изменять не только процессы, но и разрабатывать новые услуги, расширяя диапазон опций для настройки и конфигурирования продуктов [11].

Выводы. Таким образом, электронная коммерция значительно повысила ценность бизнеса, особенно для представителей индустрии туризма и гостеприимства. Это также открывает возможности для малых и сельских районов выйти на мировой рынок. В каждой стране есть своя специализация и культура. С развитием информационных и коммуникационных технологий Интернет стал инструментом продвижения удаленных и небольших сообществ, на которые раньше можно было не обращать внимания. Электронная коммерция может сделать эти традиционные культуры, продукты питания и ремесла доступными во всем мире.

В виду этого, в образовательный процесс при подготовке специалистов по туризму необходимо вводить курс по электронным продажам, причем с применением современных методов практического обучения и использования полученных знаний для выработки навыков. Причем курс может быть предложен как в рамках высшего образования, так и в виде программ профессиональной переподготовки, курсов повышения квалификации и курсов для самообразования, которые могут быть одинаково доступны для обучающихся, но одинаково необходимы для специалистов сферы туризма и гостеприимства.

Литература

1. Gallini, N.I., Chetyrbok, P.V., Gorobets, D.V., Sergeeva, E.A., Kazak, A.N. Communication Strategy in the Design of a Unified Information and Analytical Space of a University. The 2021 IEEE Communication Strategies in Digital Society Seminar (St. Peterburg, 14, April 2021), С. 37-42. (Scopus)
2. Davison R.M., Harris R.W., and Vogel D.R., (2015) E-commerce for Community-Based Tourism in Developing Countries.
3. Maswera T, Dawson R, and Edwards J., (2016). E-commerce Adoption of Travel and Tourism Organizations in South Africa, Kenya, Zimbabwe and Uganda. *Telematics and Informatics* 25 (2018). pg. 187-200.
4. Maswera T., Edwards J., Dawson R., (2007). Recommendations for E-Commerce Systems in the Tourism Industry of Sub-Saharan Africa. *Telematics and Informatics* 26 (2009). pg. 12-19
5. Ozok A.A., Oldenburger, K., and Salvendy, G. (2017), Impact of Consistency in Customer Relationship Management on E Commerce Shopper Preferences. *Journal of organizational computing and electronic commerce* 17.4, pp.283–309
6. Rust, R.T., and Chung, T.S. (2016) “Marketing Models of Service and Relationships” *Marketing science*, 25.6, pp. 560-580
7. Ryndach M. Sheresheva M. Open education model in Tourism. *CEUR Workshop Proceedings*, 2834, pp. 374-385 (2021) (Scopus <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85103300382&origin=inward&txGid=5f1d4243a95532c5fa5aba0f90e02094>)
8. Рындач, М.А. Формирование модели открытого образования в туризме Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Дистанционные образовательные технологии. Симферополь, 2019, С 381-387
9. Сергеева Е.А. Технология и организация туроператорской и турагентской деятельности: учебное пособие. Симферополь: «Ариал», 2021, 192 с.
10. Werthner H., Ricci F., (2004). “E-Commerce and Tourism”. *Communication of the ACM*, Vol. 47, No. 12. pg. 101-105.
11. World Tourism Organization (UNWTO), (2017). “UNWTO Tourism Highlights 2017 Edition”.

СЕКЦИЯ 6

Информационная безопасность и киберустойчивость



Архипова А.Б.

**ПОКАЗАТЕЛЬ ГОТОВНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
КАК ЭЛЕМЕНТ ДОВЕРЕННОЙ ЦИФРОЙ СРЕДЫ**

*к.т.н., ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет» в г. Новосибирске
arhipova_ab@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматривается роль мониторинг, комплексного, системного и систематического аудита современного состояния ресурсов и инфраструктуры организаций. Выделена гипотеза влияния человеческого фактора в рамках рисков информационной безопасности предприятия от персонала. Предложена технология формирования качественно-количественного показателя в виде показателя готовности специалиста по информационной безопасности как элемента доверенной цифровой среды. Рассмотрен инструментарий формирования показателя готовности в рамках процесса обучения специалистов, а также в рамках игропрактик с элементами внедрения социальной инженерии.

Ключевые слова: информационная безопасность, кибербезопасность, уровень защищенности, аудит безопасности, показатель готовности, социальная инженерия, игропрактики

Arkhipova A.B.¹

**INFORMATION SECURITY SPECIALIST READINESS INDICATOR AS PART OF TRUSTED
ENVIRONMENT**

¹Candidate of technical sciences, Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk

Abstract. The article discusses the role of monitoring, complex, systematic, and systematic audit of the current state of resources and infrastructure of organizations. The hypothesis of the influence of the human factor within the risks of information security of the enterprise from personnel is highlighted. The technology of formation of a qualitative-quantitative indicator in the form of an indicator of readiness of an information security specialist as an element of a trusted environment figure is proposed. Tools for the preparation of readiness indicators within the framework of training of specialists, as well as within the framework of gamblers with elements of the introduction of social engineering, are considered.

Keywords: information security, cybersecurity, security level, security audit, readiness indicator, social engineering, cybersecurity gaming.

Введение. Вопросы наличия уязвимостей в корпоративных системах, доступа к информации объектов критически важных инфраструктур являются одним из центральных вопросов информационной безопасности на сегодняшний день. Согласно аналитике ведущих компаний в сфере информационной безопасности, число крупномасштабных атак на уровне организаций независимо от вида (государственные органы, частные компании, поставщики услуг и т.п.) возрастает ежегодно. Стимулятором роста в данном случае является как рост позиции количества подключенного оборудования к сети Интернет, так и переход компаний в контексте цифрового становления государств согласно ряду этапов: от начального электронного правительства к открытому правительству, далее к датацентричному правительству, имеющему конечную цель перехода на стадию «умного правительства». Такая тенденция способствует и в геометрической прогрессии будет способствовать и далее возрастанию рисков информационной безопасности. С этих позиций потребность в мониторинге и комплексном, системном и систематическом аудите современного состояния ресурсов и инфраструктуры организаций принимает серьезные обороты [9].

Согласно статистике проведенных аудитов информационной безопасности, центральной проблемой безопасности организации является проблема влияния человеческого фактора. И действительно, риски от персонала составляют отдельную группу рисков информационной безопасности организации со специфическим набором причин и условий их реализации. Следовательно, вопрос качественной подготовки кадров согласно актуальным требованиям и запросам современного рынка труда в контексте доверенной цифровой среды на стадии открытого государства является ключевым и приоритетным.

На сегодняшний день в рамках трудоустройства от соискателей требуют не только соответствие компетентностной модели специалиста в разрезе профессиональных умений и навыков (*hard skills*), но и определенный комплекс психофизиологических характеристик (*soft skills*). Таким образом, оптимальная комбинация *soft skills* и *hard skills* представляет некоторую модель выпускника образовательного учреждения в контексте непрерывной модели образования [8]. В данной статье предпринята попытка сфокусировать внимание на области информационной безопасности, как непосредственной предметной области автора [5, 8]. Однако может быть распространена и на другие спектры и междисциплинарные сферы исследований.

Целью данной статьи является описание технологии формирования показателя готовности специалиста по информационной безопасности как элемента доверенной цифровой среды.

1. Сущность показателя готовности специалиста.

Исторически вопрос готовности специалиста к профессиональной деятельности являлся ключевым в развитии отраслей народного хозяйства. И если в современной действительности акцентируют внимание с позиции понятийного аппарата «готовность», то некоторое время назад акцент смещался к понятиям «фактор», «человеческий фактор».

Проанализировав понятий аппарат, можно прийти к выводу о высоком уровне корреляции рассматриваемых категорий. Даже С. А. Кузнецов в Большом толковом словаре русского языка рассматривает фактор в виде «существенного обстоятельства, способствующего процессу или явлению», человеческий фактор в виде «роли и значения человека в общественной жизни, социальных процессах с человеком как субъектом деятельности», готовность как некоторую склонность, а в сочетании «профессиональная готовность» видит склонность, относящуюся к профессионализму [, 8].

С ростом производств и развитием секторов народного хозяйства, возрастанием наукоемкого производства, центр изучения категорий смещался и становился приложением конкретной сферы. Таким образом, готовность рассматривалась с позиции сочетания факторов, таких, как научные знания, организационная структура предприятия с набором внутренних и внешних связей, нравственные и социальные качества [7, 10]. И в комплексе представляла собой человеческий фактор.

Человеческий фактор возможно представить, с другой стороны, как некий специфический вклад индивидуума в формирование вопросов качества и эффективности, результативности системы, в составе которой он функционирует. Таким образом, можно заключить сочетание как внутренних (природных) элементов, так и внешних (социальных). Тогда комплексная оценка влияния человеческого фактора на предметную область (например, информационную безопасность) в рамках оценки показателя готовности специалиста возможна с позиции моделирования комбинации soft skills и hard skills, являющихся результирующими вектора характеристик:

- «энергетических, характеризующих уровень активности физиологически функций и систем (кровообращения, дыхания, обмена веществ и др.);
- информационных, характеризующих обработку поступившей информации и принятие на ее основе решений, т.е. отражающих когнитивные процессы (мышление, память, мотивацию, структуру личности, индивидуальность);
- эффекторных, отвечающие за реализацию принятых решений (количественные и качественные показатели профессиональной деятельности и физиологические параметры);
- активационных, обуславливающих направленность и степень напряженности профессиональной деятельности: уровень внимания, стрессоустойчивости, особенности мотивационной сферы» [8].

2. Технология формирования показателя готовности специалиста.

Показатель готовности специалиста напрямую связан с предметной областью, поэтому технологию готовности специалиста логично выстраивать с этих позиций. Рассмотрим сферу информационной безопасности. Эффективное решение задач в данной сфере требует высокоорганизованного, высококвалифицированного кадрового обеспечения, начиная от процедуры трудоустройства и заканчивая непрерывными процессами повышения квалификации, переподготовки с учетом программно-технологических, организационных изменений информационной безопасности открытого государства. Более того процедура трудоустройства специалиста с позиции показателя готовности сопряжена с анализом его характеристик, тогда как рабочий процесс сопровождается эффектом накопительных частот, входящих в него факторов, а также формированием дополнительных звеньев.

Согласно Закону об образовании «система образования создает условия для непрерывного образования посредством реализации основных образовательных программ и различных дополнительных образовательных программ, предоставления возможности одновременного освоения нескольких образовательных программ, а также учета имеющихся образования, квалификации, опыта практической деятельности при получении образования» [1]. В контексте непрерывного образования сформируем основные этапы формирования показателя готовности специалистов по информационной безопасности (рис. 1). Следовательно, для формирования показателя готовности необходимо ввести группу накопительных факторов оценки soft skills и hard skills, а также номинальных характеристик с разветвлением по категориям и видам/формам образования.

В рамках проекта, поддержанного Благотворительным Фондом Потанина² в 2021 г., в ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет» разрабатывается в научных целях автоматизированная система оценки показателя готовности специалистов направления 10.03.01

² Научная работа поддержана Благотворительным Фондом Потанина No ГК21-001229.

«Информационная безопасность» и 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем». Данная система является инструментом контроля и анализа результатов обучения. Также оценивается влияние игропрактик в рамках реализации программ образования укрупненной группы специальностей 10.00.00 «Информационная безопасность» [2-5].



Рис. 1. Уровни образования в РФ

Для создания и эксплуатации выше обозначенной системы реализуется обобщенный алгоритм оценки показателя готовности как результирующий следующих блоков:

- Блок 1. Определение индикаторов показателя готовности;
- Блок 2. Формирование эталонов показателей готовности;
- Блок 3. Процедура оценки показателя готовности;
- Блок 4. Обобщение и интерпретация результатов;
- Блок 5. Формирование выводов и корректировка модели.

Блок 1 является одним из самых сложных, поскольку предполагает анализ и формализацию критериев, выбор индикаторов, входящих в состав показателя готовности. Показатель содержит как количественные, так и качественные индикаторы. К количественным индикаторам относят данные специальности/направления, результирующие компетентностной модели в разрезе блоков дисциплин учебного плана. Качественные индикаторы представляют комплекс психофизиологических характеристик в рамках рассматриваемого направления.

Блок 2 ориентирован на формирование эталонов для каждого индикатора показателя готовности.

Блок 3 алгоритма оценки показателя готовности предполагает стандартную процедуру количественного оценивания количественных показателей и нечеткую оценку качественных показателей.

Результирующими этапами оценки являются «Обобщение и интерпретация результатов» (Блок 4) и «Формирование выводов и корректировка модели» (Блок 5).

Выводы. В статье предложена технология формирования качественно-количественного показателя в виде показателя готовности специалиста по информационной безопасности как элемента доверенной цифровой среды.

Литература

1. Закон РФ «Об образовании» от 29 декабря 2012 г. N 273 – ФЗ. Принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года, одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года. М.: Просвещение, 2010. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 01.06.2021 г.).

2. Carter T. Butts. Social Network Analysis with sna. Journal of Statistical Software. 2008. Vol. 24. URL: <https://www.jstatsoft.org/article/view/v024i06> (дата обращения: 01.06.2021 г.).

3. Karagiannis S., Stylianos Karagiannis, Elpidoforos Maragkos, Emmanouil Magkos. An Analysis and Evaluation of Open Source Capture the Flag Platforms as Cybersecurity e-Learning Tools. IFIP World Conference on Information Security Education, 2020.
4. Tchakounte F., Simé Nyassi V., Duplex Elvis Houpa Danga, Kalum Priyanath Udagepola, Marcellin Atemkeng. A Game Theoretical Model for Anticipating Email Spear-Phishing Strategies. ICST Transactions on Scalable Information Systems, 2020. - 8(30). p. 1-24.
5. Zolotarev V. V., Arkhipova A. B., Parotkin N. Y., Lvova A. P. Strategies of social engineering attacks on information resources of gamified online education projects. CEUR Workshop Proceedings. 2021. Vol. 2861: International Scientific Conference on Innovative Approaches to the Application of Digital Technologies in Education (SLET-2020), Stavropol, 12–13 Nov. 2020. P. 386–391. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2861/>. – Publication date: 13.05.2021.
6. Большой толковый словарь русского языка: А-Я. РАН. Ин-т лингв. исслед.; Сост., гл. ред. канд. филол. наук С. А. Кузнецов. СПб: Норинт, 1998. 1534 с.
7. Джалалов А. Человеческий фактор: философия, идеология, политика. Т.: Узбекистон, 1991. 154 с.
8. Крохалева А. Б., Белов В. М. Человеческий фактор в системе социально значимой деятельности. Математические структуры и моделирование. 2017. № 4(44). С. 85-99.
9. Официальный сайт Positive Technologies, 2021. URL: <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/> (дата обращения 01.06.2021 г.).
10. Юзуфович Г. К., Цветков С. А. Направления и противоречия активизации человеческого фактора. Человеческий фактор и экономический прогресс: Сб. науч. тр. Редкол.: Г. С. Вечканов и др.; ЛИЭИ. Л., 1989. 160 с.

УДК 004.94

Богатырев В.А.¹, Богатырев С.В.², Богатырев А.В.³

НАДЕЖНОСТЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ ПРИ ФИЗИЧЕСКОМ И ИНФОРМАЦИОННОМ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДУБЛИРОВАННОЙ ПАМЯТИ

¹*д.т.н., профессор, Университет ИТМО, vabogatyrev@corp.ifmo.ru*

²*директор по ИТ, realloc@gmail.com*

³*к.т.н., технический директор, anatology@nspcc.ru*

АО Санкт-Петербургский центр компетенций NEO

Аннотация. Предложена марковская модель компьютерной системы с дублированием памяти, отражающая этапы физического и информационного восстановления памяти. Рассмотрены варианты критичности системы потере данных из-за отказов памяти.

Ключевые слова: компьютерная система, резервирование, восстановление, непрерывность вычислительного процесса, коэффициент готовности.

Bogatyrev V. A.¹, Bogatyrev S. V.², Bogatyrev A. V.³

RELIABILITY OF COMPUTER SYSTEMS DURING PHYSICAL AND INFORMATIONAL RECOVERY OF DUPLICATED MEMORY

¹*Doctor of Technical Sciences, Professor, ITMO University*

²*IT Director*

³*Candidate of Technical Sciences*

NEO Saint Petersburg Competence Center

Abstract. A Markov model of a computer system with memory duplication is proposed, reflecting the stages of physical and informational memory recovery. The variants of the system's criticality to data loss due to memory failures are considered.

Keywords: computer system, redundancy, recovery, continuity of the computing process, availability coefficient.

Введение. К компьютерным системам, работающим в реальном времени, особенно в составе киберфизических систем, предъявляются высокие требования к надежности, отказоустойчивости, готовности и своевременности обслуживания запросов [1-4]. В киберфизических системах в ряде случаев для поддержки функциональной безопасности и надежности требуется обеспечить непрерывность вычислительного процесса и своевременность обслуживания запросов при отказах и преднамеренных воздействиях [10-12].

Своевременность и непрерывность вычислительного процесса обеспечивается при резервировании средств хранения и обработки данных и может предусматривать резервированное обслуживание запросов.

Следует отметить что резервирование вычислительного процесса помимо обеспечения его надежности, своевременности и непрерывности позволяет реализовать контроль на основе сравнения результатов дублированных вычислений.

К компьютерным системам ответственного применения могут также предъявляться повышенные требования к сохранности информации, в этом случае применяется резервирование (в простейшем случае дублирование) устройств хранения с репликацией в них данных. Особенность восстановления устройств хранения, заключается в необходимости как их физического, так и последующего информационного восстановления, то есть занесения потерянной после отказа памяти информации, требуемой для выполнения функциональных задач, возлагаемых на систему.

Восстановление уникальной информации (накопленной в процессе эксплуатации системы, включая выполнение прикладных задач) после физического восстановления памяти отказавшего устройства может основываться на использовании реплик, накопленных в процессе выполнения прикладных задач в неотказавшем устройстве. Потеря всех реплик уникальных данных может привести к нереализуемости восстановления информации, что может повлечь к невозможности отказа компьютерной системы.

При проектировании современных сложных компьютерных систем ответственного назначения, существует тенденция использования модельно-ориентированного подхода, позволяющем на основе оптимизации проектных решений обеспечить высокий уровень надежности и эффективности проектируемых систем.

Целью данной статьи является построение моделей надежности компьютерных систем с резервированием памяти, ориентированных на обоснование проектных решений с учетом требований к высокой надежности системы при обеспечении сохранности информации, накопленной за время функционирования системы.

Построение моделей надежности при физическом и информационном восстановлении памяти.

В качестве объекта исследований рассматривается компьютерная система, включающая вычислительный узел с подключением к нему двух резервированных (дублированных) устройств хранения (блоков памяти).

Предлагаемая модель надежности учитывает двухэтапность восстановления памяти. На первом этапе проводится физическое восстановление памяти, а на втором информационное восстановление.

Рассмотрим два варианта восстановления информации. Для первого варианта будем считать, что восстанавливаемая информация не уникальна и может быть всегда занесена в физически восстановленную память из некоторого источника. Для второго варианта будем считать, что восстанавливаемая информация уникальна и может быть всегда занесена в физически восстановленную память только на основе созданной в системе реплики, сохраненной в неопказавшем устройстве хранения. При отказе двух устройств хранения информация не может быть восстановлена в физический восстановленное устройство хранения, что может привести к невозможности функционирования, то есть к отказу системы (переход системы в состояние невозможности функционирования). Марковская модель надежности для первого варианта организации компьютерной системы представлена диаграммой состояний и переходов по рис.1, а для второго варианта диаграммой по рис.2.

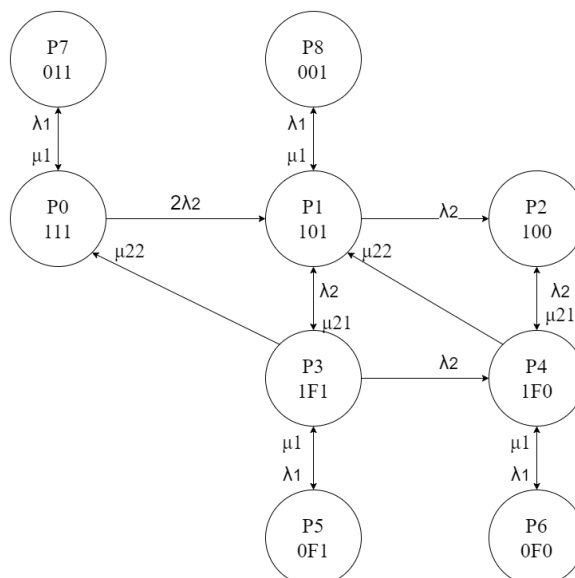


Рис.1. Марковская модель компьютера при физическом и информационном восстановлении дублированной памяти

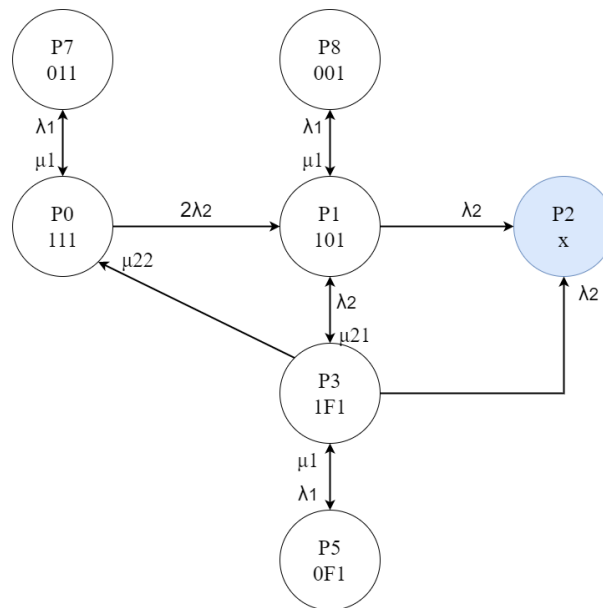


Рис.2. Марковская модель компьютера при критичности сохранения уникальной информации

Состояния системы закодируем в виде (x_1, x_2, x_3) . При этом, если вычислительный блок исправен состояние работоспособен «1», отказал «0», физически восстановлен, но требуемая информация не занесена «F». Состояния инварианты к нумерации блоков памяти (например, состояния 101 и 110 – рассматриваются как идентичные). Вероятности состояния системы обозначены как P_1, P_2, \dots, P_8 . На представленных диаграммах обозначены интенсивности отказов и восстановлений вычислительного блока λ_1 и μ_1 , интенсивности отказов, физического и информационно восстановления блоков памяти как λ_2 и μ_{21} и μ_{22} .

Представленные диаграмм состояний и переходов позволяют составить систему алгебраических или дифференциальных уравнений, решение которых позволяет определить вероятности всех состояний системы и соответственно стационарный или нестационарный коэффициент готовности исследуемых компьютерных систем.

Пример расчета нестационарного коэффициента исследуемых компьютерных систем с дублированием устройств хранения представлены на рис. 3, на котором кривая 1 соответствует нестационарному коэффициенту готовности k_1 системы не критичной к потере данных, а кривая 2 нестационарному коэффициенту готовности k_2 системы, критичной к потере уникальных данных. Расчет выполнен при $\lambda_1=10^{-4}$ 1/ч., $\lambda_2=2 \cdot 10^{-4}$ 1/ч., $\mu_1=11$ /ч., $\mu_{21}=11$ /ч., $\mu_{22}=11$ /ч.

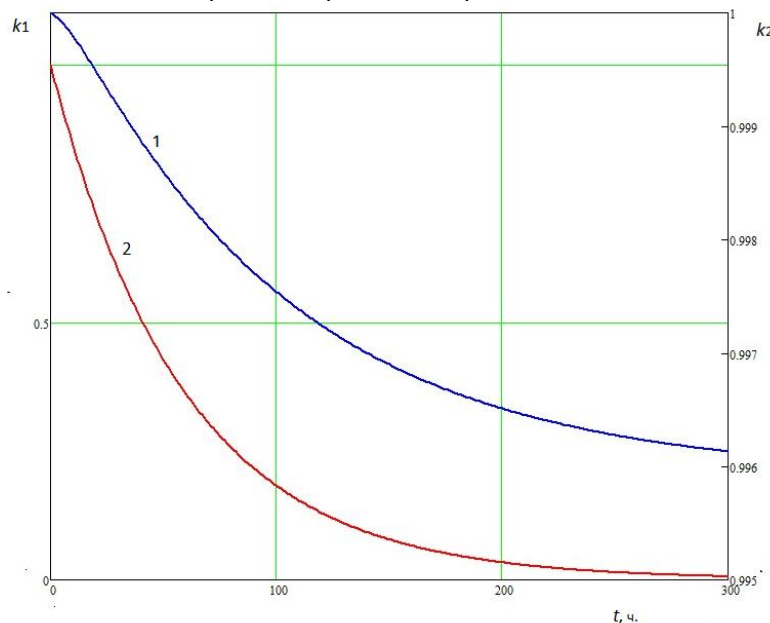


Рис.3. Нестационарный коэффициент готовности для критичных и не критичных систем к потере информации

Представленные зависимости подтверждают существенность влияния рассматриваемых факторов на надежность исследуемых компьютерных систем.

Выводы. Предложена марковская модель компьютерной системы с дублированием памяти, отражающая этапы физического и информационного восстановления памяти.

На основе предложенной модели проведен анализ надежности вариантов построения компьютерных систем различной критичности к потере информации в результате отказов резервированных устройств хранения.

Литература

1. Sorin D. Fault Tolerant Computer Architecture. Morgan & Claypool 2009. 103 p.
2. Aysan H. Fault-tolerance strategies and probabilistic guarantees for real-time systems Mälardalen University, Västerås, Sweden. 2012. 190 p.
3. Kutuzov O. I., Tatarnikova T. M. Model of a self-similar traffic generator and evaluation of buffer storage for classical and fractal queuing system. In Moscow Workshop on Electronic and Networking Technologies, MWENT 2018 - Proceedings 1, pp. 1-3 (2018)
4. Zakoldaev, D.A., Korobeynikov, A.G., Shukalov, A.V., Zharinov, I.O. Workstations Industry 4.0 for instrument manufacturing. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 665 (2019) 012015 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/665/1/012015
5. Astakhova T.N., Verzun N.A., Kasatkin V.V., Kolbanev M.O., Shamin A.A. Sensor network connectivity models (2019) *Informatsionno-Upravliaiushchie Sistemy*, (5), pp. 38-50.
6. Bogatyrev V.A., Bogatyrev A.V., Bogatyrev S. Redundant Servicing of a Flow of Heterogeneous Requests Critical to the Total Waiting Time During the Multi-path Passage of a Sequence of Info-Communication Nodes. Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). 2020. Vol. 12563. pp. 100-112.
7. Bogatyrev V.A., Bogatyrev S.V., Bogatyrev A.V. Redundant multi-path service of a flow heterogeneous in delay criticality with defined node passage paths. Journal of Physics: Conference Series, Volume 1864, 13th Multiconference on Control Problems (MCCP 2020) 6-8 October 2020, Saint Petersburg, Russia 2021 J. Phys.: Conf. Ser. 1864 012094 - 2021, Vol. 1864, 012094, No. 1, pp. 012094
8. V.A. Bogatyrev, A.N. Derkach, Evaluation of a Cyber-Physical Computing System with Migration of Virtual Machines during Continuous Computing. Computers. 2020. Vol. 9. No. 2. pp. 42.
9. V.A. Bogatyrev, S.V. Bogatyrev, A.N. Derkach, Timeliness of the Reserved Maintenance by Duplicated Computers of Heterogeneous Delay-Critical Stream. CEUR Workshop Proceedings. 2019. Vol. 2522. pp. 26-36.

УДК 355.01

Витулёва Е.С.¹, Буркальцева Д.Д.², Сулейменов И.Э.³

ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ И КОНЦЕПТЫ КАК ФАКТОР ИНФОРМАЦИОННОЙ ВОЙНЫ

¹докторант PhD, Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева г. Алматы, Республика Казахстан, lizavita@list.ru

²профессор, д.э.н, di_a@mail.ru,

³профессор, д.х.н, к.ф.-м.н., esenyuch@ya.ru,

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, г. Симферополь, Российская Федерация

Аннотация. Показано, что в современных условиях инновационные идеи и концепты являются одним из важнейших инструментов ведения информационной войны, а равно средством защиты от массированных атак в информационном пространстве, причем это относится и к научно-технической сфере, и к концептам, предназначенным для усвоения массовым сознанием. В качестве примера рассматриваются концепты, связанные с модернизацией пост-юнгианской психологии, ориентированные на адекватный учет особенностей социокультурного кода.

Ключевые слова: нейронные сети, пост-юнгианская психология, ноосфера, информационная война.

Vitulyova E.S.¹, Burkalceva D.D.², Suleimenov I.E.³

INNOVATIVE IDEAS AND CONCEPTS AS A FACTOR OF THE INFORMATION WAR

¹PhD Student Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named Gumarbek Daukeyev

²Professor, Doctor of Economics,

³Professor PhD (physics), Dr.Sci. (chemistry), V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol,

Abstract. It is shown that in modern conditions, innovative ideas and concepts are one of the most important tools for conducting information warfare, as well as a means of protecting against massive attacks in the information space, and this applies both to the scientific and technical sphere and to concepts intended for assimilation by the mass consciousness. As an example, the concepts related to the modernization of post-Jungian psychology, focused on adequate consideration of the features of the socio-cultural code, are considered.

Key words: neural networks, post-Jungian psychology, noosphere, information war.

Введение. Даже поверхностный анализ характера современного геополитического противостояния показывает, что все более активно используются те инструменты ведения информационной войны, которые нацелены на направленное изменение социокультурного кода стран-мишеней. Как наглядно показывает характер массированных информационных атак на страны ЕАЭС, инструментом воздействия на социокультурный код становятся концепты, разрушающие его базис, но позиционируемые как прогрессивные и/или инновационные.

Эффективность применяемых методов защиты от подобных информационных атак (институциональных: формальных (законодательных), неформальных (пропагандистских и т.д.)) остается, однако, под вопросом. Концепты, связанные с такими понятиями как «прогресс», «инновации», «новизна» заведомо будет обладать выраженной притягательной силой, в особенности для молодежи, значительная часть которой стремилась и будет стремиться противопоставить себя предшествующим поколениям.

Следовательно, контригра, нацеленная на реальное сохранение ценностей, являющихся базовыми для стран ЕАЭС, должна ориентироваться на использование инструментов, диалектически сочетающих в себе инновационность и здоровый консерватизм.

Упрощая, любая информационная атака, мишенью для которой является социокультурный код, использует фактор новизны (которая, разумеется, может быть, как истинной, так и мнимой). Попытки противодействовать таким атакам, основанные на апелляциях к логике и здравому смыслу, часто оказываются неэффективными, особенно в современных условиях, когда складывается иная медийная реальность, часто характеризуемая термином «постправда». Намного более целесообразным представляется использование того же самого подхода, когда концепт, представляющий собой идейную основу информационной атаки, «перебивается» другим концептом, обладающим более высоким потенциалом «инновационности» с точки зрения его ассимиляции массовым сознанием. Подчеркиваем, что в используемом контексте понятие «инновационность» связано не только и не столько с реальными достижениями науки или применением новых гуманитарных технологий. Речь идет о генерации новых смыслов (как конструктивных, так и деструктивных), предназначенных для воздействия на умы – прежде всего, молодежи.

Целью данной работы является доказательство реализуемости предложенного подхода к противодействию информационным атакам на примере концептов, связанных с модернизацией пост-юнгянской психологии.

Изложение основного материала. Выбор концептов, используемых для доказательства правомочности предлагаемого подхода, был осуществлен из следующих соображений.

Во-первых, в периоды нарастания геополитической турбулентности (один из таких приходится на 2020-е годы), неизбежно формируется устойчивый социальный запрос на те или иные течения, обеспечивающие потребителям реальную или мнимую компенсацию за текущие или ожидаемые невзгоды. Соответствующие тенденции налицо. Реалистически мыслящие люди все чаще обращаются к услугам психотерапевтов, психологов и т.д., остальные часто попадают под влияние тех или иных форм мистицизма. Так, в Казахстане наблюдается устойчивый спрос на «услуги» различного рода экстрасенсов, совокупные доходы которых по имеющимся оценкам значительно превышают доходы национального авиаперевозчика.

Во-вторых, именно различные варианты модернизации пост-юнгянской психологии, как показано в данной работе, не только отвечает критерию инновационности в указанном выше смысле, но и позволяет генерировать смыслы, которые, в конечном счете, обеспечивают укрепление основ социокультурного кода стран ЕАЭС.

Тем самым, данное направление, рассматриваемое как инструмент информационной контригры, действительно обеспечивает диалектическое сочетание инновационности и защиты ценностей. Покажем это, начав с экономического аспекта рассматриваемой проблемы. Принято считать, что пропаганда и контрпропаганда (шире – информационные воздействия и средства противодействия таковым) непременно являются затратными. Однако анализ поведения успешных блогеров и пользователей сети Инстаграмм, со всей определенностью показывает, что данное условие отнюдь не является обязательным. Скорее наоборот, базовым критерием любого информационного воздействия на любое общество в современных условиях становится его экономическая эффективность. Упрощая, прежде чем использовать

тот или иной инструмент в информационной контригре в значительных масштабах, необходимо убедиться в том, что он действительно будет эффективным. Гонка «информационных вооружений» в XXI веке является такой же объективной реальностью, как и гонка вооружений XX века, и экономические факторы здесь также играют более чем значительную роль.

Ориентация на экономические показатели позволяет выявить наиболее эффективные средства воздействия еще до массового применения тех или иных инструментов информационной контригры. Упрощая, наибольшее воздействие на социум будет оказывать то, что хорошо продается.

Далее, очевидным инструментом информационной контригры является внедрение в массовое сознание самого понятия «социокультурный код». Чтобы мобилизовать по крайней мере думающую часть населения на его защиту, необходимо разъяснить не только суть данного понятия, но и связь проявлений данного кода с повседневной жизнью. Люди должны понимать, что и зачем они защищают. Однако прямая разъяснительная работа, использование тех инструментов, которые находятся в распоряжении высшей школы и т.д. вряд ли продемонстрирует надлежащую эффективность и в этом отношении. В частности, это усугубляется тем, что современное студенчество воспринимает такие предметы как философия как нечто полностью оторванное от реальной жизни.

Следовательно, для продвижения рассматриваемых концептов и нарративов в массовое сознание нужен некий «носитель», каковым и могут стать различные варианты модернизированной пост-юнгианской психологии (с учетом социальных факторов).

Отметим, что термин «пост-юнгианская психология» не имеет однозначной общепризнанной интерпретации. Более того, в материалах, представленных на сайте московской ассоциации аналитической психологии [1], отражающих точку зрения известного специалиста в данной области Р. Папандопулоса, дебатруется вопрос о сущности юнгианской психологии как таковой, равно как и о содержании данного термина.

Варианты для насыщения данного понятия новым содержанием остаются. В частности, нейросетевая модель ноосферы, основанная, в том числе, на результатах [2,3], позволяет дать последовательную естественнонаучную интерпретацию таких понятий как ментальность и социокультурный код.

Любой межличностный контакт в действительности представляет собой не диалог двух индивидов (это – приближение, причем достаточно грубое [4]), но обмен сигналами между двумя нейронными сетями, каждая из которых локализована в пределах головного мозга собеседников. Подчеркиваем, что первичным здесь является именно обмен сигналами (выступающими как носитель информации), то, что в психологии именуется обменом информацией между собеседниками, является вторичным, а точнее, результатом обработки сигналов природными нейронными сетями.

Учитывая, что природные нейронные сети обладают специфической памятью, характер которой может быть раскрыт на основе аналогий с методами, используемыми для помехоустойчивого кодирования [5], можно прийти к выводу, что межличностные коммуникации действительно формируют глобальную нейронную сеть, которую допустимо отождествить с ноосферой.

В этой нейронной сети способны возникать нетривиальные информационные объекты подобно тому, как обмен сигналами между нейронами, сосредоточенными в пределах отдельного головного мозга, приводит к появлению сознания, разума и интеллекта человека. В частности, определенная группа таких информационных объектов отвечает за формирование социокультурного кода. Ноосфера заведомо является структурированной, в частности, ее отдельные относительно самостоятельные фрагменты формируются наиболее важным средством межличностного общения – естественными языками. Информационные объекты, возникающие в таких относительно самостоятельных фрагментах, также являются относительно самостоятельными, что и порождает специфику социокультурных кодов, присущих различным этносам и суперэтносам (по терминологии Л.Н. Гумилева).

При определенных условиях социокультурный код конвертируется в исполняемую программу, записанную на надличностный уровень переработки информации, что проявляется в форме диктата среды, например. Именно этот фактор часто и порождает вполне определенное негативное воздействие на психику человека. «Столкновение цивилизаций», понимаемое в духе С. Хантингтона, может иметь место и в пределах одной семьи и даже в пределах одной личности, если она является носителем нескольких социокультурных кодов одновременно. Такого рода коллизии являются весьма характерными для многих современных государств, в которых имеет место наложение нескольких социокультурных кодов. Весьма наглядно они проявляются, например, в Казахстане.

Традиционная аналитическая психология практически не принимает во внимание факторы такого рода, хотя они оказывают существенное влияние на повседневную жизнь людей, в том числе, негативное. Это определяет объективно существующую потребность в организации услуг, позволяющих преодолеть

указанное негативное влияние, причем этот шаг не требует существенных затрат – достаточно организовать краткосрочные курсы повышения квалификации для практикующих психоаналитиков.

Выводы. Таким образом, действительно существует возможность поставить задачу о формировании концепта, удовлетворяющего сформулированным выше критериям, и параллельно продвигающего в массовое сознание тезисы, представляющие собой инструменты контригры в информационном пространстве.

Литература

1. Пападопулос Ренос Перспективы юнгианства в новом контексте [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.maap.pro/biblioteka/stati/papadopoulos_perspektivy_jungianstva.html
2. Suleimenov I.E., Vitulyova Ye.S., Bakirov A.S., Gabrielyan O.A. (2020) Artificial Intelligence: what is it? Proceedings of the 2020 6th International Conference on Computer and Technology Applications (ICCTA '20), 22–25.
3. Suleimenov I.E., Gabrielyan O.A., Bakirov A.S., Vitulyova Ye.S. (2019) Dialectical Understanding of Information in the Context of the Artificial Intelligence Problems, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 630. (2019)
4. Коньшин С.В., Витулёва Е.С., Сулейменов И.Э. Коммуникации в обществе: взгляд с позиций теории нейронных сетей. Вестник Гуманитарного факультета СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича. 2019. №11. С. 38-44.
5. Bakirov A.S., Suleimenov I.E. (2021) On the possibility of implementing artificial intelligence systems based on error-correcting code algorithms. Journal of Theoretical and Applied Information Technology, 99(1), 83–99.

УДК 371.39:004.056

Гончарова О.Н.¹, Халилова М.Ю.²

УГРОЗЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19

д.п.н., профессор, oxanagon@gmail.com

аспирант 2 года обучения, milera16@mail.ru

Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»

Аннотация. В статье рассматриваются результаты влияния пандемии COVID-19 на информационную безопасность системы образования по итогам 2021 года. Обобщены основные факторы, которые привели к потерям целостности и конфиденциальности информации, описываются основные риски проявления кибератак в условиях цифрового обучения и излагаются основные технологические средства повышения уровня информационной безопасности.

Ключевые слова: пандемия, информационная безопасность, образование.

Goncharova O.N.¹, Halilova M.Yu.²

THREATS TO THE INFORMATION SECURITY OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN THE COVID-19 PANDEMIC

¹ Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,

² graduate student of 2 years of study,

Tavrisheskaya Academy of the V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Abstract. The article examines the results of the impact of the COVID-19 pandemic on the information security of the education system at the end of 2021. The main factors that led to the loss of the integrity and confidentiality of information are summarized, the main risks of cyberattacks in the context of digital learning are described, and the main technological means of increasing the level of information security are outlined.

Key words: pandemic, information security, education.

Введение. Пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 обозначила проблемные вопросы кибербезопасности информационных систем разных уровней. В этот период не только органы здравоохранения оказались под угрозой, но и слабо изученный дистанционный режим работы образовательных учреждений стал причиной увеличения количества компьютерных атак на сервисы и средства организации удаленного доступа сотрудников и обучающихся. Посредством успешных компьютерных атак происходило заражение разными видами вредоносного программного обеспечения, целью которого была кража ценной информации. Под последним подразумеваются исследовательские программы, гранты и другие результаты научно-исследовательской деятельности.

Среди основных проблем, которые привели к потерям целостности и конфиденциальности информации в условиях карантина и самоизоляции, - это массовый удаленный доступ к сети и бесперебойная дистанционная работа в период пиковой нагрузки на сеть Интернет. Выделим пять угроз при удаленной работе: взлом VPN путем перебора паролей, фишинг, атака через посредника, вредоносные приложения Azure, внутренние угрозы.

Цель данного исследования состоит в том, чтобы выявить основные угрозы информационной безопасности системы образования в условия распространения коронавирусной инфекции COVID-19 и предложить меры для улучшения безопасности данных.

Основной материал. Вспышка коронавирусной инфекции создала беспрецедентные лавинные нагрузки, которые приводили к кратковременным сбоям. При организации взаимодействия сотрудников в онлайн-режиме, создании удаленного доступа к инфраструктуре компании и предоставлении услуг через интернет самым чувствительным риском можно считать компрометацию канала взаимодействия через открытые сети. В случае удаленного доступа к ресурсам компании и организации компрометация канала связи может привести к реализации инцидента информационной безопасности уже внутри инфраструктуры компании. Например, в первые месяцы внедрения дистанционного обучения при проведении занятий в формате видеоконференций обучающиеся и преподаватели сталкивались с подключением к трансляциям посторонних пользователей. В последствии доступ к беседам в социальной сети Vk были ограничены для узкого круга лиц. Изменения, связанные с ограничением доступа, обусловлены появлением ответственных за создание и формирование бесед по предметам с включением только обучающихся по определенным направлениям.

В условиях стремительного перехода на удаленное взаимодействие платформа Moodle была выбрана в качестве основной для загрузки и отображения лекций [3]. В данной виртуальной обучающей среде доступны различные возможности для отслеживания успеваемости учащихся и есть поддержка массовой регистрации с безопасной аутентификацией. Однако несмотря степень защищенности многие курсы были в открытом доступе и на них мог записаться любой желающий. Данная проблема обусловлена не тем, что система Moodle имела уязвимости, а с тем, что в условиях срочного перехода не было организационных мероприятий. Именно слабая цифровая грамотность сотрудников образовательных организаций замедляла процесс адаптации. В условиях ускоренного перехода не была проведена настройка системы контроля и разграничения доступа.

Пандемия COVID-19 спровоцировала увеличение инцидентов, связанных с проведением фишинг-атак на учреждения с использованием приемов социальной инженерии [2]. Следующим способом является обход многофакторной аутентификации. Нередки случаи, когда злоумышленники могут получить доступ к этим приложениям, создавая поддельные веб-страницы и обманом заставляя пользователей вводить в них свои учетные данные.

Основная причина атак на информационные системы школ и университетов - это кража персональных данных обучающихся с целью их последующего использования. Киберпреступники, получая доступ к конфиденциальной информации, могут оказывать влияние на несформированную психику подростков с целью провокации на совершение преступлений криминального и саморазрушающего характера. Кроме этого, некоторые сами обучающиеся используют DDoS-атаки, свои знания в IT-технологиях и некоторые бесплатные инструменты для срыва уроков. Нередки случаи, когда сотрудники образовательных учреждений пересылают конфиденциальные документы по электронной почте. Кроме этого, многие сотрудники при работе на компьютере сохраняют автоматически пароли для входа на серверы и не всегда выходят из профиля или аккаунта, когда покидают рабочее место.

Таким образом, устойчивость к киберугрозам включает в себя защиту данных, обеспечение непрерывной работы сервера в сочетании с передовыми технологиями оценки рисков, защиты данных и быстрого восстановления во время и после кибератаки. Для защиты ресурсов используются методы на основе криптографической защиты [1]. Однако необходимо применение системного подхода в этом вопросе позволяет значительно уменьшить количество инцидентов кибератак. С целью повышения уровня информационной безопасности необходимо строгое требование использования отечественного программного обеспечения. Данная мера позволит повысить устойчивость отечественных образовательных систем и является стимулом для развития современного программного обеспечения.

Для повышения информационной устойчивости удаленной работы также необходимо прежде всего усилить технический сегмент (например, развертывание подсистем мониторинга и управления класса SIEM, построение внутреннего SOC и масштабирование DLP-решений), решение организационных вопросов (внедрение подсистемы менеджмента безопасной дистанционной работы, безопасного тайм-менеджмента и пр.), обучение сотрудников и контроль их поведения. Перечислим меры в порядке подсистем безопасности:

- установление устойчивой, желательно многофакторной аутентификации; разграничение доступа к домашнему (BYOD) компьютеру (если такое допускается политикой безопасности организации);
- использование только защищенной корпоративной почты и доверенного облака;
- организация доверенного канала связи, типа, VPN; наличие антивируса, усиленного персональным межсетевым экраном и IDS;
- обеспечение режима шифрования на диске (на случай физической потери); контроль внешних носителей;
- наличие лицензионного программного обеспечения, обеспечение обновлений и контроль наличия уязвимостей в системе; контроль физического доступа и сохранности;
- наличие системы резервного копирования и восстановления; использование средств гарантированного стирания информации и пр.

Наиболее важным считается обучение и информирование пользователей о фишинг-угрозах и контрмерах при удаленном трудовом процессе, особенно при проведении рабочих видеоконференций.

Общая схема представления защищенной системы дистанционного обеспечения на основе Moodle представлена на Рисунке №1. Все действия пользователей необходимо подвергать проверки с помощью введения специальных модулей – средств обработки данных, которые включают криптографические методы шифрования, электронную цифровую подпись, имитовставки и хэширование. Конфиденциальность обеспечивается с помощью алгоритмов и методов симметричного и асимметричного шифрования, а также путем взаимной аутентификации абонентов на основе многоразовых и одноразовых паролей, цифровых сертификатов, смарткарт и т.п. В частности, для подтверждения аутентификации пользователя необходимо запрашивать доказательства принадлежности пользователя к определенной группе. Также необходимым условием является использование собственной локальной сети, которое позволит повысить уровень безопасности дистанционного обучения.

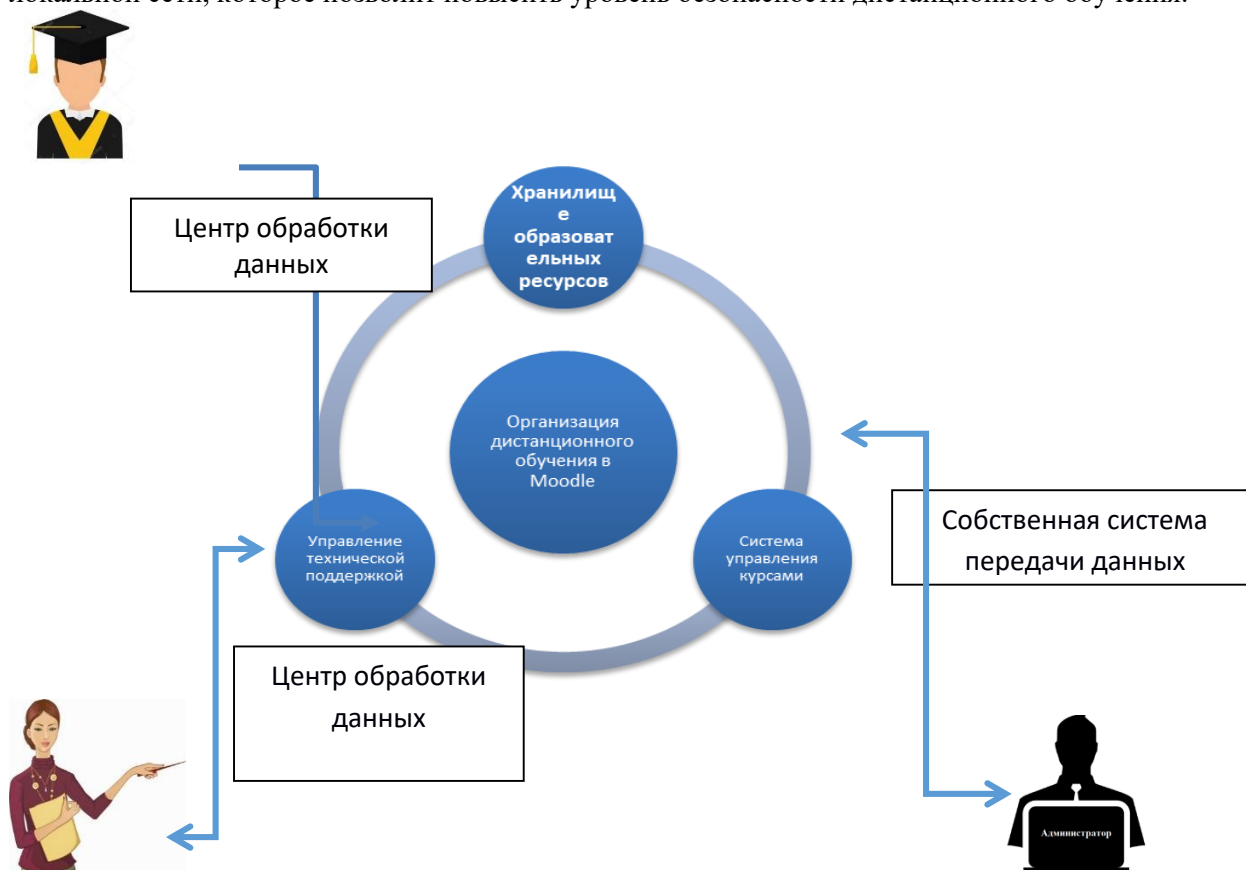


Рис. 1. Структура системы управления курсами Moodle с модулями защиты

Для противостояния информационным угрозам со стороны учреждений и обучающихся требуется регулярное проведение семинаров и тестирований по формированию цифровой компетентности.

Выводы. Таким образом, в целях противодействия информационным угрозам системы безопасности образовательных учреждений должны быть надежными, отказоустойчивыми,

высокоэффективными и экономичными. При этом задачи повышения защищенности и устойчивости инфраструктуры и объектов информатизации необходимо решать системно: активно внедрять комплексные решения, в том числе средства для электронного документооборота и защиты персональных данных, постоянно осваивать передовые практики и новые технологии, актуализировать планы действий в кризисных ситуациях. Школы, университеты и другие образовательные учреждения должны предоставлять обучающимся отказоустойчивые сетевые архитектуры с высокой эксплуатационной готовностью и с системой защиты от кибератак. Для того чтобы повысить уровень защищенности Moodle необходимо запрещать в настройках самостоятельную регистрацию пользователей в системе.

Литература

1. Кругликов С. В., Дмитриев В. А., Степанян А. Б., Максимович Е. П. Информационная безопасность информационных систем с элементами централизации и децентрализации. Вопросы кибербезопасности. 2020. № 1(35). С. 2-7. DOI 10.21681/2311-3456-2020-01-02-07.
2. Кубрин, Г. С., Иванов Д. В. Разработка метода динамического формирования выборки фишинговых сайтов. Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2021. № 1(45). С. 31-38.
3. Новоселова, Д. В., Новоселов Д. В. Дистанционное обучение в условиях пандемии. Теория и практика научных исследований: психология, педагогика, экономика и управление. 2020. № 3(11). С. 35-39.

УДК 004.522

Евсюков М.В.¹, Пустьято М.М.², Макарян А.С.³

МЕТОДЫ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ЛИЧНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ПО ГОЛОСУ В СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМАХ ГОЛОСОВОЙ АУТЕНТИФИКАЦИИ

¹аспирант, *michael.evsyukov@gmail.com*

²к.т.н., доцент, *putyato.m@gmail.com*

³к.т.н., доцент, *msanya@yandex.ru*

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. В статье производится обзор современных подходов к голосовой аутентификации. Приведена общая схема системы голосовой аутентификации. Описаны особенности наиболее распространённых отличительных голосовых характеристик. Приведена классификация наиболее популярных алгоритмов подтверждения личности по голосу. На основании описанных выше данных выделены перспективные направления дальнейшего развития систем аутентификации пользователя по голосу. Алгоритмы подтверждения личности человека по голосу хорошо изучены, удобны в использовании и применимы как для непрерывной, так и для разовой аутентификации. Однако, из-за широкого распространения недорогих устройств записи и воспроизведения звука, они подвержены спуфингу, т.е. уязвимы к действиям злоумышленников, направленным на выдачу себя за другого человека. В связи с этим, разработка и изучение способов противодействия спуфингу является основным направлением развития систем голосовой аутентификации.

Ключевые слова: биометрия, аутентификация, голос, спуфинг, информационная безопасность, искусственный интеллект, GMM, SVM.

Evsukov M.V.¹, Putyato M.M.², Makaryan A.S.³

METHODS OF AUTOMATIC SPEAKER VERIFICATION IN MODERN VOICE AUTHENTICATION SYSTEMS

¹ *Postgraduate student*

² *Candidate of Engineering Sciences, assistant professor*

³ *Candidate of Engineering Sciences, assistant professor*

Kuban State Technological University

Abstract. The article provides an overview of modern approaches to designing speaker authentication systems. The general scheme of the voice authentication system is provided. The features of the most common distinctive vocal characteristics are described. The classification of the most popular algorithms for verifying identity by voice is presented. Based on the data described above, promising directions for the further development of user authentication systems by voice are identified. Algorithms for verifying a person's identity by voice are well studied, easy to use, and applicable for both continuous and one-time authentication. However, due to the widespread availability of inexpensive audio recording and reproducing devices, they are susceptible to spoofing,

i.e. vulnerable to the actions of intruders aimed at impersonating another person. In this regard, the development and study of ways to counter spoofing is the main direction in the development of voice authentication systems.

Keywords: biometrics, authentication, voice, spoofing, information security, artificial intelligence, GMM, SVM.

Введение. Появление широкого ассортимента умных устройств, стремительное развитие интернета вещей, а также простота и экономия времени – основные причины, по которым голосовые помощники набирают популярность. К настоящему моменту они вошли в повседневную жизнь многих пользователей и, следующим естественным шагом является их внедрение в платёжные системы и банкинг.

Однако проблемы с информационной безопасностью – основное препятствие которое не позволяет, голосовым платежам завоевать полное доверие со стороны банков и пользователей. Для их более широкого внедрения необходимо усовершенствовать существующие методы защиты и аутентификации.

Целью данной статьи является рассмотрение современного состояния исследований в области голосовой аутентификации, выделение существующих методов и перспективных направлений исследований.

Общая характеристика голосовой аутентификации

Голосовая аутентификация – динамический метод биометрической аутентификации, использующий уникальные характеристики человеческого голоса в качестве признака, позволяющего подтвердить личность субъекта [1].

Концептуальную схему современного механизма голосовой аутентификации можно представить следующим образом.

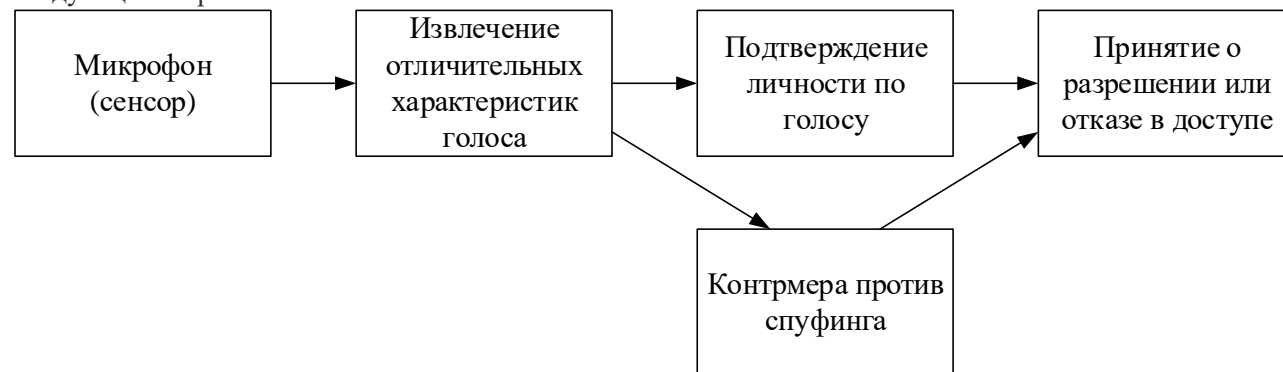


Рис. 1. Концептуальная схема современного механизма голосовой аутентификации

Голосовая аутентификация хорошо изучена и демонстрирует высокую эффективность, если при её тестировании проводить испытания только с живыми людьми. Её важным преимуществом является гибкость и возможность применения для защиты смартфонов [2], а также устройств, подключённых к «интернету вещей» [3]. Однако её основным недостатком является уязвимость к спуфингу. Под спуфингом понимаются действия злоумышленника, направленные на успешную аутентификацию в системе под видом другого лица. В связи с этим система голосовой аутентификации должна включать в себя дополнительный механизм противодействия спуфингу, который называется контрмерой. Задача контрмеры – зафиксировать факт того, что система подвергается спуфинг-атаке [4].

В зависимости от ограничений, накладываемых на фразу, произносимую пользователем в процессе аутентификации, выделяют два вида подтверждения личности по голосу: текстонезависимое и текстозависимое. Текстонезависимое подтверждение личности позволяет использовать произвольные фразы при регистрации и верификации пользователя. Текстозависимое подтверждение личности предусматривает использование фиксированной фразы. Основное преимущество таких методов заключается в том, что они позволяют использовать фразы меньшей длины при регистрации и верификации пользователя.

Отличительные голосовые характеристики

Отличительные голосовые характеристики – это значимые особенности, извлекаемые из голосового сигнала, идентифицирующие человека.

Наибольшую распространённость получили кратковременные спектральные характеристики, при расчёте которых используются фрагменты речевого сигнала длиной 20-30 миллисекунд. Данные характеристики включают в себе информацию о тембре и особенностях голосового тракта человека [5].

Кратковременные спектральные характеристики обладают следующими преимуществами:

- простота извлечения;
- потребность в небольшом объёме данных;

- независимость от текста и языка;
- возможность быстрой обработки.

По сравнению с более высокоуровневыми поведенческими характеристиками речи, кратковременные спектральные характеристики менее устойчивы к шуму и канальным искажениям, однако они гораздо лучше подходят для практической реализации.

Механизм извлечения большинства таких характеристик основывается на дискретном преобразовании Фурье. Однако информация, которую содержит амплитудный спектр голосового сигнала, полученный с его помощью, избыточна. Поэтому при голосовой аутентификации используют другие характеристики, которые содержат наиболее существенную для задачи обработки голоса информацию, но имеют меньшую размерность и, тем самым, обеспечивают более простую обработку.

Наибольшее распространение получили мел-кепстральные частотные коэффициенты, использующие фильтр, учитывающий особенности восприятия звуков человеком (психоакустику), логарифмическое сжатие и дискретное косинусное преобразование.

Также используются методы оценки спектра, альтернативные дискретному преобразованию Фурье, например, линейные предсказательные частотные коэффициенты, основанные на процедуре линейного предсказания [6].

Существует большое количество исследований, направленных на оценку эффективности применения различных характеристик. При этом установлено, что совместное использование характеристик, основанных на разном математическом аппарате, позволяет повысить эффективность работы системы.

Кроме того, существуют труды, рассматривающие возможность использования временных спектральных характеристик и просоидальных характеристик, однако они не получили такого широкого распространения как кратковременные спектральные характеристики.

Алгоритмы подтверждения личности по голосу

При регистрации пользователя полученные голосовые характеристики используются для тренировки распознавателя голоса. Распознаватель голоса – это математическая модель, используемая для сравнения голоса диктора, проходящего верификацию, с эталонными характеристиками заявленного субъекта [5].

В зависимости от подхода к тренировке моделей их можно разделить на генеративные (классические) и дискриминативные. В то время как генеративные модели моделируют распределение характеристик речи конкретного пользователя, дискриминативные модели аппроксимируют границу между голосами разных людей в гиперпространстве характеристик.

В свою очередь, генеративные модели можно разделить на шаблонные (непараметрические) и вероятностные (параметрические) модели.

Шаблонные модели рассматривают предъявляемый вектор голосовых характеристик как неточную копию эталонного вектора пользователя. Исходя из этого, рассчитывается степень отличия между этими векторами, на основании которой и определяется успешность аутентификации.

Вероятностные модели рассматривают человеческий голос как определённое распределение характеристик, имеющее некоторую функцию плотности вероятности. На этапе обучения системы производится аппроксимация параметров данной функции. Во время аутентификации производится оценка вероятности того, что параметры речи верифицируемого пользователя соответствуют эталонной модели

Таблица 1

Наиболее распространённые генеративные модели.

	Текстозависимая аутентификация	Текстонезависимая аутентификация
Шаблонные модели	Динамическая трансформация временной шкалы	Векторное квантование
Вероятностные модели	Скрытая марковская модель	Модель гауссовой смеси

Среди перечисленных алгоритмов модель гауссовой смеси стала де факто стандартом, и другие алгоритмы распознавания личности по голосу, прежде всего, сравниваются с ней.

К дискриминативным моделям относятся нейронные сети и машины опорных векторов. Преимущество нейронных сетей заключается в том, что они способны объединить процесс извлечения характеристик и верификации. Машины опорных векторов – также широко применяемый инструмент подтверждения личности по голосу, обладающий хорошей обобщающей способностью [6].

Некоторые системы аутентификации объединяют в себе сразу несколько алгоритмов подтверждения личности по голосу, что позволяет повысить общую эффективность [7].

Выводы. Алгоритмы подтверждения личности человека по голосу хорошо изучены, удобны в использовании и применимы как для непрерывной, так и для разовой аутентификации. Однако, из-за широкого распространения недорогих устройств записи и воспроизведения звука, они подвержены спуфингу, т.е. уязвимы к действиям злоумышленников, направленным на выдачу себя за другого человека. В связи с этим, разработка и изучение способов противодействия спуфингу является основным направлением развития систем голосовой аутентификации.

Литература

1. Ravika N. An Overview of Automatic Speaker Verification System. *Intelligent Computing and Information and Communication*. 2018. С. 603-610.
2. Vlasenko A.V., Putyato M.M., Makaryan A.S. Possibilities of Improving the Cyber Security of Mobile Devices Based on the Integration of Dynamic Biometric Methods. *Selected Papers of the V International Scientific and Practical Conference "Distance Learning Technologies" (DLT 2020)*. 2020. С. 518-526.
3. Путятю М.М., Макарян А.С. Исследование возможности совершенствования кибербезопасности инфраструктуры интернета вещей на основе интеграции биометрических методов аутентификации. *Информационные системы и технологии в моделировании и управлении. Сборник трудов V Международной научно-практической конференции*. 2020. С. 267-270.
4. El-Abed M., Charrier C. Evaluation of Biometric Systems. *New Trends and Developments in Biometrics*. 2012. С. 149-169.
5. Kinnunen T., Li H. An Overview of Text-Independent Speaker Recognition: from Features to Supervectors. *Speech Communication*. 2010. № 52 (1). С. 12-40.
6. Hao B., Hei X. Voice Liveness Detection for Medical Devices. *Design and Implementation of Healthcare Biometric Systems*. 2019. С. 109-136.
7. Wu Z., Yamagishi J., Kinnunen T., Hanilc C., Sahidullah M., Sizov A., Evans N., Todisco M. ASVspoof: the Automatic Speaker Verification Spoofing and Countermeasures Challenge. *IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing*. 2017. Т. 11. № 4. С. 588-604.

УДК 004.522

Евсюков М.В.¹, Путятю М.М.², Макарян А.С.³

МЕТОДЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ СПУФИНГУ В СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМАХ ГОЛОСОВОЙ АУТЕНТИФИКАЦИИ

¹аспирант, michael.evsyukov@gmail.com

²к.т.н., доцент, putyato.m@gmail.com

³к.т.н., доцент, msanya@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. В статье производится обзор современных подходов к голосовой аутентификации. Поскольку основной сложностью разработки систем голосовой аутентификации является противодействие спуфингу, данная статья концентрируется на контрмерах. Описаны существующие подходы к спуфингу и их особенности. Приведены существующие разновидности контрмер против спуфинга. Дополнена классификация контрмер. Выделены перспективные направления исследований в области голосовой аутентификации. По мнению авторов, перспективными направлениями исследований являются: контрмеры с высокой обобщающей способностью, контрмеры, специализированные против атак повтором, а также текстозависимые контрмеры.

Ключевые слова: биометрия, аутентификация, голос, спуфинг, информационная безопасность, искусственный интеллект, GMM, SVM.

Evsukov M.V.¹, Putyato M.M.², Makaryan A.S.³

ANTISPOOFING COUNTERMEASURES IN MODERN VOICE AUTHENTICATION SYSTEMS

¹ Postgraduate student

² Candidate of Engineering Sciences, assistant professor

³ Candidate of Engineering Sciences, assistant professor

Kuban State Technological University

Abstract. The article provides an overview of modern approaches to voice authentication. Since the main challenge in developing voice authentication systems is countering spoofing, this article focuses on countermeasures. The existing approaches to spoofing and their peculiarities are described. The existing types of countermeasures against spoofing are presented. Classification of countermeasures is provided. Promising areas of research in the field of voice authentication are highlighted. According to the authors, promising areas of

research are: countermeasures with a high generalizing ability, countermeasures specialized against replay attacks and text-dependent countermeasures.

Keywords: biometrics, authentication, voice, spoofing, information security, artificial intelligence, GMM, SVM.

Введение. Развитие интернета вещей, а также простота использования и экономия времени – основные причины, по которым голосовые помощники набирают популярность. Они вошли в повседневную жизнь пользователей и, следующим естественным шагом является их внедрение в платёжные системы и банкинг. Однако проблемы с безопасностью не позволяют, голосовым платежам завоевать полное доверие. Для их более широкого внедрения необходимо усовершенствовать существующие методы защиты и аутентификации.

Алгоритмы подтверждения личности человека по голосу хорошо изучены и удобны. Однако, из-за широкого распространения качественных устройств записи и воспроизведения звука, они подвержены спуфингу. В связи с этим разработка и изучение способов противодействия спуфингу является приоритетным направлением развития систем голосовой аутентификации.

Целью данной статьи является рассмотрение существующих видов спуфинга и методов противодействия ему.

Разновидности спуфинга

Под спуфингом понимаются действия злоумышленника, направленные на успешную аутентификацию в системе под видом другого лица.

Выделяют следующие основные виды спуфинга [1]:

1. Выдача себя за другое лицо

Данный вид спуфинга подразумевает подражание одним человеком голосу другого человека. Для его реализации злоумышленнику не требуются вспомогательные технические средства. В связи с этим, противодействие этому виду спуфинга не требует дополнительных контрмер и реализуется за счёт корректной работы системы подтверждения личности по голосу.

2. Запись речи (атака повторным воспроизведением)

Запись речи – простой вид спуфинга, который, по мнению многих исследователей, наиболее опасен. Он заключается в записи фрагмента речи человека с целью его предъявления системе аутентификации.

3. Преобразование речи

Преобразование речи подразумевает использование специализированных программных средств, изменяющих голос человека таким образом, чтобы он стал похож на голос другого человека.

Оценка сопротивляемости различных контрмер данному виду спуфинга была предметом конкурса ASVSpooof 2015, в ходе которого использовались следующие алгоритмы преобразования речи [2]:

— выбор фрагментов речи на основе образца для преобразования голоса с использованием временной информации;

— подстраивание первого мел-кепстрального коэффициента под значение человека-цели (один из простейших алгоритмов);

— алгоритмы, использующие модель гауссовой смеси (наиболее распространены);

— алгоритм, основанный на тензорном представлении пространства признаков голоса;

— алгоритм, использующий регрессию частичным методом наименьших квадратов, основанный на ядре пространства.

4. Синтез речи

Данный метод подразумевает генерацию искусственного голоса, на основе произвольного текста, похожего на голос определённого человека.

Оценка сопротивляемости различных контрмер данному виду спуфинга была предметом конкурса ASVSpooof 2015, в ходе которого использовались следующие алгоритмы синтеза речи [2]:

— синтез речи, основанный на выборе и конкатенации отдельных речевых элементов (данный вид спуфинга оказался наиболее эффективным);

— статистический синтез речи, основанный на скрытой марковской модели.

Перспективным методом синтеза и преобразования речи является технология дипфейк, использующая генеративно-состязательные нейронные сети. Оценка способности контрмер противостоять дипфейк-атакам будет производиться в ходе конкурса ASVSpooof 2021 [3].

5. Замаскированные атаки на системы обработки человеческого голоса, использующие особенности восприятия звуков человеком

В исследовании [4] рассматриваются 4 способа преобразования записи голоса таким образом, чтобы она стала непонятной для человека, но, чтобы запись проходила аутентификацию и обрабатывалась голосовым интерфейсом.

Контрмеры против спуфинга

Для эффективного противодействия спуфингу система голосовой аутентификации должна реализовывать дополнительный механизм – контрмеру.

Общая классификация контрмер против спуфинга представлена в работе [1]. Мы предлагаем её дополненную версию.

1. Интерактивные контрмеры

В данном случае система генерирует случайный текст, который нужно прочитать пользователю. Для аутентификации используется алгоритм текстонезависимой верификации, а правильность прочтения текста проверяется алгоритмом распознавания речи. Данный тип контрмер эффективен против атак повтором, поскольку у злоумышленника отсутствует возможность заранее записать речь пользователя, чтобы оперативно составить случайную фразу.

2. Контрмеры, использующие акустические особенности сгенерированного или синтезированного голоса. Данное семейство контрмер концентрируется на извлечении из записи голоса несовершенств, свидетельствующих о том, что отрывок речи был получен при помощи методов синтеза или преобразования речи. Именно такие контрмеры являлись объектом исследования ASVSpooof 2015 [2].

Методы, относящиеся к этому типу, так же, как и методы верификации по голосу, преимущественно используют кратковременные спектральные характеристики. Наиболее распространены такие классификаторы как модель гауссовой смеси, машины опорных векторов и искусственные нейронные сети.

3. Методы обнаружения живого голоса, основанные на особенностях речевого тракта человека

Поскольку спуфинг подразумевает использование громкоговорителя, задачу голосовой аутентификации можно декомпозировать следующим образом:

- подтвердить личность человека, используя его голос (верификация);
- подтвердить, что источником голоса является живой человек (контрмера).
- Примеры таких контрмер:
 - обнаружение живого голоса, основанное на хлопающем шуме, вызванном дыханием человека;
 - обнаружение живого голоса, основанное на локализации фонем;
 - обнаружение живого голоса, основанное на артикулярных жестах.

Схема локализации фонем с использованием смартфона представлена на рисунке 1 [5].

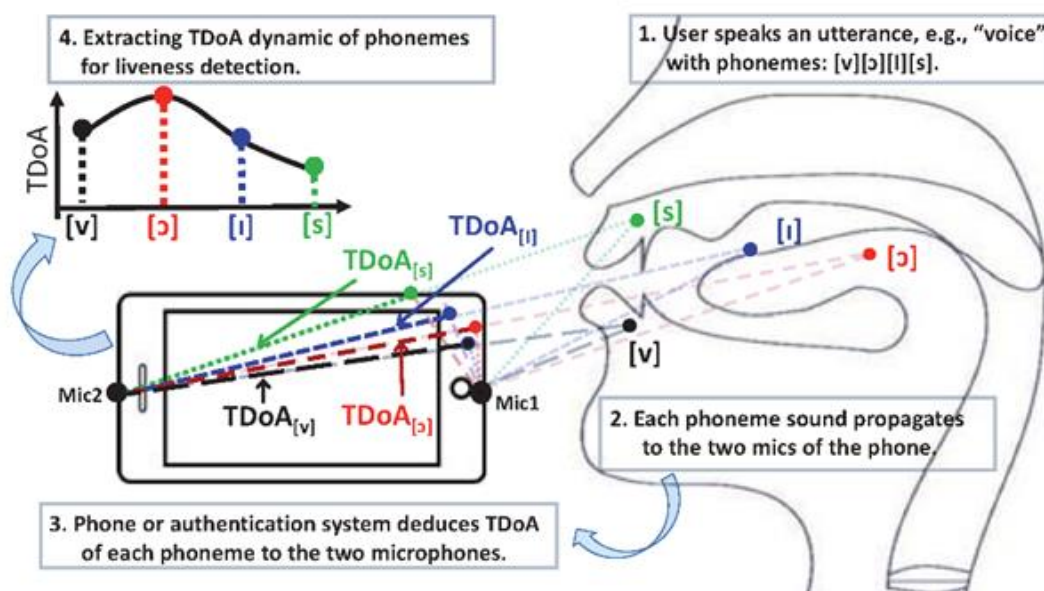


Рис 1. Схема локализации фонем с использованием смартфона

Данное семейство контрмер опирается на особенности речевого тракта человека, приводящие к возникновению акустических эффектов, которые затруднительно записать и воспроизвести при помощи искусственных средств.

4. Методы обнаружения живого голоса, основанные на особенностях воспроизведения звука громкоговорителем. Устройства записи и воспроизведения звука, способные копировать голос человека

с высоким качеством, доступны широкому кругу пользователей. Задача различения живого и искусственного голоса – крайне затруднительна, о чём свидетельствуют результаты конкурса ASVSpooF 2017 [6]. В связи с этим высказываются предложения по применению других признаков, позволяющих понять, что при аутентификации звук воспроизводится громкоговорителем. Например, в работе [7] предлагается использовать магнитное поле для того, чтобы отличить громкоговоритель от живого человека.

5. Совместное использование разных биометрических методов

Данный подход подразумевает повышение устойчивости к спуфингу за счёт использования двух или более несвязанных биометрических характеристик. Например, в работе [8] рассматривается возможность использования клавиатурного почерка совместно с другими видами аутентификации.

Выводы. Существует большое разнообразие способов спуфинга и антиспуфинга. Разные виды антиспуфинга в разной степени эффективны против определённых видов спуфинга. Например, интерактивный подход эффективен против атак повторным воспроизведением, но неприменим к остальным видам спуфинга. Контрмеры, опирающиеся на поиск акустических несовершенств искусственного голоса, эффективны против синтеза и преобразования речи, но менее эффективны против атак повтором. В связи с этим, перспективными направлениями исследования являются контрмеры с высокой обобщающей способностью и контрмеры, специализированные против атак повтором.

Кроме того, на предыдущих конкурсах ASVSpooF рассматривались только текстонезависимые контрмеры, однако разработка текстозависимых контрмер может иметь определённые преимущества.

Литература

1. Hao B., Hei X. Voice Liveness Detection for Medical Devices. Design and Implementation of Healthcare Biometric Systems. 2019. С. 109-136.
2. Wu Z., Yamagishi J., Kinnunen T., Hanilc C., Sahidullah M., Sizov A., Evans N., Todisco M. ASVspooF: the Automatic Speaker Verification Spoofing and Countermeasures Challenge. IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing. 2017. Т. 11. № 4. С. 588-604.
3. Delgado H., Evans N., Kinnunen T., Lee K. A., Liu X., Nautsch A., Patino J., Sahidullah M., Todisco M., Wang X., Yamagishi J. ASVspooF 2021: Automatic Speaker Verification Spoofing and Countermeasures Challenge Evaluation Plan [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.asvspooF.org/asvspooF2021/asvspooF2021_evaluation_plan.pdf
4. Abdullah H., Garcia W., Peeters C., Traynor P., Butler K., Wilson J. Practical Hidden Voice Attacks against Speech and Speaker Recognition Systems. 2019. С. 1-15.
5. Zhang L., Tan S., Yang J., Chen Y. VoiceLive: A phoneme localization based liveness detection for voice authentication on smartphones. Proceedings of the 2016 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security (CCS'16). 2016. С. 1080-1091.
6. Kinnunen T., Sahidullah M., Delgado H., Todisco M., Evans N., Yamagishi J., Lee K.A. The ASVspooF 2017 Challenge: Assessing the Limits of Replay Spoofing Attack Detection. Proceedings of 18th Annual Conference of the International Speech Communication Association (Interspeech 2017). 2017. С. 6-11.
7. Li L., Chen Y., Wang, D. A study on replay attack and anti-spoofing for automatic speaker verification. Proceedings of 18th Annual Conference of the International Speech Communication Association (Interspeech 2017). 2017. С. 92-96.
8. Путьято М.М., Макарян А.С., Чич Ш.М., Маркова В.К. Исследование системы идентификации и подтверждения легитимности доступа на основе динамических методов биометрической аутентификации. Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2020. № 3(51). С. 83-93.

УДК 378.14

Работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований, проект № 19-013-00711

Золотарев В.В.¹, Лапина М.А.², Паротькин Н.Ю.³, Ульянова Е.В.⁴

ОЦЕНКА ИГРОВЫХ РЕСУРСОВ КАК ЦЕЛЕЙ КИБЕРАТАК ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХ ИГР

²к.т.н., доцент, Сибирский государственный институт науки и технологий им. М.Ф.

Решетнёва, г. Красноярск amida.2@yandex.ru,

¹к.ф.-м.н., доцент, Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь,
mlarina@ncfu.ru

³к.т.н., доцент, Сибирский государственный институт науки и технологий им. М.Ф.

Решетнёва, г. Красноярск nurparotkin@yandex.ru,

⁴преподаватель, Сибирский государственный институт науки и технологий им. М.Ф.

Решетнёва, г. Красноярск elenavladimirovna@mail.ru,

Аннотация. Игровые задачи являются уязвимыми к методам получения преимущества, основанным на результатах атак на игровые ресурсы. В таких условиях критичным является определение, мониторинг и оценка возможности подобных атак. Также целесообразно заранее выбирать методы их предотвращения, конструируя соответствующим образом игровую среду.

Приведен пример использования обучающих технологий, формирующих осведомленность пользователей в вопросах информационной безопасности для задачи прогнозирования выбора вектора атаки злоумышленником.

Показан алгоритм действий злоумышленника в игровой среде с целью получения преимущества или обхода (нарушения) логики обучающей игры.

Применение подхода возможно для многопользовательских игр, построенных на имитации различных процессов, в том числе для обучающих игр различной направленности.

Ключевые слова: обучающие игры, атаки, игровые ресурсы, злоумышленник

Zolotarev V.V.¹, Lapina M.A.², Parotkin N.Y.³, Ulyanova E.V.⁴
**EVALUATION OF GAME RESOURCES AS A PURPOSE OF CYBER ATTACKS FOR
 EDUCATIONAL GAMES**

¹*Candidate of sciences, assistant professor, Siberian State Institute of Science and Technology named after M.F. Reshetnev, Krasnoyarsk*

²*Candidate of sciences, assistant professor, North Caucasus Federal University, Stavropol*

³*Candidate of sciences, assistant professor, Siberian State Institute of Science and Technology named after M.F. Reshetnev, Krasnoyarsk*

⁴*Siberian State Institute of Science and Technology named after M.F. Reshetnev, Krasnoyarsk*

Abstract. Game tasks are vulnerable to methods of gaining an advantage based on the results of attacks on game resources. In such conditions, it is critical to identify, monitor and evaluate the possibility of such attacks. It is also advisable to choose methods of preventing them in advance, designing the game environment accordingly. An example of the use of training technologies that form users' awareness of information security issues for the task of predicting the choice of an attacker's attack vector is given. The algorithm of actions of an attacker in a game environment in order to gain an advantage or bypass (violate) the logic of the training game is shown. The application of the approach is possible for multi-user games built on the simulation of various processes, including for training games of various directions.

Keywords: educational games, attacks on game resources, an attacker

Введение. Для определенных типов игровых задач, используемых в информационной безопасности для обучения, существует серьезная проблема противодействия различным кибератакам на игровые ресурсы. К таким задачам можно отнести квестовые игровые задачи [1], деловые игры [2], игры формата Capture the Flag [3], а также, в некоторой степени, игрофицированные MOOC ресурсы различных типов и Web-ресурсы университетов [4, 5].

Задача злоумышленника при атаке на игровую среду может быть двоякой. С одной стороны, он заинтересован в нарушении игрового процесса. Возможно, он не преследует при этом личной или командной выгоды. В данном исследовании главной является вторая ситуация, когда злоумышленник сознательно пытается получить преимущество или нарушить логику игры.

При решении задачи второго типа злоумышленник ищет нестандартный путь обхода игровых заданий или получает ключи, подсказки и ответы путем несанкционированного доступа к ним, в обход игровой среды.

Ранее рассмотрены [6] целевые атаки на игровые ресурсы, нацеленные на составляющие игровой среды: логику игры, в том числе правила; ключи, ответы и подсказки; контент (с целью подмены и уничтожения); веб-интерфейсы; каналы связи; аккаунты; средства коммуникации игроков.

Аккаунты и средства коммуникации, как и веб-интерфейсы, могут быть использованы для проникновения в игровую среду, несанкционированного доступа к ресурсам, в том числе с помощью атак на эти компоненты можно нарушать и другие – например, воздействовать на логику игры через аккаунты разработчиков или интерфейсы управления физическими компонентами.

Для оценки игровых ресурсов как целей кибератак приняты условия:

- игровые ресурсы, основанные на имитации различных технологических или иных процессов, более интересны как образовательный элемент игры и, как следствие, могут представлять больший интерес для злоумышленника. Причина такого фокуса на имитирующих ресурсах – собираемые для легального доступа к ним данные. Такие ресурсы будут собирать и хранить списки аккаунтов пользователей, упоминаться и обсуждаться в коммуникационных системах и служить точкой притяжения для игроков;

- злоумышленник будет выбирать те ресурсы, к которым есть доступ и которые более ценны для него субъективно. Такое поведение злоумышленника может помочь предсказать его действия, оценить оптимальность алгоритмов атаки с его точки зрения [6];

- игровые ресурсы, доступ к которым возможен через каналы доступа с наименьшим уровнем осведомленности пользователей, даже если для них не выполняется одно из условий, могут быть атакованы в первой волне атаки.

Далее рассмотрим, каким образом можно подтвердить существование данных условий в обучающей игре.

Выбор игровых ресурсов для атаки по критерию ценности для злоумышленника

Ранее, в статье [6], как и в некоторых других случаях [7, 8], было показано, что для имитаций игрового процесса в обучающей игре существует несколько базовых сценариев для атаки. Для оценки сценариев использовались следующие критерии: «максимакса», Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана. Выбиралась оптимальная стратегия для злоумышленника. Выявление стратегий может указать на ряд проблем и рекомендаций в области безопасности для игровых сред, которые необходимо дополнить требованиями к физическим элементам, реализующим игровой и обучающий процесс, а именно:

- для предотвращения атак на игровые ресурсы на практике необходимо защищать управляющие аккаунты от атак типа «кража личности» (двухфакторная аутентификация, контроль журналов соединений, биометрия);

- обеспечение защиты физических коммуникационных интерфейсов аппаратной части от несанкционированного перехвата данных или осуществления управляющего воздействия, внедрением механизмов контроля целостности и/или шифрования передаваемых данных;

- необходима защита от фишинговых атак на управляющие и игровые аккаунты. Требуется отслеживание ключевых слов и частотных параметров, исходящего IP во внутриигровых и внешних коммуникациях.

Данные требования частично компенсируются применением организационных мер большинством участников, что возможно за счет повышения их уровня осведомленности в смежных вопросах взаимодействия со внешней при выполнении инструкций использования платформы.

Зависимость вектора атаки от осведомленности пользователей

Для решения поставленной задачи существуют специализированные системы обучения и контроля знаний – они помогают автоматизировать подобные мероприятия, в частности, примененный в рамках исследования Kaspersky Automated Security Awareness Platform (ASAP) [9].

Для оценки возможности выбора вектора атаки можно обозначить показатель повышения уровня знания пользователей по результатам тестирования до и после прохождения обучения. Количество участников тестирования – 70 человек. Результаты тестирования по указанным выше типовым атакам для образовательных игровых сред показаны ниже (таблица 1).

Таблица 1.

Типовые цели атак и оценка осведомленности пользователей

№ п/п	Модуль	Кол-во пользователей, прошедших тестирование	Ср. балл входного тестирования (%)*	Ср. балл выходного тестирования (%)*
1	электронная почта	20	44	92
2	веб-сайты и интернет	20	53	94
3	социальные сети и мессенджеры	20	51	91

Если рассматривать указанные вектора атак, то можно видеть, что устойчивость пользователей к прямой атаке на веб-интерфейс или через внешние ресурсы, а также через личные аккаунты в социальной сети всегда будет выше, а наиболее интересным для злоумышленника остается и в этом случае также, как и при игровом моделировании целевых атак, вектор атаки с использованием электронной почты и внутриигровых коммуникаций.

Алгоритм действий злоумышленника выглядит так:

1. Определение модуля или подпроцесса, находящегося в фокусе внимания при взаимодействии игроков и/или организаторов.

2. Определение задач модуля или процесса, определенных на шаге 1.

3. Поиск векторов атак на модуль или процесс, определенных на шаге 1.

- 3а. Оценка «простых» метрик, таких как уровень осведомленности пользователей о проблемах безопасности компонента игровой среды.

3б. Оценка «сложных» метрик, работа с социальным графом, уточнение возможных путей и вторичных (третичных и т.д.) целей фишинговой атаки.

3в. Оценка используемых коммуникационных протоколов с физическими элементами системы с целью модификации или перехвата данных.

4. Выявление дополнительных факторов успешной атаки, таких как слабость механизмов аутентификации или отсутствие журналирования.

5. Оценка результатов пробного воздействия.

6. Реализация основной атаки на игровые ресурсы.

Целью злоумышленника будет выявление фокуса внимания пользователей, выбор вектора атаки с использованием компонентов системы, для которых низка осведомленность пользователей о вопросах безопасности.

Будущие исследования и перспективы. Исследования, проведенные ранее, позволяют сосредоточиться на развитии моделей атак и оценке способов воздействия злоумышленника на игровую среду или ее физические компоненты, не обладающие защищенными интерфейсами взаимодействия. Возможные атаки на отдельные механизмы защиты информации, такие как аутентификация, также могут представлять интерес для последующих исследований. Планируется исследование различных игровых сред различных направлений обучения.

Выводы. Сделанные выводы позволяют кратко сформулировать порядок действий злоумышленника, выделить ключевые ресурсы и точки входа в систему, которые необходимо защитить. Представляет интерес оценка выбора вектора атаки по предварительным знаниям злоумышленника об используемых технологиях. Эта оценка прогнозировать действия злоумышленника и наличие уязвимостей в существующих игровых средах.

Литература

1. Ishchukova E., Maro E. and Veselov G., 2019 Development of information security quest based on use of information and communication technologies” ACM International Conference Proceeding Series, No 3357632.
2. Roblek V., Kresal F., Pejic B. and Meško M. 2018 Early warning systems as a paradigm for understanding organizational behaviour in extreme environment 5th International Symposium: Cocreating responsible futures in the digital age.
3. Trickel E., Disperati F. and Gustafson E. 2017 Shell We Play A Game? CTF-as-a-service for Security Education USENIX Workshop on Advances in Security Education (ASE).
4. Klemke R., Eradze M. and Antonaci, A. 2018 The Flipped MOOC: Using Gamification and Learning Analytics in MOOC Design. A Conceptual Approach Education Sciences 8(1) 25
5. Tikhomirov V., Dneprovskaya N. and Yankovskaya E. 2015 Development of University’s Web-Services Smart Education and Smart e-Learning, Smart Innovation, Systems and Technologies 41 265-271.
6. Safonov K., Zolotarev V. and Derben A. 2020 Analysis of attack strategies on game resources for technological processes training games IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 822 (1) 012027.
7. Hart S., Margheri A., Paci F. and Sassone V. 2020 Riskio: A Serious Game for Cyber Security Awareness and Education Computers & Security 95 101827.
8. Ali Zani A., Norman A. and Ghani N. 2020 A review of security awareness approaches: Towards achieving communal awareness in Cyber Influence and Cognitive Threats Academic Press 97-127.
9. Kaspersky Automated Security Awareness Platform URL: <https://k-asap.com/ru/>

УДК 378.14

Кадан А.М.¹, Протасов Е.О.²

ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЦЕССОВ ПРОКТОРИНГА В РАМКАХ ПЛАТФОРМЫ PROFAMI

¹к.т.н., доцент, kadan@mf.grsu.by

²студент 4 курса, protasov_eo_17@mf.grsu.by

Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, г.Гродно, Беларусь,

Аннотация. В статье рассмотрены требования к организации и реализации системы полуавтоматического прокторинга, использующей элементы синхронной и асинхронной работы по контролю за ходом проведения удаленного контрольного учебного мероприятия. Система реализована как приложение, использующее технологии удаленного контроля вычислительного устройства испытуемого и технологии распознавания сцен для контроля его рабочего пространства средствами интеллектуального видеонаблюдения. Особое внимание уделяется вопросам конфиденциальности

данных онлайн-экзамена, безопасности личных данных испытуемого и использования им средств невербального общения.

Ключевые слова: прокторинг, автоматический прокторинг, онлайн-экзамен, удаленная работа, дистанционное обучение, интеллектуальное видеонаблюдение.

Kadan A.M.¹, Protasov E.O.²

SAFETY REQUIREMENTS FOR PROCTORING PROCESSES WITHIN THE PROFAMI PLATFORM

¹*Candidate of technical sciences, assistant professor Yanka Kupala State University of Grodno, Belarus*

²*Student 4 courses of Yanka Kupala State University of Grodno, Belarus*

Abstract. The article discusses the requirements for the organization and implementation of a semi-automatic proctoring system using elements of synchronous and asynchronous work to monitor the progress of a remote control training event. The system is implemented as an application using technologies for remote control of the subject's computing device and scene recognition technologies to control his workspace using intelligent video surveillance. Particular attention is paid to the confidentiality of the data of the online exam, the security of the personal data of the test subject, and the use of non-verbal communication by him.

Keywords: proctoring, automatic proctoring, online exam, remote work, distance learning, intelligent video surveillance.

Введение. Эффективным ответом на проблемы пандемии / инфодемии COVID-19 не только учебных заведений, но и многих организаций различного рода деятельности, стал резкий рост интереса к технологиям удаленной работы. Одновременно весьма актуальной стала процедура удаленного контроля и оценки знаний учащихся и компетенций работников, основной технологией проведения которой является технология онлайн-прокторинга [1-3]. Онлайн-прокторинг рассматривается как способ подтверждения соблюдения правил удаленного экзамена. Он включает наблюдение за испытуемыми во время проведения контрольных мероприятий и активно используется в разных сферах, включая базовое, среднее, высшее и непрерывное образование. Тем не менее, проведение «электронной оценки» успеваемости учащихся с использованием инструментов электронного контроля все еще очень ограничено

Целью данной статьи является представление требований по обеспечению безопасности процессов платформы полуавтоматического прокторинга, использующей элементы синхронной и асинхронной работы по контролю за ходом проведения аттестационных мероприятий. Система реализована как приложение, использующее удаленный контроль компьютера испытуемого и технологии распознавания сцен для контроля его рабочего пространства средствами интеллектуального видеонаблюдения.

Платформа ProFaMI для безопасного проведения аттестации в условиях удаленного обучения. Учитывая устойчивый тренд к переходу к дистанционным формам обучения и непредсказуемость ситуации с завершением пандемии COVID-19, на факультете математики и информатики Гродненского государственного университета имени Янки Купалы было принято решение разработать платформу (Informatic) для безопасного проведения аттестационных мероприятий в форме экзаменов в устной или письменной форме и предварительного или контрольного тестирования. При проектировании и реализации платформы особое внимание уделялось вопросам обеспечения равных условий для всех испытуемых, гарантиям самостоятельности получения ими результатов, защите их личных данных и данных о ходе проводимых аттестационных испытаний.

Организационные требования. Важнейшая роль отводится подготовке рабочего пространства испытуемого. Требуется обеспечить отдельное помещение, хорошо освещенное, без фонового шума, без доступа посторонних во время проведения аттестации. Рабочее пространство должно быть максимально свободным от беспорядка. Иначе экзаменатор вправе закрыть сеанс и аннулировать результат. К запрещенным предметам относятся еда или напитки, наушники, гаджеты, такие как мобильные телефоны или планшеты, конспекты и книги – по согласованию с экзаменатором.

Перед началом аттестации экзаменатор должен осмотреть подготовленное помещение. При несоблюдении требований экзаменатор вправе как отказать в проведении аттестации, так и попросить привести рабочее пространство в порядок. Для обеспечения дополнительной безопасности экзаменатору рекомендуется присутствовать на своем рабочем месте на протяжении всего процесса аттестации.

Во время прохождения аттестации возможен как живой прокторинг со стороны экзаменатора, так и автопрокторинг со стороны платформы. Испытуемому запрещается нарушать тишину, вставать, сворачивать активное окно на мониторе (где выводится задание аттестации), запускать на компьютере посторонние программы. Экзаменатор, при нарушении требований аттестации, вправе завершить процесс ее проведения досрочно.

Программно-технические требования. Предполагается, что испытуемый, проходящий аттестацию удалённо, должен располагать компьютером, веб-камерой, доступом к сети Интернет. Веб-камеру следует установить так, чтобы был виден стол, за которым сидит испытуемый, всё его рабочее пространство и окружение в комнате. Дверь в комнату должна быть заперта и должна попадать в зону обзора веб-камеры. Руки сдающего должны всегда находиться в кадре.

На протяжении всего хода аттестации на компьютере испытуемого должно быть запущено приложение, которое будет отслеживать любую активность, происходящую на компьютере: сворачивание окна приложения, открытие новой вкладки в браузере, запуск посторонней программы. Эти действия запрещены испытуемому, и платформа будет на них реагировать. Приложение можно запустить на таких платформах, как Windows, Mac OS, Linux. При запуске будет проводиться анализ системы на наличие других активных программ. Если такие программы будут обнаружены, приложение будет пытаться их закрыть.

После первоначального анализа системы, приложение запустит браузер с единственной допустимой вкладкой, откуда будет осуществлен запрос к ресурсу, на котором расположены данные для проведения аттестации.

Во время аттестации должна осуществляться односторонняя видео- и двухсторонняя аудио-связь между испытуемым и экзаменатором. Это позволит экзаменатору как наблюдать за ходом аттестации, так и обсуждать с испытуемым возникшие вопросы. Видеопоток хода аттестации записывается на сервер платформы и доступен для последующего просмотра и анализа.

Испытуемый не видит, кто его проктор, и не знает, видит ли проктор его в настоящий момент. Это позволит обеспечить дополнительную достоверность результатов аттестации. Кроме того, в помощь экзаменатору используется предобученная нейронная сеть на основе модели coco-ssd. Задачей нейросети является анализ видеоряда, полученного от веб-камер испытуемого, с целью поиска инцидентов безопасности - запрещённых предметов и действий. К примеру, если в кадре появится телефон или другой человек, платформа будет информировать об этом проктора, одновременно добавив в отчет о ходе аттестации запись о времени и характере инцидента.

Архитектура платформы и средства обеспечения безопасности. Платформа включает пять компонентов, посредством которых осуществляется взаимодействие трех рабочих узлов: сервера, на котором расположены ресурсы аттестации и компьютеров проктора (экзаменатора) и клиента (испытуемого). Это:

1. Приложение на стороне экзаменатора (проктора), обеспечивающее функции живого прокторинга.
2. Приложение на стороне испытуемого, осуществляющее непрерывный анализ состояния системы его компьютера, действий испытуемого и предоставляющее доступ к ресурсам для прохождения аттестации.
3. Микросервис verification-api для организации работы с токенами безопасности.
4. Микросервис action-api, координирующий запросы испытуемого и проктора.
5. Микросервис exam-api, для создания отчёта о ходе аттестации, позволяющий вести интеллектуальный анализ кадров видеопотока и формирования сообщений об инцидентах безопасности.

Чтобы обеспечить доступ к ресурсу с материалами аттестации только авторизованным пользователям (при наличии запущенного приложения на стороне испытуемого), используется уникальная связка из трёх токенов: программного токена, токена клиента и cookie-токена. Это позволяет гарантировать уникальность использования приложения во время прохождения аттестации и не допустить подключение к сеансу аттестации посторонних.

Сервер, на который отправляются запросы с компьютера испытуемого, помимо самого ответа на запрос, отправляет cookie-токен - небольшой фрагмент данных (сгенерированный случайным способом идентификатор), который сохраняется на компьютере испытуемого, и обновляется при каждом новом запросе. При этом каждый новый cookie-токен записывается в базу данных с привязкой к идентификатору испытуемого. Приложение считывает присланный cookie-токен и отправляет его обратно на сервер, чтобы подтвердить его статус испытуемого.

Сервер постоянно следит за статусами cookie-токенов всех испытуемых и если какой-либо из токенов не подтверждён в течение десяти секунд, то статус испытуемого будет переведён в “заморожен”. Для того, чтобы предотвратить подключение к платформе пользователя, который не проходит аттестацию, с приложением испытуемого связан уникальный токен клиента.

При запуске приложения генерируется третий токен – программный. Он необходим для того, чтобы подтвердить уникальность использования приложения, запущенного на стороне испытуемого. Программный токен и токен клиента шифруются при помощи публичного ключа алгоритма RSA, и

отправляются на сервер, который выполняет привязку программного токена и токена клиентского на время сеанса аттестации.

Приложение на стороне испытуемого непрерывно взаимодействует с микросервисом verification-api, для проверки токенов, получаемых браузером испытуемого со стороны сервера, на котором проходит аттестация.

Микросервис verification-api, при запросе на проверку токена по идентификатору пользователя, сверяет токен, пришедший со стороны испытуемого и токен, сгенерированный сервером после того как испытующий осуществил запрос к любому ресурсу на сервере (см. рис. 1а).

Приложение на стороне испытуемого, помимо отправки токенов для проверки, ведет предварительный анализ видеопотока аттестации с помощью предобученной нейронной сети. Цель анализа – поиск инцидентов безопасности, связанных с рабочей средой и поведением испытуемого. Зафиксированные инциденты, вместе с распознанным типом инцидента, временем и кадром видеопотока направляются для записи в базу данных платформы. При запросе отчёта по аттестации, осуществляется запрос к микросервису exam-api, который извлекает из базы данных все инциденты, связанные с аттестацией испытуемого в виде единого объекта (см. рис. 1б).

Все запросы испытуемого к ресурсу, связанному с проведением аттестации, будут обрабатываться микросервисом action-api, выступающим в роли маршрутизатора, контролирующего работу испытуемого и проктора.

Особенности использования платформы. Экзаменатору доступны два режима проведения аттестации: в режиме живого прокторинга и в режиме просмотра отчетов во время / после завершения аттестации. В момент присоединения испытуемого к платформе, его веб-камера, микрофон и рабочий стол становятся доступны экзаменатору. Весьма важно, чтобы экзаменатор присутствовал во время подготовки рабочего места испытуемого.

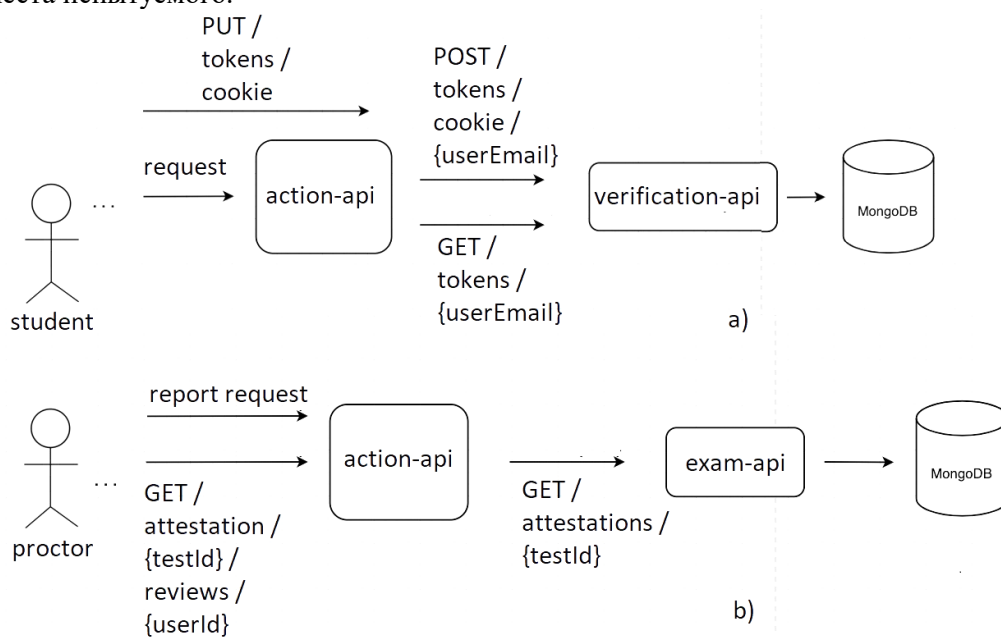


Рис. 1. Запросы к микросервисам для
а) работы с токенами, б) создания и получения отчётов

Если предполагается работа с несколькими кандидатами на прохождение аттестации, экзаменатор удобно выбрать вариант с просмотром отчётов. В отчётах будет отображена любая детектированная активность: как промежуточный кадр, подтверждающий, что аттестация под контролем и нарушений не обнаружено, так и кадры с подписями, которые говорят о том, когда и какой тип инцидента был зафиксирован.

Выводы. Разработка платформы ProFaMI показала себя экономически оправданным проектом, так как позволяет добиться активного использования средств удаленного контроля за аттестационными мероприятиями без высоко затратного привлечения коммерческих продуктов сторонних разработчиков. Ее использование позволяет решить проблему конфиденциальности данных о ходе аттестации и личных данных испытуемых. Использование платформы позволило снизить угрозы нарушения испытуемыми требования «академической честности», что всегда было серьезной проблемой в высшем образовании. В настоящее время основные усилия разработчиков направлены на реализацию более широкого использования алгоритмов интеллектуального наблюдения за рабочим пространством испытуемого.

Литература

1. Hylton, K., Levy, Y., & Dringus, L. P. (2016). Utilizing webcam-based proctoring to deter misconduct in online exams. *Computers in Education*, 92–93, 53–63. DOI: 10.1016/j.compedu.2015.10.002.
2. González-González, C. S., Infante-Moro, A., & Infante-Moro, J. C. (2020). Implementation of E-proctoring in online teaching: A study about motivational factors. *Sustainability*, 12, 3488. doi: 10.3390/su12083488.
3. Foster, D., & Layman, H. (2013). Online proctoring systems compared. URL: <https://caveon.com/wp-content/uploads/2013/03/Online-Proctoring-Systems-Compared-Mar-13-2013.pdf>
4. Boitshwarelo, B., Reedy, A. K., & Billany, T. (2017). Envisioning the use of online tests in assessing twenty-first-century learning: A literature review. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12, 16. DOI: 10.1186/s41039-017-0055-7.

УДК 378.14

Кадан А.М.¹, Протасов Е.О.²

РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ ПРОКТОРИНГА

¹*к.т.н., доцент, Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, г.Гродно, Беларусь, kadan@mf.grsu.by*

²*студент 4 курса, Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, г.Гродно, Беларусь, protasov eo 17@mf.grsu.by*

Аннотация. Широкое внедрение систем дистанционного обучения усилило интерес к таким понятиям как «академическая честность», «безопасность учебного процесса» и потребовало использования ряда новых технологий, среди которых выделяется «прокторинг» — процедура контроля на онлайн-экзамене, где за ходом которого наблюдает администратор — проктор. В статье рассматриваются уязвимости и риски процедур полуавтоматического прокторинга, когда проктором, наряду с преподавателем, выступает программная система, которая верифицирует личность испытуемого, следит за его поведением и фиксирует на видеозаписи инциденты, связанные с нарушением требований экзамена.

Ключевые слова: прокторинг, автоматический прокторинг, онлайн-экзамен, удаленная работа, дистанционное обучение, интеллектуальное видеонаблюдение.

Kadan A.M.¹, Protasov E.O.²

RISKS OF USING PROCTORING SYSTEMS

¹*Candidate of technical sciences, assistant professor Yanka Kupala State University of Grodno, Belarus*

²*Student 4 courses of Yanka Kupala State University of Grodno, Belarus*

Abstract. The widespread introduction of distance learning systems has increased interest in such concepts as "academic integrity", "safety of the educational process" and required the use of a number of new technologies. Among them, "proctoring" stands out - a control procedure on an online exam, where the administrator - proctor - supervises the course of it. The article discusses the vulnerabilities and risks of semi-automatic proctoring procedures when the proctor, along with the teacher, is a software system that verifies the personality of the test subject, monitors his behavior and records incidents related to violation of the exam requirements on video.

Keywords: proctoring, automatic proctoring, online exam, remote work, distance learning, intelligent video surveillance.

Введение. В связи с последними событиями в мире, инициированными пандемией COVID-19 и информационным фоном вокруг нее, резко вырос интерес к технологиям удаленной работы. Одновременно весьма актуальной стала задача обеспечения минимально подверженной рискам удаленной проверки знаний учащихся, основной технологией проведения которой выступает прокторинг [1-3]. Прокторинг рассматривается как способ удостовериться в соблюдении всех правил удаленного экзамена. Он включает наблюдение за учащимися/студентами в течение проведения тестов, экзаменов или опросов. Прокторинг используется в разных сферах, включая базовое, среднее, высшее и непрерывное образование.

К настоящему времени электронное обучение подробно и давно обсуждается в специальной литературе с разных точек зрения: изучены его особенности и достижения [4], системы управления обучением [5], а также организация онлайн-курсов и «электронных» мероприятий [6]. Тем не менее, практическое проведение «электронной оценки» успеваемости учащихся с использованием инструментов электронного контроля все еще весьма ограничено [7].

Целью данной статьи является представление уязвимостей и рисков процедур полуавтоматического прокторинга, когда проктором, наряду с преподавателем, является программная система, которая

верифицирует личность испытуемого, следит за его поведением и фиксирует на видеозаписи замеченные инциденты.

Технологии онлайн-прокторинга в высшем образовании

Средства поддержки онлайн-прокторинга. Традиционно, контрольные онлайн-мероприятия делят на мероприятия с высокой и низкой ставкой. Если мероприятия с низкой ставкой активно проводятся в онлайн-режиме, то информация о массовом проведении мероприятий с высокой ставкой (экзамены по дисциплинам, защиты дипломов и диссертаций) среди зарубежных университетов пока не анонсирована [8]. Отдельные вузы США и Европы практикуют предварительное тестирование или опрос на основе использования Google-форм или Survey Service, письменные экзамены на Gradescope - веб-платформе для отправки и оценки заданий, простые экзамены с прокторингом на платформе Zoom, масштабные, выпускные экзамены с прокторингом в сервисах Examity, ProctorU, SmarterProctoring. Наиболее популярная система оценивания – «сдал / не сдал».

В академической среде дальнего зарубежья наиболее популярны такие платформы прокторинга как Examity [9] (допускает онлайн идентификацию, автопрокторинг, живой прокторинг, интеграцию с roctorio [10] (обеспечивает безопасность цифровых данных, интеграцию с другими платформами, защищенный браузер для проведения тестирования), Verificent Proctortrack [11] (реализует гибридную модель в реальном времени, объединяющую удаленные человеческие прокторы с расширенными возможностями автоматического вмешательства AI в случаях подозрительного поведения, мошенничества или помощи учащемуся), Respondus [12] (режимы онлайн-тестирования, автопрокторинга, поддержка распознавания лиц, движения и освещения, фиксирует действия на клавиатуре, движения мыши, изменения оборудования, все нарушения во время экзамена будут помечены для проктора). На пространстве СНГ - Экзамус [13] (анализирует поведение пользователей любых онлайн-сервисов с помощью распознавания лиц и обнаружения эмоций), ProctorEdu [14] (автопрокторинг и живой прокторинг, автоматическая оценка доверия к результатам тестирования и биометрическая верификации личности, поддержка работы мобильных устройствах, работает в браузере и не требует установки расширений, плагинов и стороннего ПО), PROCTORU [15] (подтверждает подлинность личности тестируемого, ведет наблюдение через вебкамеру, испытуемый связан с реальным проктором, который ведет процесс).

Надо отметить, что авторам неизвестны open source решения в области прокторинга. Все указанные выше платформы являются платными коммерческими продуктами и не обеспечивают требований защиты личных данных.

Проблемы использования онлайн-прокторинга. На современном этапе выдвигаются две основные проблемы при использовании средств онлайн-прокторинга. Первое, это несоответствие нормативной базы учебного процесса технологиям онлайн-прокторинга и отсутствие гарантий достоверной оценки знаний при его использовании [8]. Важной задачей представляется разработка правовой базы для применения онлайн-экзаменов с высокими ставками. Внедрение таких процедур в сжатые сроки неизбежно будет сопровождаться большим числом ошибок как случайного, так и систематического характера [3]. В частности, должно быть разработано юридическое регулирование использования данных прокторинга, определен правовой статус результатов аттестации при различных нарушениях процедуры аттестации, разработаны регламенты действий администраторов в случае возникновения технических сбоев (например, по причине неустойчивости интернет-соединения). Второе – угрозы нарушения испытуемыми требования «академической честности», что всегда было проблемой в высшем образовании [16]. Если на экзаменах с низкой ставкой на это можно закрыть глаза и регулировать ситуацию доступными средствами, то на экзаменах с высокой ставкой это может повлечь неприемлемые риски [3]. Несомненно, использование интернета и развитие удобных для пользователя технологических устройств вызвали озабоченность со стороны преподавателей, исследовательский интерес академического сообщества, и породило новые риски по поводу ненадлежащего и неэтичного поведения со стороны студентов [8].

Уязвимости и риски систем прокторинга. Анализ опыта исследователей дальнего и ближнего зарубежья, позволяет определить основные уязвимости и риски систем прокторинга.

Основные уязвимости будут связаны с:

а) наличием многочисленных «слепых зон» для видеокамеры. В зависимости от того, где расположена и как ориентирована видеокамера испытуемого, слепые зоны могут располагаться перед испытуемым, на его рабочем столе и под рабочим столом;

б) использованием студентом средств невербального общения, которые не регистрируются видеокамерой и микрофоном. Это проблемы, связанные с мимикой, движениями глаз, положением руг и глаз, условными сигналами и прочими проявлениями, для которых пока нет удовлетворительных решений;

в) использованием технических устройств и гаджетов, позволяющих обойти возможности контроля;

г) недостатками алгоритма интеллектуального анализа данных видеопотока, реализованного в рамках системы прокторинга. Во-первых, любая программа может дать сбой или не распознать нештатную ситуацию. Во-вторых, программа может выдавать лишь рекомендации администратору, что предполагает отсрочку времени принятия окончательного решения.

Как и все технологии, предполагающие использование удаленного контроля и методов AI, такая форма организации учебного процесса, как проведение аттестационных мероприятий в удаленной форме, подвержена многим рискам.

Во-первых, это академические риски – применение прокторинга вынуждает изменять процедуры проведения экзаменов, усложнять их техническое оснащение и предполагает упрощение заданий, вызванное сокращением времени на обдумывание ответов и соблюдением ограничительных мер. Не все экзамены эффективны в дистанционном формате, особенно в условиях неготовности преподавателей к использованию дистанционных форм учебного процесса.

Во-вторых, это финансовые риски для бюджета учебных заведений, связанные с использованием коммерческих систем, поскольку рынок бесплатных систем прокторинга отсутствует.

В-третьих, это риски информационной безопасности, связанные с передачей личной информации и данных об устройстве внешним структурам, обеспечивающим управление системами прокторинга, не смотря на предоставляемые ими документальные гарантии защиты такой информации. Определенный риск представляет получение удаленного доступа системой прокторинга к компьютеру обучаемого, что в условиях использования несертифицированных коммерческих систем, позволяет использовать более широкие, чем заявлено, и недокументированные возможности.

В-четвертых, противодействие со стороны обучаемых, связанное с восприятием прокторинга, как вторжения «большого брата» в личную жизнь, что в совокупности с определенными негативными особенностями мировоззрения, усиленными возможностями современных ИКТ, провоцирует обучаемых на поиск возможностей обхода ограничений систем подобного рода.

Таким образом подобные системы контроля далеко не идеальны, требуют ответственного отношения к их использованию и гарантий прав обучаемых.

Выводы. С учетом рисков и уязвимостей процессов прокторинга, для реализации системы прокторинга наиболее приемлемым представляется комбинированный вариант. Проктор, за счет использования «интеллектуального наблюдения» при помощи видеокамеры, микрофона и AI-алгоритмов автоматизации процесса контроля за нарушениями, может значительно повысить эффективность своей работы. Также необходимо отметить, что развитие рынка носимых гаджетов, их миниатюризация и доступность, выдвигают новые проблемы, связанные с уязвимостью технологий прокторинга. Особенно в молодежной среде.

Литература

1. Hylton, K., Levy, Y., & Dringus, L. P. (2016). Utilizing webcam-based proctoring to deter misconduct in online exams. *Computers in Education*, 92–93, 53–63. doi: 10.1016/j.compedu.2015.10.002.
2. Hollister, K. K., & Berenson, M. L. (2009). Proctored versus Unproctored online exams: Studying the impact of exam environment on student performance. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 7, 271–294. doi: 10.1111/j.1540-4609.2008.00220.x
3. Foster, D., & Layman, H. (2013). Online proctoring systems compared. URL: <https://caveon.com/wp-content/uploads/2013/03/Online-Proctoring-Systems-Compared-Mar-13-2013.pdf>
4. Kumi-Yeboah, A., Dogbey, J., Yuan, G. (2017). Online collaborative learning activities: The perspectives of minority graduate students. *Online Learning*, 21. doi: 10.24059/olj.v21i4.1277
5. Janson, A., Söllner, M., & Leimeister, J. M. (2017). Individual appropriation of learning management systems—Antecedents and consequences. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*, 9, 173–201.
6. Bovermann, K., & Bastiaens, T. J. (2020). Towards a motivational design? Connecting gamification user types and online learning activities. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 15, 1. doi: 10.1186/s41039-019-0121-4.
7. Boitshwarelo, B., Reedy, A. K., & Billany, T. (2017). Envisioning the use of online tests in assessing twenty-first century learning: A literature review. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12, 16. doi: 10.1186/s41039-017-0055-7.
8. Международный опыт проведения промежуточной и итоговой аттестаций обучающихся вузов во время пандемии коронавируса COVID-19/ URL <https://enic-kazakhstan.kz/files/1586779981/sistema-proktoringa-mezhdunarodnyy-opyt-cbpjam.pdf>
9. Online proctoring on your terms. – Examity, 2021. URL: <https://examity.com>.
10. Proctorio: Securing the integrity of your online assessments. Proctorio, 2013-21. URL: <https://proctorio.com>.
11. Verificient Technologies | Welcome, 2013-21. URL: <https://testing.verificient.com>.

12. Solutions for Higher Ed – Respondus, 2021. URL: <https://web.respondus.com/he/>
13. Экзамус – анализ поведения пользователей, 2013-21. URL: <https://ru.examus.net/>
14. ProctorEdu | Контроль онлайн тестов, 2016-21. URL: <https://proctored.ru/proctoring>
15. ProctorU - The Leading Proctoring Solution for Online Exams, 2008-21. URL: <https://www.proctoru.com/>
16. Яковлев В.Ф. Противодействие академической нечестности студентов при дистанционном обучении. Открытое и дистанционное образование. 2016. Т. 61, № 1. С. 14-19.

УДК 378.14

Лапина М.А.¹, Ващенко Д.Н.², Эльмаула В.², Алексеева П.А.²

СТФ-СОРЕВНОВАНИЯ КАК ТЕХНОЛОГИЯ УСКОРЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

¹к.ф.-м.н., доцент mlapina@ncfu.ru

²студент

Институт Цифрового развития ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь

Аннотация. Рассмотрены направления ускоренного формирования цифровых компетенций за счет участия студентов и практико-ориентированных соревнований по информационной безопасности. Приведена структура организации соревнований с привязкой к областям практической деятельности.

Ключевые слова: информационная безопасность, СТФ-соревнования, цифровые компетенции, инженерное образование.

Lapina M.A.¹, Vashchenko D.N.², Mawla V.², Alekseeva P.A.²

CTF COMPETITIONS AS A TECHNOLOGY FOR ACCELERATED FORMATION OF DIGITAL COMPETENCIES IN THE FIELD OF INFORMATION SECURITY

¹Candidate of science, assistant professor

²Student of the 3rd course

Institute of Digital Development of North Caucasus Federal University, Stavropol

Abstract. The directions of accelerated formation of digital competencies due to the participation of students and practice-oriented competitions in information security are considered. The structure of the organization of competitions with reference to the areas of practical activity is given.

Keywords: information security, CTF-competitions, digital competencies, engineering education.

Актуальность. Информационная безопасность – востребованное направление в современном мире среди множества информационных систем различного уровня. В государственных или коммерческих компаниях нужны специалисты, готовые практически сразу подключиться к работе. Выпускнику необходимы навыки работы с технологиями и инструментами конкретно под требования и обязанности занимаемой должности.

В области информационной безопасности существует широкое разнообразие востребованных направлений, таких как, к примеру, «Malware analysis», «Анализ безопасности», «SOC/CERT», которые доступны в компаниях, направленных на информационную безопасность, например, Лаборатория Касперского или Positive Technologies. Одним из путей получения необходимых для данных направлений компетенции является участие в соревнованиях СТФ.

Capture the Flag – это командные соревнования (игра) в области информационной безопасности. Соревнования нацелены на решение различных заданий за ограниченное время. Задания не имеют готового алгоритма решения, чем и отличаются от привычных олимпиад, к примеру, по математике, физике, информатике.

Существуют два формата проведения соревнований по компьютерной безопасности: во-первых, это формат task-based (или jeopardy) – когда игрокам предоставляется набор задач (заданий), к которым требуется найти ответ и отправить его. Ответ представляет собой флаг: это может быть набор символов или произвольная фраза. За верно выполненное задание команда получает определенное количество очков. Чем задание сложнее, тем больше очков предусмотрено за правильный ответ.

Ещё один формат СТФ-соревнования — формат attack-defense. В таких условиях каждая команда получает выделенный сервер или небольшую сеть для поддержания её функционирования и защиты. Во время игры команды получают очки за корректную работу сервисов своего сервера и за украденную информацию (флаги) с серверов соперников.

Существует несколько направлений при игре в формате task-based:

- криптография (crypto),

- стеганография (stego),
- веб-уязвимости (web),
- олимпиадное программирование (ppc),
- эксплуатация бинарных уязвимостей (pwn),
- реверс-инжиниринг (reverse),
- сетевая инфраструктура (network),
- администрирование (admin),
- поиск в открытых источниках (recon),
- киберкриминалистика (forensic),
- игровые задания (joy).

Формат Attack-Defense имеет более сложную структуру и требует более профессиональных знаний и навыков. Но когда участники достигают такого уровня знаний, когда понимают, что необходимо сделать сразу после начала соревнований этого типа, опыт начинает расти с геометрической прогрессией в процессе игры, поскольку формат основан на реальном взаимодействии с серверами, со знанием ОС, с написанием боевых эксплоитов, с пониманием логики уязвимостей и программ и тд.

Участие в CTF-соревнованиях требует поиска информации в открытых источниках – а этому тоже нужно научиться. В будущем такие задания плавно переходят к реальным кейсам, а участники имеют опыт, позволяющий им легче справляться с поставленными на работе задачами.

Невозможно «уметь» решать практические задачи по всем направлениям, поэтому выбирают 3-4 наиболее интересных и понятных, и начинается получение и развитие практических навыков, умения анализировать, исследовать и работать в команде с другими людьми. В процессе поиска информации в интернете, большая ее часть – не очень полезна для решения, но откладывается в голове на будущее.

Впоследствии, когда студенты выбирают определенную профессию в ИБ (Инженер по безопасности, Куратор по ИБ, Инженер по криптозащите, ИТ-аудитор и другие), замечают, что полученные в CTF знания пригодились.

Работодатели крупных и серьезных ИБ компаний заинтересованы в сотрудниках, которые прошли этот путь, и зачастую указывают в вакансиях как «будет плюсом».

Начиная на младших курсах играть в CTF, к окончанию университета выпускники имеют базу знаний и навыков работы с инструментами, что станет хорошим аргументом при трудоустройстве.

По мнению участников крупных соревнований, есть возможность получать опыт, даже не решив задания, поскольку, проводя 2-3 часа над поиском решения, можно много чего прочитать; также важно: после завершения игрового времени разборы задач всегда выкладываются, что позволяет изучить новые технологии и инструменты. Таким образом, принимая участие в играх, выпускники сформируют резюме, получают возможность обучаться бесплатно на онлайн-курсе ИБ, а еще лучше анализировать разного рода задачи, не только в CTF. Старшекурсники активно вовлекают молодое поколение и школьников в соревнования.

Студенты на практике начинают понимать каким образом работает та или иная уязвимость. Во время выполнения CTF изучают код, различные программы, получая по итогу незаменимый опыт, который может пригодится в будущем и возможно даже не в CTF-соревнованиях.

Выводы. CTF предполагает знание большого объема информации на тему компьютерной/информационной безопасности. Во-вторых, являясь командной игрой, Capture the Flag развивает умение работать в сообществе, прислушиваться к мнению товарищей.

Различные методы защиты, атаки, шифрование и дешифровка, маскировка данных, программирование и т.д. - все эти темы будут познаваться по ходу игры и подготовки к ней. И это действительно похоже на игру, хотя знания, полученные в ходе подготовки, применимы к реальным задачам, позволяют ускоренно формировать цифровые компетенции участников для завершения полного цикла образования.

Литература

1. Мансуров А.В. CTF-ориентированная парадигма изучения практических вопросов информационной безопасности // Символ науки. Уфа: «ОМЕГА САЙНС». 2016. С. 69-73.
2. Горбунов К.С., Семакин А.Е., Зилькарнеев И.Р. Организация внутривузовских соревнований по информационной безопасности в формате CTF//Безопасность информационного пространства: Материалы XV Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Курган: РИЦ Курганского государственного университета, 2016. С. 11-14.
3. Электронный ресурс <https://ctfnews.ru/what-is-ctf/>

УДК 004.89

Маковейчук К.А.¹, Шеремет Т.Г.², Крачунов Х.А.³

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВОЙ МЕХАНИЗМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗОВ
ПО ОБРАБОТКЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ**

¹канд. экон. наук, доцент, *christin2003@yandex.ru*

Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте

²канд. экон. наук, доцент, *tsher812@gmail.com*

*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли
им. М. Туган-Барановского», г. Донецк, ДНР*

³канд. техн. наук, доктор инженерии, доцент, *euro_expert@abv.bg*

Технический университет -Варна, г. Варна, Болгария

Аннотация. В статье представлена проблема соблюдения законодательства и прав физлиц ВУЗаами при совершении обработки персональных данных автоматизированным путем, и организационно-правовой механизм ее решения.

Ключевые слова: персональные данные, информационная система персональных данных, университет, ВУЗ, федеральный закон, постановление правительства, политика обработки персональных данных, регулятор, контроль, Роскомнадзор, Минобрнауки.

Makoveichuk K. A.¹, Sheremet T.G.², Krachunov H.A.³

**ORGANIZATIONAL AND LEGAL MECHANISM FOR REGULATING THE ACTIVITIES OF
UNIVERSITIES IN PROCESSING PERSONAL DATA**

¹*Ph.D. of Economic Sciences, Docent*

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Russia

²*Ph.D. of Economic Sciences, Docent*

Donetsk National University of Economics and Trade Named after Mikhail Tugan-Baranovsky, Donetsk, DPR

³*Ph.D. of Technical Sciences, Doctor of Engineering, Docent*

Technical University of Varna, Varna, Bulgaria

Abstract. The article presents the problem of compliance with the legislation and the rights of individuals by universities when performing automated processing of personal data, and the organizational and legal mechanism for its solution.

Keywords: personal data, personal data information system, university, federal law, government decree, personal data processing policy, regulator, control, Roskomnadzor, Ministry of Education and Science.

Введение. С появлением в конце 70-х годов 20-го века технологий автоматизированной обработки персональных данных с помощью компьютера в странах, использовавших такие технологии, в той или иной трактовке стал актуальным вопрос соблюдения прав и свобод физлиц при обработке личных данных и защиты этих данных. В 1981 году Советом Европы была опубликована конвенция о защите личности при обращении с персональными данными, которая, однако, не была единственным в мире подходом к их защите, у США и Китая имелся иной подход, а многие страны, в том числе СССР, вообще на тот момент не были озабочены этим вопросом по причине слабого проникновения компьютерных технологий в экономику. Позднее, после распада СССР и последовавшего затяжного экономического кризиса, Россия по-прежнему имела значительное отставание как в развитии законодательной базы, так и в осведомленности населения о своих правах и их потенциальном нарушении. Организации также не были обеспокоены проблемой защиты личности при обработке персональных данных.

Однако, спустя 20 лет, в 2001 году Россия начала движение в сторону цивилизованной обработки персональных данных, в связи с вступлением в ВТО возникла необходимость соблюдения Конвенции, и она была подписана представителями нашей страны. Тем не менее, российской нормативной базы по этому вопросу не существовало, и подписание носило лишь формальный характер, хотя и было закреплено Федеральным законом от 19 декабря 2005 г. № 160-ФЗ «О ратификации Конвенции Совета Европы о защите физических лиц при автоматизированной обработке персональных данных». Лишь спустя еще 5 лет в РФ были приняты собственные законы, регулирующие данную сферу.

Несмотря на их наличие, по прошествии еще 15 лет некоторые организации в РФ всё еще относятся к вопросу обработки и защиты персональных данных халатно, вопрос защиты иногда соблюдается по-прежнему формально, иногда он до сих пор не возникает на повестке дня организаций, по принципу остаточного внимания. Причем, если в банковской и финансовой сфере, в бизнес-компаниях отношение к защите персональных данных изменилось и достаточно серьезное (что в немалой мере вызвано действиями регуляторных органов), то в сфере образования, в том числе в ВУЗах, четкого

алгоритма соблюдения законодательства не заметно, несмотря на наличие рекомендаций Роскомнадзора по актуальным проблемам обработки персональных данных и информации Минобрнауки России (Министерства образования и науки РФ) от 22 марта 2018 г. "Политика Министерства образования и науки Российской Федерации в отношении обработки персональных данных".

Целью данной статьи является выявление и анализ проблемы соблюдения законодательства и прав физлиц ВУЗах при совершении обработки персональных данных автоматизированным путем, и разработка организационно-правового механизма ее решения.

Основной материал. Проблема защиты персональных данных (ПДн) для любой организации и для частного лица возникает, с практической точки зрения, в трёх случаях. Первый – плановые и неплановые проверки регуляторов в сфере соблюдения законодательства в области защиты ПДн, а именно соответствия принципов обработки ПДн требованиям законодательства, в нашей стране законодательства РФ, а именно Федеральному закону от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ «О персональных данных» и Федеральному закону от 27 июля 2006 года № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», принятых в связи с вступлением России в ВТО. Нарушения законодательства ведут к административной и уголовной ответственности, их обнаружение регуляторами чревато, как минимум, выпиской огромных штрафов организации.

Второй случай возникновения проблем – не согласие с принципами обработки ПДн субъектов ПДн и соответственно наличие жалоб с их стороны в контролирующие органы. Как правило, этот случай является неожиданностью для организаций, так как за много лет формального соблюдения законодательства большинство, к сожалению, привыкли к пассивному отношению субъектов ПДн к данной проблеме, хотя, с точки зрения логики, такие жалобы естественны и очевидны именно с их стороны. В ВУЗах уже сталкиваются последние годы с такой проблемой, в частности, при проведении приёмной кампании в 2018 году в КФУ им. В. И. Вернадского возникал случай отказа абитуриентки и ее родителей (законных представителей) от подписания согласия на обработку ПДн, что противоречит Правилам приёма документов, необходимых для поступления (локальный нормативный акт ВУЗа, разработанный с учетом ч. 1 ст. 18.1 Федерального закона от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных»), в связи с чем в приеме было отказано. В другом случае, обучающийся по программе бакалавриата на заочной форме обучения предъявил устные претензии руководству кафедры и образовательной программы, в связи с обнаружением им во внутренней информационной системе учебного отдела ВУЗа своих персональных данных, согласия на обработку которых в указанной информационной системе обработки ПДн (ИСПДн) он не давал, кроме того, была нарушена ч. 5 ст. 18 Федерального закона "О персональных данных", гласящая о том, что при осуществлении хранения персональных данных Оператор персональных данных (оператор ПДн - государственный орган, муниципальный орган, юридическое или физическое лицо, самостоятельно или совместно с другими лицами организующие и (или) осуществляющие обработку персональных данных, а также определяющие цели обработки персональных данных, состав персональных данных, подлежащих обработке, действия (операции), совершаемые с персональными данными) обязан использовать базы данных, находящиеся на территории Российской Федерации. База данных ИСПДн в указанном примере хранилась на сервере в США, что и было основным предметом жалобы обучающегося. Нарушения были устранены. Данные примеры, а их можно приводить еще множество, говорят о повышении гражданской активности субъектов ПДн, в том числе в сферах, где нет прямого риска материальных потерь, то есть субъекты ПДн заинтересованы именно в соблюдении прав и свобод своей личности, как и декларировалось изначально в Конвенции Совета Европы и в Конституцией Российской Федерации.

Третий случай возникновения проблем с защитой ПДн – собственно компрометация существующих способов и средств защиты в следствие утечки ПДн и раскрытия источника утечки (конкретной организации). Для ВУЗов это пока что редкий случай, и не совсем ясно, какие последствия для субъектов ПДн может нести такая утечка, но очевидно, что кроме ответственности перед законом, ВУЗ несет моральную ответственность и сталкивается с репутационными потерями, что крайне важно для его дальнейшего функционирования.

Регуляторами и ответственными за соблюдение законодательства в сфере защиты и обработки ПДн являются:

- Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор);
- Федеральная служба по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России);
- Федеральная служба безопасности (ФСБ России).

Исходя из ч. 8 ст. 19 Федерального закона № 152-ФЗ, ФСТЭК и ФСБ могут проверять организации, эксплуатирующие государственные информационные системы (ГИС). ВУЗы относятся к таким организациям, так как эксплуатируют ГИС, например, во время приёмной кампании.

В остальных случаях хранения и обработки ПДн ВУЗ должен руководствоваться рекомендациями Роскомнадзора от 31 июля 2017 г. "Рекомендации по составлению документа, определяющего политику оператора в отношении обработки персональных данных, в порядке, установленном Федеральным законом от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ "О персональных данных" и политикой Минобрнауки РФ, также основанной на Федеральном законе № 152-ФЗ, а также Постановлением Правительства РФ от 1 ноября 2012 года № 1119 «Об утверждении требований к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных», которое устанавливает требования для операторов, осуществляющих автоматизированную или смешанную обработку ПДн и Приказом ФСТЭК от 18 февраля 013 г. № 21 «Об утверждении состава и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных».

Операторам, которые являются государственными или муниципальными органами, следует также руководствоваться Постановлением Правительства РФ от 21 марта 2012 года № 211 «Об утверждении перечня мер, направленных на обеспечение выполнения обязанностей, предусмотренных ФЗ «О персональных данных», и принятыми в соответствии с ним нормативными правовыми актами, операторами, являющимися государственными или муниципальными органами» (ПП-211).

В соответствии с законодательной базой, организационно-правовой механизм обработки ПДн в ВУЗе должен реализовывать следующие этапы:

1. назначение ответственного за организацию обработки ПДн. Согласно Приказу ректора от 27.02.2020 года № 199 «Об утверждении инструкций», ответственным за организацию обработки ПДн в КФУ им. В. И. Вернадского назначается приказом ректора лицо, подотчетное ректору, а в административно-управленческих, структурных подразделениях и филиалах – руководители данных подразделений. Данные оператора вносятся в реестр Роскомнадзора, также, как и ФИО и контактные данные назначенного приказом ответственного лица.

Таким образом, первый этап в КФУ им. В. И. Вернадского выполнен (регистрационный номер в реестре 91-17-004737, дата и основание внесения оператора в реестр - Приказ № 6 от 23.01.2017).

2. Второй этап – издание оператором (ВУЗом) документов, определяющих политику оператора в отношении обработки ПДн, а также локальных актов. В КФУ им. В. И. Вернадского политика размещена на сайте университета по адресу <https://cfuv.ru/bezopasnost>.

Для эффективной реализации политики обработки ПДн рекомендуется создать Комиссию приказом по организации (ВУЗу), которая проведет «инвентаризацию» ПДн и определит процессы их обработки, цель обработки на правовых основаниях для каждого процесса (с письменным согласием субъекта ПДн или без него в соответствии с законом), перечень ответственных за обработку ПДн и допущенных к ней лиц, состав обрабатываемых ПДн и сроки обработки для каждого процесса.

Полученная таким образом карта процессов обработки ПДн в ВУЗе позволит выделить все информационные системы обработки ПДн (ИСПДн), при этом не допуская объединение баз данных, содержащих ПДн, обработка которых осуществляется в целях, несовместимых между собой.

Для каждой ИСПДн необходимо определить перечень, категории и объем обрабатываемых ПДн, перечень действий, правовые основания, даты начала обработки, сроки и условия прекращения обработки, сведения о трансграничной передаче, если таковая имеется [1].

В КФУ им. В. И. Вернадского имеется Приказ ректора от 25.02.2020 года № 182 «Об утверждении перечней информационных систем, персональных данных». Трансграничная передача ПДн в КФУ запрещена (в реестр Роскомнадзора внесено отрицательное значение в отношении трансграничной передачи). В приложениях к приказу описан перечень ПДн, обрабатываемых в университете в контексте выполняемых видов деятельности (оказание образовательных услуг, реализация трудовых отношений, проведение ГИА, учет контингента обучающихся и др.).

Однако, судя по рекомендациям WHITE PAPER о ФЗ 152 [1, стр. 30-31] и перечню рекомендаций в Постановлении Правительства ПП-211, данный приказ не охватывает все необходимые действия и нуждается в доработке. Кроме того, рекомендуется для обследования ИСПДн в организации разработать анкеты, которые помогут Комиссии по инвентаризации ПДн получить необходимые сведения от работников организации.

3. Третьим этапом механизма обработки ПДн в ВУЗе должны стать организационные и технические меры обеспечения безопасности ПДн, которые также включают в себя ряд мероприятий, описание приведено в [1, стр. 32-39].

В европейских ВУЗах подобная политика обработки ПДн, однако они обязаны соблюдать требования Общего регламента о защите персональных данных (Регламент (ЕС) 2016/679, General Data Protection Regulation, GDPR), от 27 апреля 2016 года «О защите физических лиц в отношении обработки персональных данных и о свободном перемещении таких данных», отменяющего Директиву 95/46/ЕС

(Общие правила защиты данных). GDPR касается и некоторых российских организаций, если они обрабатывают данные граждан ЕС или ведут бизнес в ЕС. Трактовка понятия «персональные данные» в GDPR несколько шире, чем в российском законодательстве, они могут включать информацию, которая неявно указывает на физическое лицо – например, к ним могут относиться онлайн-идентификаторы или cookies. Нормы закона GDPR получили прямое действие в отношении всех стран ЕС, и их несоблюдение влечет огромные штрафы.

Выводы. На основании проведенного анализа законодательной и регуляторной документации были выявлены некоторые проблемы соблюдения законодательства и прав физлиц ВУЗами при совершении обработки персональных данных автоматизированным путем, и разработан организационно-правовой механизм их решения.

Литература

1. Об обработке персональных данных с «чистого листа» / White Paper — подробное руководство по защите персональных данных по ФЗ-152. – 2021. URL: <https://www.cloud4y.ru/cloud-hosting/oblako-fz-152/>

УДК 004.89

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке гранта РФФИ (№ 20-04-60080)

Петренко А.А.¹, Петренко С.А.²

АНАЛИЗ ПОСЛЕДСТВИЙ ВИРУСНЫХ АТАК НА СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

¹к.т.н., доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"МИРЭА - Российский технологический университет", AAPetr@rambler.ru

²д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина), S.Petrenko@rambler.ru

Аннотация. В статье проведен анализ последствий вирусных атак на широко распространенные системы дистанционного обучения *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo* и *eTutoriumLMS*, который позволил выработать технические требования к антивирусной защите упомянутых систем.

Ключевые слова: антивирусная защита информации, система дистанционного обучения, вирусы, вирусная атака, модель угроз, модель нарушителя, сценарии вирусных атак, последствия вирусных атак, обнаружение и нейтрализация вирусных атак.

Petrenko A.A.¹, Petrenko S.A.²

ANALYSIS OF THE CONSEQUENCES OF VIRAL ATTACKS ON DISTANCE LEARNING SYSTEMS

¹Ph.D., Associate Professor, MIREA - Russian Technological University.

²Doctor of Technical Sciences, Professor, St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" V.I. Ulyanova (Lenina)

Abstract. The article analyzes the consequences of virus attacks on the widespread distance learning systems *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo, and eTutoriumLMS*, and also propose requirements for antivirus protection of these systems.

Keywords: anti-virus information protection, distance learning system, viruses, virus attack, threat model, intruder model, virus attack scenarios, consequences of virus attacks, detection and neutralization of virus attacks.

Введение. Вирусные атаки на системы дистанционного обучения *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo* и *eTutoriumLMS* могут быть реализованы потенциальными нарушителями в результате как преднамеренных, так и непреднамеренных действий [1-4]. Непреднамеренные или неумышленные атаки связаны с некомпетентностью или халатностью персонала, работающего с упомянутыми системами дистанционного обучения. Примерами непреднамеренных вирусных атак могут являться установка инфицированного ПО с непроверенных съёмных носителей, загрузка потенциально опасных приложений из сети Интернет, открытие вложений электронных писем, полученных из неизвестных источников, а также неконтролируемые подключения рабочих станций пользователей к сети Интернет за счет использования аналоговых модемов и мобильных телефонов сотрудников [5].

Преднамеренные вирусные атаки. Как правило, упомянутый тип атак преследует корыстные цели злоумышленников. Примером преднамеренных атак является умышленная установка вредоносного ПО с целью нарушения конфиденциальности, целостности или доступности информационных ресурсов систем дистанционного обучения. К преднамеренным атакам также относится создание пользователем вирусных программ с целью их дальнейшего распространения [6-10].

Инфицирование систем дистанционного обучения вирусами может осуществляться посредством локального или сетевого взаимодействия с узлами названных систем. Локальное взаимодействие предполагает использование съёмных носителей, таких как диски CD-ROM или DVD-ROM, floppy- и zip-диски, USB-диски, а также flash-память.

Для инфицирования систем дистанционного обучения через сетевое взаимодействие может быть использован один из следующих базовых методов:

— *электронная почта.* В соответствии с результатами последних исследований ассоциации ICSA, электронная почта является основным каналом проникновения вирусов в АС. Инфицирование вирусами может осуществляться по любым протоколам, обеспечивающим возможность передачи почтовых сообщений – SMTP, POP3, IMAP и др.;

— *пиринговые сети P2P (Peer-To-Peer)* – файлообменные сети, для подключения к которым используется специализированное ПО. Примерами таких сетей являются «eDonkey», «DirectConnet», «BitTorrent» и «Kazaa»;

— *сетевые каталоги и файлы,* в которых хранится информация общего доступа. Данный метод инфицирования систем дистанционного обучения предполагает удалённое заражение файлов, расположенных в общедоступных каталогах, или копирование инфицированных файлов в общедоступный каталог. Доступ вирусов к сетевым каталогам и файлам может осуществляться по таким протоколам, как SMB, NFS, FTP и др.;

— *система обмена мгновенными сообщениями (instant messaging).* На сегодняшний день большинство систем данного типа, таких, как ICQ и Windows Messenger, позволяют обмениваться не только текстовыми сообщениями, но и файлами. Этот функционал может быть использован вирусами для своего распространения среди пользователей, применяющих на своих рабочих станциях системы обмена сообщениями;

— *протоколы доступа к Интернет-ресурсам.* Инфицированные файлы могут попасть в систему дистанционного обучения из сети Интернет по таким протоколам, как HTTP, FTP, NNTP и др. При этом заражение хоста через протокол HTTP может осуществляться не только посредством передачи инфицированных файлов, но и ActiveX-объектов, Java-апплетов, а также JavaScript/VBScript-сценариев;

— *протоколы доступа к внутренним корпоративным информационным ресурсам,* такие как DCOM, CORBA, TDS, RPC и др.

Последствия вирусных угроз. В общем случае все последствия вирусных угроз приводят к нарушению одной из трёх основных характеристик информации – конфиденциальности, целостности или доступности. В результате нарушения конфиденциальности данных защищаемая информация становится известной полномочным лицам, логическим объектам или процессам. Нарушение целостности информации подразумевает её искажение в результате несанкционированного доступа, а нарушение доступности связано с блокированием доступа легальных пользователей к защищаемой информации.

Воздействия вирусных угроз также могут привести к прямой или косвенной компрометации пользователей систем дистанционного обучения. Последствия данного типа могут иметь место в том случае, если вредоносное ПО сможет выполнить действия от имени одного из пользователей, зарегистрированных на инфицированных рабочих станциях системы дистанционного обучения. Так, например, вирусная атака может быть направлена на рассылку почтовых сообщений или проведение финансовой транзакции от имени легальных пользователей системы.

Последствия вирусных угроз могут воздействовать на аппаратное, общесистемное или прикладное программное обеспечение, а также на информацию, хранящуюся в системе дистанционного обучения.

Воздействие вирусов на аппаратное обеспечение, как правило, направлено на несанкционированное изменение памяти микросхемы BIOS.

В процессе воздействия на общесистемное и прикладное программное обеспечение вирусы модифицируют компоненты операционных систем, а также установленные программы.

Вирусное воздействие на информационном уровне направлено на объекты данных, которые обрабатываются общесистемным и прикладным ПО систем дистанционного обучения. Примерами таких объектов могут являться файлы, таблицы баз данных, хранилища электронной почты, адресные книги пользователей и др.

Если в процессе вирусного воздействия система дистанционного обучения подвергается инфицированию, то в этом случае возможны следующие типы последствий угроз безопасности:

- отказ от авторства электронного документа;
- отрицание подлинности электронного документа;
- отказ от факта передачи электронного документа;
- отказ от факта приема электронного документа;
- отправка электронного документа от имени другого лица.

В результате проведения вирусных атак организации может быть нанесён один из следующих видов ущерба:

- моральный и финансовый ущерб деловой репутации организации;
- моральный или материальный ущерб, связанный с разглашением персональных данных сотрудников и клиентов организации;
- материальный ущерб, связанный с разглашением защищаемой информации;
- материальный ущерб, связанный с необходимостью восстановления нарушенных защищаемых информационных ресурсов;
- материальный ущерб, связанный с невозможностью выполнения организацией взятых на себя обязательств перед третьей стороной;
- моральный и материальный ущерб, связанный с дезорганизацией деятельности организации.

Заключение. Угрозы антивирусной безопасности типовой системы дистанционного обучения могут быть направлены на следующие узлы:

- прикладные серверы – почтовые серверы, серверы систем документооборота, серверы СУБД, серверы ERP-системы, файловые серверы, серверы приложений и др.;
- рабочие станции локальных и удалённых пользователей;
- программные и аппаратные средства защиты – межсетевые экраны, средства обнаружения атак, средства анализа защищенности, средства кодирования информации, системы разграничения доступа и др.;
- коммуникационное оборудование, включая коммутаторы, маршрутизаторы и другие устройства.

При этом последствия вирусных атак на системы дистанционного обучения могут быть классифицированы с точки зрения степени неустранимости:

- устранимые последствия – результаты вирусной атаки, которые могут привести к частичному разрушению информации, не требующие больших затрат на восстановление и практически не влияющие на увеличение времени доступа к защищаемым информационным ресурсам системы дистанционного обучения.
- частично устранимые последствия – результаты вирусной атаки, которые могут привести к частичному разрушению информации и, как следствие, к значительным затратам на восстановление или увеличению времени доступа к защищаемым ресурсам системы дистанционного обучения;
- неустранимые последствия – результаты вирусных атак, способных привести к полному разрушению информации и, как следствие, к невозможным потерям и исключению возможности доступа к защищаемым информационным ресурсам.

Литература

1. Petrenko Sergei. Big Data Technologies for Monitoring of Computer Security: A Case Study of the Russian Federation, 2018 Springer Nature Switzerland AG, part of Springer Nature, 1st ed. 2018, XXVII, 249 p. 93 illus.
2. Petrenko Sergei. Cyber Security Innovation for the Digital Economy: A Case Study of the Russian Federation, 2018 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2018, 250 p.
3. Petrenko Sergei. Cyber Resilience, 2019 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2019, 492 p. 207 illus.
4. Petrenko Sergei. La Administraciyn De La Ciberseguridad. Industria 4.0: 2019, Lugar de ediciyn: ESPACA, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo; Ediciyn: 1 (13 de noviembre de 2019), 276 p.
5. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Cyber-resilience concept for Industry 4.0 digital platforms in the face of growing cybersecurity threats. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), Softcover, 420 p.
6. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Method of improving the Cyber Resilience for Industry 4.0. Digital platforms. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), 420 p.

7. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Analytical Verification of Computational Programs. 2018 Engineering and Telecommunication (EnT-МИПТ), IEEE, 2018, Moscow, Russia, pp. 127–129.
8. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Assignment of semantics calculations in invariants of similarity. 2017 IVth International Conference on Engineering and Telecommunication (EnT), IEEE, 2017, Moscow, Russia.
9. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. Protection model of PCS of subway from attacks type «wanna cry», «petya» and «bad rabbit» IoT, 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIConRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 945–949.
10. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. The IIoT/IoT device control model based on narrow-band IoT (NB-IoT), 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIConRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 950–953.

УДК 004.89

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке гранта РФФИ (№ 20-04-60080)

Петренко А.А.¹, Петренко С.А.²

МОДЕЛЬ УГРОЗ АНТИВИРУСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

¹*к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО "МИРЭА - Российский технологический университет", AAPetr@rambler.ru*

²*д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина), S.Petrenko@rambler.ru*

Аннотация. В статье представлены результаты разработки модели угроз антивирусной безопасности для ряда систем дистанционного обучения *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo* и *eTutoriumLMS*. Это позволило перейти к обоснованному выбору и внедрению соответствующих организационных и технических мер безопасности для названных систем дистанционного обучения.

Ключевые слова: антивирусная защита информации, система дистанционного обучения, вирусы, вирусная атака, модель угроз, модель нарушителя, сценарии вирусных атак, последствия вирусных атак, обнаружение и нейтрализация вирусных атак.

Petrenko A.A.¹, Petrenko S.A.²

ANTI-VIRUS SECURITY THREAT MODEL DISTANCE LEARNING SYSTEMS

¹*Ph.D., Associate Professor, MIREA - Russian Technological University.*

²*Doctor of Technical sciences, Professor, St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" V.I. Ulyanova (Lenina)*

Abstract. The article presents the results of developing an antivirus security threat model for the well-known distance learning systems *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo* and *eTutoriumLMS*. This made it possible to move on to a reasonable choice and implementation of appropriate organizational and technical security measures for the named distance learning systems.

Keywords: anti-virus information protection, distance learning system, viruses, virus attack, threat model, intruder model, virus attack scenarios, consequences of virus attacks, detection and neutralization of virus attacks.

Введение. В качестве угроз антивирусной безопасности будем рассматривать действие или событие, которое может привести к нарушению функционирования системы дистанционного обучения (*iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo* и *eTutoriumLMS* и др.) и нанести ущерб [1-5].

Изложение основного материала. В основу модели угроз было положено концептуальное представление вирусной атаки (Рис. 1), которая может привести к нарушению конфиденциальности, целостности или доступности информации в результате использования одной из имеющихся уязвимостей системы дистанционного обучения. При этом политика антивирусной защиты системы дистанционного обучения базируется на классификационной схеме, которая позволяет описать различные характеристики вирусов [6-10]. Данная классификация включает в себя следующие основные типы признаков:

- типы вирусных угроз – вирусы, спам, вредоносные программы типа «тройанский конь», «spyware» и «adware»;
- методы распространения вредоносного программного обеспечения (ПО) – по сети, либо локально через сменные носители;

- способы заражения вирусами – посредством запуска программы пользователем или использования технологических и эксплуатационных уязвимостей;
- цели воздействия вирусных угроз – нарушение конфиденциальности, целостности или доступности информационных ресурсов;
- типы механизма срабатывания вируса – запуск вручную, автоматический запуск, а также запуск по времени или определённому условию;
- типы механизмов собственной защиты вирусов – олигоморфные, полиморфные, шифрующиеся и «stealth»-вирусы;
- объекты вирусного воздействия – рабочие станции пользователей, серверы, программные и аппаратные средства защиты, коммуникационное оборудование;
- этапы жизненного цикла угрозы – возникновение уязвимости, инфицирование системы дистанционного обучения, вирусное воздействие и дальнейшее развитие вирусной атаки.

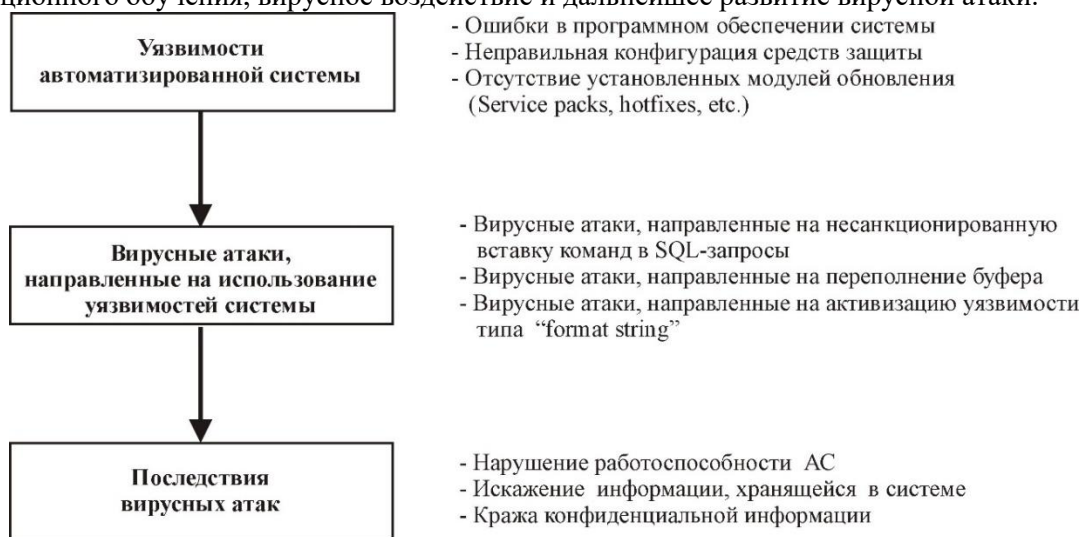


Рис. 1. Представление вирусной угрозы системе дистанционного обучения

Схема угроз антивирусной безопасности. Схематично классификационная схема угроз антивирусной безопасности системы дистанционного обучения изображена на рис. 2.

Здесь в качестве основных угроз антивирусной безопасности системы дистанционного обучения рассматриваются различные типы вредоносного ПО, которое в процессе своей работы может нанести определённый вред названной системе и/или её пользователям. Как правило, вредоносное ПО включает в себя вирусы, а также программы типа «Trojan horse», «adware» и «spyware». Здесь под вирусом понимается вредоносный программный код, способный привести к замедлениям и сбоям в работе системы дистанционного обучения, порче и искажению системных файлов и данных, сбору и разглашению конфиденциальных сведений, а также созданию дополнительной несанкционированной нагрузки на каналы связи. В соответствии с данным определением, вирусы обладают двумя основными характеристиками:

- вирусы предназначены для распространения в системе дистанционного обучения при помощи различных методов собственной репликации;
- вирусы обладают способностью самостоятельного распространения в системе дистанционного обучения на основе механизмов, содержащихся во вредоносном коде.

Характеристики вредоносного ПО. Рассмотренные характеристики позволяют отделить вредоносное ПО от любых других штатных программ, предназначенных для выполнения других функций и не имеющих возможности самостоятельного распространения. В настоящее время можно выделить следующие типы вирусов: файловые и загрузочные вирусы, «сетевые черви», трояны, бестелесные вирусы, шифровальщики и вымогатели, а также комбинированный тип вирусов.

Например, файловые вирусы инфицируют систему дистанционного обучения посредством записи своего вредоносного кода в тело программного файла. Вирусы этого типа активизируются в процессе запуска инфицированного файла, после чего, как правило, происходит заражение других файлов, находящихся на жёстком диске компьютера. Макровирусы используют для инфицирования операторы специализированных языков программирования, предназначенных для создания макросов. В отличие от исполняемых файлов, макросы могут выполняться только в среде определённого приложения.

Первоначальное инфицирование вирусом осуществляется посредством запуска зараженного файла, который может попасть на компьютер по сети или со съёмных носителей. А загрузочные вирусы предназначены для инфицирования специальных областей диска, с которых осуществляется загрузка ОС.

ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Вирусы этого типа получают управление до загрузки ОС, что позволяет им выполнять произвольные операции, минуя встроенные средства защиты операционной системы.

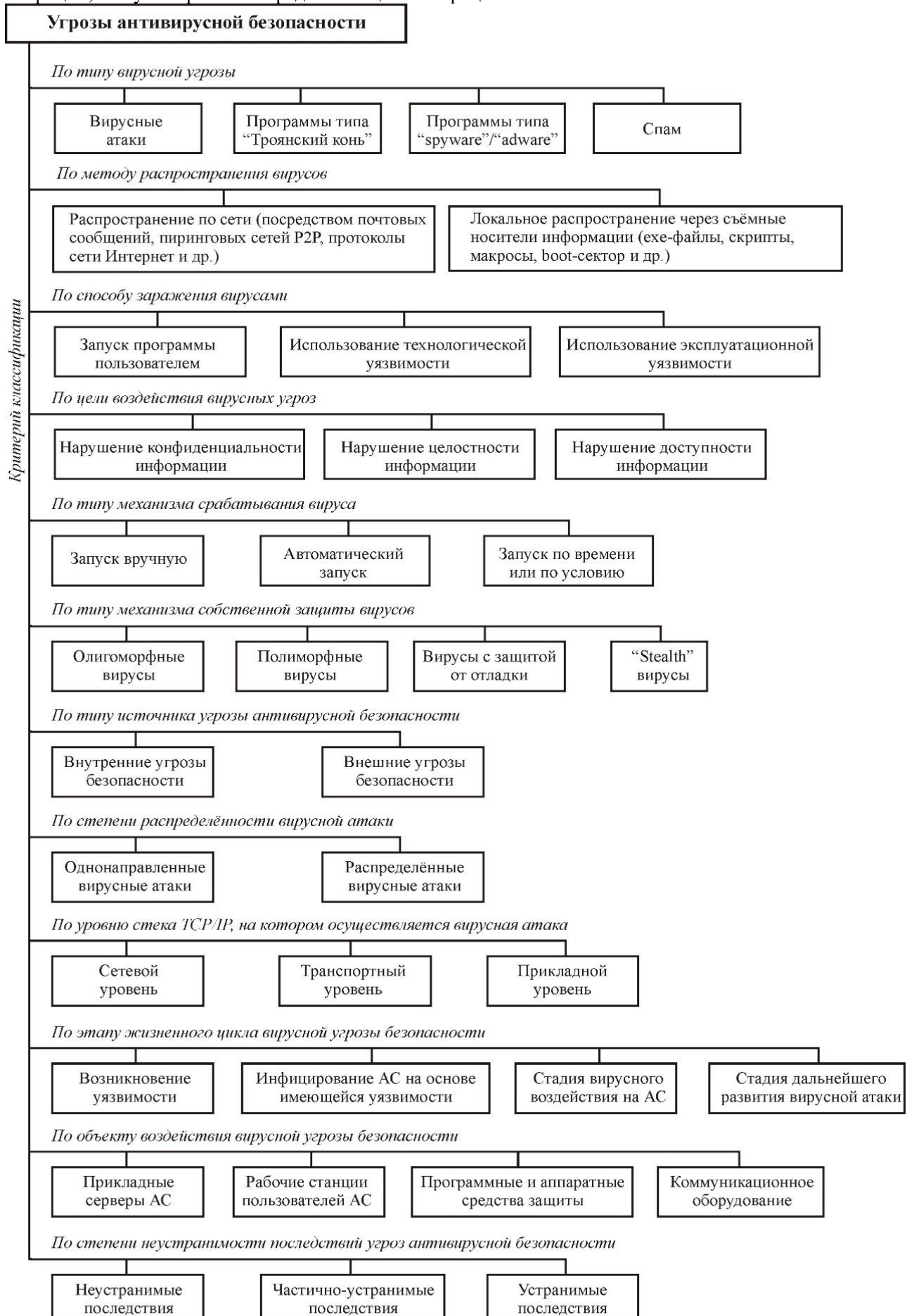


Рис. 2. Схема угроз антивирусной безопасности для системы дистанционного обучения

Программы типа «Троянский конь» (Trojan horse) также относятся к вредоносному ПО. В настоящее время можно выделить два основных вида программ типа «Троянский конь»:

— программы типа RAT (Remote Access Trojans) или «Backdoor», предоставляющие злоумышленнику возможность удалённого несанкционированного доступа к системе дистанционного обучения.

— программы типа «rootkit», предназначенных для обеспечения скрытной работы других вредоносных программ, позволяющих перехватывать системные сервисы, подменять системные приложения, скрывать запущенные процессы, скрывать наличие файлов на диске, блокировать доступ к своим файлам, а также скрывать значения определенных ключей реестра.

Как правило, троянские программы маскируются под штатное ПО операционной системы, что осложняет процесс их выявления и нейтрализации. Программы данного класса предполагают наличие удалённого канала, при помощи которого нарушитель может выполнять команды на инфицированных хостах либо получать по ним ту или иную информацию с хостов.

Вредоносное ПО типа «spyware» предназначено для сбора определённой информации о работе пользователя. Примером таких данных может служить: список Web-сайтов, посещаемых пользователем, список программ, установленных на рабочей станции пользователя, содержимое сообщений электронной почты и др. Собранная информация перенаправляется программами «spyware» на заранее определённые адреса в сети Интернет. Вредоносное ПО данного типа может являться потенциальным каналом утечки чувствительной конфиденциальной информации.

Основная функциональная задача вредоносных программ класса «adware» заключается в отображении рекламной информации на рабочих станциях пользователей. Для этого, как правило, эти программы показывают на экране пользователя рекламные баннеры, содержащие информацию о тех или иных товарах и услугах. Несмотря на то, что программы типа «adware» не представляют непосредственную угрозу для конфиденциальности или целостности информационных ресурсов системы дистанционного обучения, их работа может приводить к нарушению доступности вследствие несанкционированного использования вычислительных ресурсов рабочих станций. Кроме того, программы «adware» могут отвлекать пользователей от выполнения своих прямых служебных обязанностей.

Спам представляет собой незапрошенные сообщения рекламного и иного характера, массово распространяемые по каналам электронной почты. В ряде случаев для рассылки спама используется вредоносное программное обеспечение, внедряемое в систему дистанционного обучения, и ведущее рассылку, в том числе от имени легальных пользователей, по электронным почтовым адресам, обнаруженным на компьютерах пользователей. Реализация угрозы спама может привести к одному из следующих негативных последствий:

— сильная загрузка почтовой системы вследствие большого потока незапрошенных входящих сообщений. При этом на продолжительный период времени может быть нарушена доступность как почтового сервера, так и отдельных почтовых ящиков в результате их переполнения;

— при проведении злоумышленниками «phishing»-атак пользователям рассылается почтовое сообщение от имени какой-либо хорошо известной организации с просьбой выполнить определённые действия или передать конфиденциальные сведения. В результате такие действия и сведения помогают злоумышленнику успешно провести атаку на информационные ресурсы системы дистанционного обучения;

— снижение производительности труда вследствие необходимости ежедневного просмотра и ручного удаления нежелательных сообщений из почтовых ящиков;

— психологический дискомфорт, связанный с получением информации сомнительного морально-этического или экстремистского содержания.

Выводы. Сетевые атаки обычно основываются на использовании уязвимых мест в программном и аппаратном обеспечении, установленном в организации. Злоумышленник, обладая необходимой информацией о методах эксплуатации уязвимостей, посылает на атакуемый объект определённую последовательность данных, некорректная интерпретация которых программным обеспечением конечного хоста приводит к реализации данной уязвимости. В результате на атакуемой машине становится возможным запуск и внедрение вредоносного кода, доступ к управлению узлом, доступ к располагаемой на хосте информации с возможностью ее подмены, доступ через данный хост к другим объектам локальной сети, а также частичный или полный выход из строя атакуемого узла.

Литература

1. Petrenko Sergei. Big Data Technologies for Monitoring of Computer Security: A Case Study of the Russian Federation, 2018 Springer Nature Switzerland AG, part of Springer Nature, 1st ed. 2018, XXVII, 249 p. 93 illus.

2. Petrenko Sergei. Cyber Security Innovation for the Digital Economy: A Case Study of the Russian Federation, 2018 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2018, 250 p.
3. Petrenko Sergei. Cyber Resilience, 2019 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2019, 492 p. 207 illus.
4. Petrenko Sergei. La Administraciyn De La Ciberseguridad. Industria 4.0: 2019, Lugar de ediciyn: ESPACA, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo; Ediciyn: 1 (13 de noviembre de 2019), 276 p.
5. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Cyber-resilience concept for Industry 4.0 digital platforms in the face of growing cybersecurity threats. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), Softcover, 420 p.
6. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Method of improving the Cyber Resilience for Industry 4.0. Digital platforms. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), 420 p.
7. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Analytical Verification of Computational Programs. 2018 Engineering and Telecommunication (EnT-MIPT), IEEE, 2018, Moscow, Russia, pp. 127–129.
8. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Assignment of semantics calculations in invariants of similarity. 2017 IVth International Conference on Engineering and Telecommunication (EnT), IEEE, 2017, Moscow, Russia.
9. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. Protection model of PCS of subway from attacks type «wanna cry», «petya» and «bad rabbit» IoT, 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIConRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 945–949.
10. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. The IIoT/IoT device control model based on narrow-band IoT (NB-IoT), 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIConRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 950–953.

УДК 004.89

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке гранта РФФИ (№ 20-04-60080)

Петренко А.А.¹, Петренко С.А.²

АНАЛИЗ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ВИРУСНЫХ УГРОЗ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

¹к.т.н., доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"МИРЭА - Российский технологический университет", AAPetr@rambler.ru

²д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина), S.Petrenko@rambler.ru

Аннотация. В статье проведен анализ жизненного цикла вирусных угроз для известных систем дистанционного обучения *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo и eTutoriumLMS*. Результаты анализа позволили выработать эффективные меры противодействия вирусным атакам на упомянутые системы.

Ключевые слова: антивирусная защита информации, система дистанционного обучения, вирусы, вирусная атака, модель угроз, модель нарушителя, сценарии вирусных атак, последствия вирусных атак, обнаружение и нейтрализация вирусных атак.

Petrenko A.A.¹, Petrenko S.A.²

LIFE CYCLE OF VIRAL THREATS DISTANCE LEARNING SYSTEMS

¹Ph.D., Associate Professor,

MIREA - Russian Technological University.

²Doctor of Technical Sciences, Professor, St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" V.I. Ulyanova (Lenina)

Abstract. The article analyzes the typical stages of the life cycle of viral threats for the well-known distance learning systems *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo and eTutoriumLMS*, which made it possible to develop effective measures to counter virus attacks on these systems.

Keywords: anti-virus information protection, distance learning system, viruses, virus attack, threat model, intruder model, virus attack scenarios, consequences of virus attacks, detection and neutralization of virus attacks.

Введение. Рассмотрим типовые этапы жизненного цикла вирусных угроз для широко распространенных систем дистанционного обучения *iSpring Learn*, *Mirapolis LMS*, *ShareKnowledge*, *Teachbase*, *WebTutor*, *Docebo*, *Unicraft*, *e.Queo* и *eTutoriumLMS* (рис. 1) [1-4].



Рис. 1. Жизненный цикл вирусных угроз для систем дистанционного обучения

Возникновение уязвимости. На первом этапе жизненного цикла вирусной угрозы в системе дистанционного обучения появляется уязвимость, которая является причиной возможных вирусных атак. Уязвимости могут возникать как на технологическом, так и на эксплуатационном уровнях. Технологические уязвимости могут быть внесены нарушителем на стадиях проектирования, разработки, а также развертывания и первичной настройки системы дистанционного обучения. Как правило, уязвимости данного типа связаны с наличием ошибок в используемом ПО, некорректной топологией системы, а также с отсутствием в системе дистанционного обучения определённых средств защиты [5, 6]. Эксплуатационные уязвимости связаны с неправильной настройкой программно-аппаратного обеспечения, установленного в системе дистанционного обучения. Внесение уязвимостей данного типа осуществляется на этапе практического использования упомянутой системы.

Уязвимости системы дистанционного обучения могут быть характерны либо для программно-аппаратного, либо для организационно-правового обеспечения системы. Недостатки организационно-правового обеспечения связаны с наличием неправильно составленных документов, в которых определяются требования к антивирусной безопасности системы дистанционного обучения, а также пути их реализации. Уязвимости программно-аппаратного обеспечения могут присутствовать в клиентах и серверах системы дистанционного обучения, соответствующих средствах защиты информации, коммуникационном оборудовании и др. компонентах системы [7-10].

Инфицирование системы дистанционного обучения. Второй этап жизненного цикла вирусной угрозы предполагает использование вирусом имеющейся технологической или эксплуатационной уязвимости для инфицирования ресурсов системы дистанционного обучения. На данном этапе происходит заражение вирусом некоторых компонент системы дистанционного обучения. Здесь распространёнными технологическими уязвимостями, связанными с ошибками в ПО, являются «buffer overflow» («переполнение буфера»), «SQL Injection» («модификация SQL-запроса») и «format string» («форматирующая строка»). В основе уязвимости типа «buffer overflow» лежит отсутствие в ПО проверки размерности входных данных, которые записываются в стек программы. Уязвимость данного типа может содержаться как в клиентском ПО (Internet Explorer или Outlook Express), так и в серверных программах (СУБД Oracle, MS Internet Information Services).

Уязвимости типа «SQL Injection» позволяют нарушителю выполнять несанкционированные операции над содержимым баз данных SQL-серверов путём вставки дополнительных команд в SQL-запросы. Данная уязвимость характерна для приложений, получающих в качестве входных данных параметры доступа к базе данных, после чего на их основе формируют SQL-запрос к серверам СУБД. Уязвимость «SQL Injection» заключается в отсутствии проверки корректности данных, поступающих на вход программе, что потенциально может позволить нарушителю составить входные данные таким образом, чтобы исказить искомый SQL-запрос к СУБД, получив возможность запуска вредоносного кода на стороне сервера базы данных либо доступ к конфиденциальной информации.

Уязвимости типа «format string» характерны для тех приложений, в которых используются функции типа «printf()» с непроверяемым параметром форматирующей строки. Уязвимость позволяет нарушителю произвольным образом манипулировать значением параметра форматирующей строки, что даёт возможность злоумышленнику получить доступ к содержимому любого участка памяти в стеке или

изменить адреса возврата функции и передать управления на вредоносный код, размещённый в памяти компьютера.

Эксплуатационные уязвимости связаны с неправильной конфигурацией программно-аппаратного обеспечения АС. Наиболее характерными примерами уязвимостей этого типа являются:

- наличие слабых, не стойких к угадыванию паролей доступа к системе дистанционного обучения. При активизации этой уязвимости вирус может получить несанкционированный доступ к информации названной системы путём взлома пароля при помощи метода полного перебора или подбора по словарю;
- наличие в системе незаблокированных встроенных учётных записей пользователей, при помощи которых вредоносное ПО может собрать дополнительную информацию, необходимую для проведения атаки. Примерами таких учётных записей являются запись «Guest» в ОС Windows или запись «Anonymous» в FTP-серверах;
- избыточные права доступа пользователей к информационным ресурсам системы дистанционного обучения. Вредоносное ПО, запущенное от имени пользователей с избыточными правами, сможет получить несанкционированный доступ к хранящимся и обрабатываемым на хосте данным;
- наличие в системе дистанционного обучения неиспользуемых, но потенциально опасных сетевых служб и программных компонентов. В некоторых случаях эти службы и программы имеют высокий уровень привилегий в системе или содержат уязвимости, использование которых вредоносным ПО может привести к нарушению информационной безопасности названной системы;
- отсутствие в системе дистанционного обучения установленных модулей обновления общесистемного и прикладного ПО (service packs, hotfixes, patches и др.). Отсутствие таких модулей может быть использовано вредоносным ПО для проведения вирусных атак на основе неустранённых ошибок программ.

Сбор и кража данных. На третьем этапе жизненного цикла код вируса выполняет те действия, для которых он был предназначен – исказить информацию, хранящуюся в системе дистанционного обучения, или собрать конфиденциальную информацию и передать её на определённый адрес злоумышленника. В ряде случаев вирусы также могут использоваться для нарушения работоспособности атакованной системы дистанционного обучения при помощи одного из следующих методов:

- перезагрузка или выключение инфицированных компонент системы;
- нарушение работоспособности определённых сетевых сервисов, запущенных на инфицированных хостах;
- нарушение работоспособности каналов связи в результате генерации большого объёма трафика (как правило, такой тип трафика формируется на основе большого числа ICMP-эхо-запросов или TCP-сегментов).

Выполнение несанкционированных действий информационными вирусами может осуществляться в одном из следующих основных режимов:

- ручной режим, в котором инфицирование хоста осуществляется непосредственно пользователем (запуск пользователем приложения со съёмных носителей или открытия файловых вложений электронных писем);
- автоматический режим, предусматривающий возможность вирусного кода инфицировать компоненты системы дистанционного обучения без участия пользователя (использование уязвимостей типа «buffer overflow» позволит автоматически запустить вредоносный код на хосте при помощи приложения, содержащего ошибку этого типа);
- режим запуска вируса по определённому условию, который предполагает выполнение определённого условия перед началом работы вредоносного кода (наступление определённой даты, запуск определённого приложения, нажатие определённых клавиш и т.д.).

Полномасштабное заражение системы дистанционного обучения. На четвёртом этапе жизненного цикла происходит дальнейшее распространение вирусов посредством инфицирования других компонент системы дистанционного обучения. В большинстве случаев распространение вирусов осуществляется на основе тех же уязвимостей, которые использовались для первичного инфицирования названной системы.

Выводы. Вирусные атаки могут носить однонаправленный или распределённый характер. Распределённые атаки, в отличие от однонаправленных, проводятся одновременно из нескольких источников. Примером служат атаки типа «отказ в обслуживании», которые реализуются путём формирования и одновременной отправки из нескольких источников большого числа пакетов данных узлам, являющимися объектами атаки.

Литература

1. Petrenko Sergei. Big Data Technologies for Monitoring of Computer Security: A Case Study of the Russian Federation, 2018 Springer Nature Switzerland AG, part of Springer Nature, 1st ed. 2018, XXVII, 249 p. 93 illus.
2. Petrenko Sergei. Cyber Security Innovation for the Digital Economy: A Case Study of the Russian Federation, 2018 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2018, 250 p.
3. Petrenko Sergei. Cyber Resilience, 2019 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2019, 492 p. 207 illus.
4. Petrenko Sergei. La Administraciyn De La Ciberseguridad. Industria 4.0: 2019, Lugar de ediciyn: ESPACA, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo; Ediciyn: 1 (13 de noviembre de 2019), 276 p.
5. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Cyber-resilience concept for Industry 4.0 digital platforms in the face of growing cybersecurity threats. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), Softcover, 420 p.
6. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Method of improving the Cyber Resilience for Industry 4.0. Digital platforms. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), 420 p.
7. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Analytical Verification of Computational Programs. 2018 Engineering and Telecommunication (EnT-MIPT), IEEE, 2018, Moscow, Russia, pp. 127–129.
8. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Assignment of semantics calculations in invariants of similarity. 2017 IVth International Conference on Engineering and Telecommunication (EnT), IEEE, 2017, Moscow, Russia.
9. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. Protection model of PCS of subway from attacks type «wanna cry», «petya» and «bad rabbit» IoT, 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIConRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 945–949.
10. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. The IoT/IoT device control model based on narrow-band IoT (NB-IoT), 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIConRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 950–953.

УДК 004.89

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке гранта РФФИ (№ 20-04-60080)

Петренко А.А.¹, Петренко С.А.²

ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНТИВИРУСНОЙ ЗАЩИТЫ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

¹к.т.н., доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"МИРЭА - Российский технологический университет", AAPetr@rambler.ru

²д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина), S.Petrenko@rambler.ru

Аннотация. В статье проведен анализ возможных видов обеспечения антивирусной защиты известных систем дистанционного обучения *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo и eTutoriumLMS*. Это позволило определить не только необходимые, но и достаточные организационные и технические меры антивирусной защиты упомянутых систем дистанционного обучения.

Ключевые слова: антивирусная защита информации, система дистанционного обучения, вирусы, вирусная атака, модель угроз, модель нарушителя, сценарии вирусных атак, последствия вирусных атак, обнаружение и нейтрализация вирусных атак.

Petrenko A.A.¹, Petrenko S.A.²

**PROVIDING ANTI-VIRUS PROTECTION
DISTANCE LEARNING SYSTEMS**

¹Ph.D., Associate Professor, MIREA - Russian Technological University.

²Doctor of Technical Sciences, Professor, St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" V.I. Ulyanova (Lenina)

Abstract. The article analyzes the possible types of anti-virus protection of the well-known distance learning systems *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft,*

e.Queo and eTutoriumLMS. This made it possible to determine not only the necessary, but also sufficient organizational and technical measures for antivirus protection of the mentioned distance learning systems.

Keywords: anti-virus information protection, distance learning system, viruses, virus attack, threat model, intruder model, virus attack scenarios, consequences of virus attacks, detection and neutralization of virus attacks.

Введение. Различают следующие виды обеспечения антивирусной защиты систем дистанционного обучения: нормативно-методическое, технологическое и кадровое. Нормативно-методическое обеспечение содержит требования к организационным и техническим мерам антивирусной защиты систем дистанционного обучения. Технологическое обеспечение описывает требования к технологиям антивирусной защиты систем дистанционного обучения. Кадровое обеспечение определяет требования к проведению следующих мероприятий: инструктажи, плановые и внеплановые проверки, киберучения, программы осведомленности и пр. [1-3].

Основные функции антивирусной защиты. Под подсистемой антивирусной защиты системы дистанционного обучения здесь понимается программно-аппаратный комплекс (ПАК) для выявления и блокирования вредоносного кода, а также информирования администратора безопасности о таких событиях. К основным функциям упомянутой подсистемы относятся:

— выявление компьютерных вирусов на уровне рабочих станций пользователей (в т.ч. и ноутбуков), файловых серверов, почтовых серверов, а также, по мере возможности, на прокси-серверах и сетевых шлюзах. На других типах используемых серверов с целью избегания возможного возникновения конфликта с прикладным и системным ПО защищаемого узла либо существенного замедления его функционирования, допускается эксплуатация данного сервера без системы антивирусной защиты. При этом защита функционирования данного узла обеспечивается с помощью других организационно-технических мер (размещение в отдельном сегменте, отключение неиспользуемых сервисов, изменение настроек межсетевого экрана и т.п.).

— обнаружение вирусов посредством сигнатурного и эвристического анализа файловых структур системы дистанционного обучения. При этом возможны следующие режимы выявления компьютерных вирусов: сканирование файлов на предмет наличия вирусов по запросу пользователя/администратора; автоматическое сканирование при обращении к файлам; сканирование файлов с периодичностью, заданной пользователем/администратором.

— реагирование на вирусные атаки, в том числе, предотвращение открытия и запуска инфицированных объектов; удаление инфицированного файла; удаление тела вируса из инфицированного файла в случае возможности; размещение инфицированного файла в карантине (временном файловом хранилище); оповещение администратора безопасности о выявленном вирусе. При этом предусмотрено выявление вредоносного ПО типа «троянский конь», «spyware» и «adware».

— аутентификация администратора безопасности к консоли и компонентам системы мониторинга и управления подсистемой антивирусной защиты системы дистанционного обучения в соответствии с определенными правилами безопасности. В том числе, регистрация информации о результатах аутентификации администратора безопасности, контроль целостности собственного ПО, контроль работоспособности системы дистанционного обучения в целом.

Вспомогательные функции системы антивирусной защиты. В случае выявления уязвимостей системы дистанционного обучения фиксировался [4-7]:

— тип уязвимости, определяющий категорию, к которой она относится. Так, например, к разным категориям относятся уязвимости ОС, СУБД, Web-серверов и т.д.;

— уровень риска, определяющий степень опасности выявленной уязвимости;

— описание уязвимости, включающее в себя информацию о программном или аппаратном обеспечении, в котором была выявлена уязвимость, а также ссылки на внешние источники, в которых содержится более подробное описание уязвимости;

— описание методов устранения выявленных уязвимостей. Описание может включать в себя рекомендации по установке модулей обновления ПО или изменению конфигурации используемого общесистемного и прикладного ПО.

Также была предусмотрена возможность вычисления контрольных сумм общесистемных файлов, конфигурационных файлов приложений, а также файлов, содержащих данные, искажение которых может повлечь негативные последствия в работе системы дистанционного обучения. Кроме этого была предусмотрена возможность выявления сетевых атак на серверы, рабочие станции, коммуникационное оборудование, а также средства защиты, установленные в системе дистанционного обучения. Для этого были задействованы методы сигнатурного анализа пакетов данных для обнаружения известных типов атак, сигнатуры которых содержатся в соответствующей базе данных. А для обнаружения ранее

неизвестных атак были задействованы методы корреляционного анализа, размерностей и инвариантов подобия, а также методы поведенческого анализа пакетов данных [8-10].

Для фильтрации потенциально опасных пакетов данных были задействованы следующие политики безопасности:

— «всё, что не запрещено – разрешено». Политика фильтрации этого типа явно определяет параметры пакетов данных, которые запрещены для получения или отправки пакетов. При этом все остальные пакеты данных считаются разрешёнными;

— «всё, что не разрешено – запрещено». Данный вид политики фильтрации определяет только разрешённые типы пакетов, а все остальные пакеты считаются запрещёнными и блокируются.

При этом фильтрация пакетов была реализована на основе критериев сетевого уровня стека TCP/IP (IP-адресов отправителя и получателя, тип ICMP-сообщения, тип протокола, инкапсулированного в IP-дейтаграмму, а также критериев транспортного уровня стека TCP/IP (номера портов отправителя и получателя и пр.)

Заключение. В ходе решения поставленной задачи были разработаны следующие нормативно-методические документы:

- Политика антивирусной защиты системы дистанционного обучения;
- Стандарт на типовое антивирусное программное обеспечение;
- Технический проект на внедрение подсистемы антивирусной защиты системы дистанционного обучения;
- Руководство по эксплуатации подсистемы антивирусной защиты системы дистанционного обучения;
- План поддержки и сопровождения подсистемы антивирусной защиты системы дистанционного обучения;
- Руководства администраторов и пользователей подсистемы антивирусной защиты системы дистанционного обучения;
- Порядок действий сотрудников организации при обнаружении вирусной атаки и др.

Литература

1. Petrenko Sergei. Big Data Technologies for Monitoring of Computer Security: A Case Study of the Russian Federation, 2018 Springer Nature Switzerland AG, part of Springer Nature, 1st ed. 2018, XXVII, 249 p. 93 illus.
2. Petrenko Sergei. Cyber Security Innovation for the Digital Economy: A Case Study of the Russian Federation, 2018 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2018, 250 p.
3. Petrenko Sergei. Cyber Resilience, 2019 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2019, 492 p. 207 illus.
4. Petrenko Sergei. La Administraciyn De La Ciberseguridad. Industria 4.0: 2019, Lugar de ediciyn: ESPACA, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo; Ediciyn: 1 (13 de noviembre de 2019), 276 p.
5. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Cyber-resilience concept for Industry 4.0 digital platforms in the face of growing cybersecurity threats. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), Softcover, 420 p.
6. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Method of improving the Cyber Resilience for Industry 4.0. Digital platforms. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), 420 p.
7. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Analytical Verification of Computational Programs. 2018 Engineering and Telecommunication (EnT-MIPT), IEEE, 2018, Moscow, Russia, pp. 127–129.
8. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Assignment of semantics calculations in invariants of similarity. 2017 IVth International Conference on Engineering and Telecommunication (EnT), IEEE, 2017, Moscow, Russia.
9. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. Protection model of PCS of subway from attacks type «wanna cry», «petya» and «bad rabbit» IoT, 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIconRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 945–949.
10. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. The IoT/IoT device control model based on narrow-band IoT (NB-IoT), 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIconRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 950–953.

УДК 004.89

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке гранта РФФИ (№ 20-04-60080)

Петренко А.А.¹, Петренко С.А.²

ПРОГРАММА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ВОПРОСАМ АНТИВИРУСНОЙ ЗАЩИТЫ

¹*к.т.н., доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования*

"МИРЭА - Российский технологический университет", AAPetr@rambler.ru

²*д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина), S.Petrenko@rambler.ru*

Аннотация. В статье рассмотрен опыт разработки программы обучения по вопросам антивирусной защиты организации на основе известных систем дистанционного обучения *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo* и *eTutoriumLMS*.

Ключевые слова: антивирусная защита информации, система дистанционного обучения, вирусы, вирусная атака, модель угроз, модель нарушителя, сценарии вирусных атак, последствия вирусных атак, обнаружение и нейтрализация вирусных атак.

Petrenko A.A.¹, Petrenko S.A.²

DISTANCE LEARNING PROGRAM ON ANTI-VIRUS PROTECTION

¹*Ph.D., Associate Professor, MIREA - Russian Technological University.*

²*Doctor of Technical Sciences, Professor, St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" V.I. Ulyanova (Lenina)*

Abstract. The article discusses the experience of developing a training program for antivirus protection of an organization based on the well-known distance learning systems *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo* and *eTutoriumLMS*.

Keywords: anti-virus information protection, distance learning system, viruses, virus attack, threat model, intruder model, virus attack scenarios, consequences of virus attacks, detection and neutralization of virus attacks.

Введение. Программа обучения по вопросам антивирусной защиты организации была разработана и апробирована на основе широко известных систем дистанционного обучения *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo* и *eTutoriumLMS*. При этом упомянутая программа была направлена на минимизацию рисков, связанных с ошибочными действиями пользователей организации, приводящими к реализации вирусных атак [1-4]. Например, к таким ошибочным действиям были отнесены:

- открытие вложенных файлов в сомнительных почтовых сообщениях,
- запуск приложений с непроверенных внешних носителей,
- использование нестойких к угадыванию паролей доступа,
- загрузка ActiveX-объектов с недоверенных Web-сайтов,
- использование мобильных телефонов для несанкционированного подключения рабочей станции к сети Интернет и др.

Содержание программы. В процессе обучения был рассмотрен ряд методических и практических аспектов организации и контроля антивирусной защиты организации. При этом программа обучения была составлена в зависимости от уровня подготовки и непосредственных должностных обязанностей сотрудников, а также в зависимости от уровня доступа сотрудников к корпоративным информационным ресурсам [5-10]. К таким сотрудникам были отнесены:

- администраторы антивирусной защиты организации, отвечающие за установку и настройку средств антивирусной защиты,
- администраторы информационной безопасности, отвечающие за мониторинг и анализ событий в работе системы антивирусной защиты,
- системные администраторы, отвечающие за аппаратное и программное обеспечение, на котором функционирует средства антивирусной защиты, а также за анализ и обработку инцидентов, связанных с возможными конфликтами средств защиты и общесистемного и прикладного ПО;
- сетевые администраторы, отвечающие за реализацию корректных настроек на маршрутизирующем и экранирующем оборудовании с целью обеспечения сетевого взаимодействия между компонентами средств антивирусной защиты.

На практике количество функциональных сотрудников определяется, исходя из числа используемых антивирусных продуктов, типов платформ, а также рекомендаций производителей антивирусов. Обязанности сотрудников в части обеспечения антивирусной безопасности определяются должностными инструкциями. В ряде случаев допускается совмещение обязанностей сотрудников с другими функциями.

Методика обучения. В качестве методики обучения и поддержки пользователей были использованы электронные методы обучения непосредственно на рабочем месте, с использованием порталных технологий и дистанционных технологий образования. Помимо обучения был обеспечен процесс контроля знаний по обеспечению антивирусной безопасности организации в соответствии с функциональными обязанностями сотрудников. Для этого были организованы соответствующие тренинги, семинары, программы тестирования, анкетирование и др. Также может быть организована по системе электронной почты рассылка пользователям уведомлений о событиях и новостях на портале по теме «Антивирусная защита организации».

Выводы. На практике обеспечение антивирусной безопасности организации осуществляется в соответствии с тремя возможными стратегиями решения задач защиты от вирусных угроз:

- профилактическая, ориентированная на устранение причин возникновения угроз и на предотвращение потенциальных вирусных атак;
- оборонительная, основанная на противодействии существующим угрозам и на построении защиты от наиболее вероятных вирусных атак;
- компенсационная, направленная на ликвидацию ущерба, нанесённого ИС в результате реализации вирусной угрозы.

В разработанной программе обучения основное внимание было уделено профилактической и оборонительной стратегиям защиты, позволяющим минимизировать риски вирусных атак злоумышленников.

Литература

1. Petrenko Sergei. Big Data Technologies for Monitoring of Computer Security: A Case Study of the Russian Federation, 2018 Springer Nature Switzerland AG, part of Springer Nature, 1st ed. 2018, XXVII, 249 p. 93 illus.
2. Petrenko Sergei. Cyber Security Innovation for the Digital Economy: A Case Study of the Russian Federation, 2018 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2018, 250 p.
3. Petrenko Sergei. Cyber Resilience, 2019 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2019, 492 p. 207 illus.
4. Petrenko Sergei. La Administraciyn De La Ciberseguridad. Industria 4.0: 2019, Lugar de ediciyn: ESPACA, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo; Ediciyn: 1 (13 de noviembre de 2019), 276 p.
5. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Cyber-resilience concept for Industry 4.0 digital platforms in the face of growing cybersecurity threats. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), Softcover, 420 p.
6. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Method of improving the Cyber Resilience for Industry 4.0. Digital platforms. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), 420 p.
7. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Analytical Verification of Computational Programs. 2018 Engineering and Telecommunication (EnT-MIPT), IEEE, 2018, Moscow, Russia, pp. 127–129.
8. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Assignment of semantics calculations in invariants of similarity. 2017 IVth International Conference on Engineering and Telecommunication (EnT), IEEE, 2017, Moscow, Russia.
9. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. Protection model of PCS of subway from attacks type «wanna cry», «petya» and «bad rabbit» IoT, 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIconRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 945–949.
10. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. The IIoT/IoT device control model based on narrow-band IoT (NB-IoT), 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIconRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 950–953.

УДК 004.89

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке гранта РФФИ (№ 20-04-60080)

Петренко А.А.¹, Петренко С.А.²

ПОЛИТИКА АНТИВИРУСНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНИЗАЦИИ

¹к.т.н., доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"МИРЭА - Российский технологический университет", *AAPetr@rambler.ru*

²д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина), *S.Petrenko@rambler.ru*

Аннотация. В статье представлен опыт разработки политики антивирусной защиты организации для апробирования в ряде систем дистанционного обучения *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo* и *eTutoriumLMS*.

Ключевые слова: антивирусная защита информации, система дистанционного обучения, вирусы, вирусная атака, модель угроз, модель нарушителя, сценарии вирусных атак, последствия вирусных атак, обнаружение и нейтрализация вирусных атак.

Petrenko A.A.¹, Petrenko S.A.²

ANTI-VIRUS PROTECTION POLICY OF THE ORGANIZATION

¹Ph.D., Associate Professor, MIREA - Russian Technological University.

²Doctor of Technical Sciences, Professor, St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" V.I. Ulyanova (Lenina)

Abstract. The article presents the experience of developing an organization's anti-virus protection policy for testing in some distance learning systems *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo, and eTutoriumLMS*.

Keywords: anti-virus information protection, distance learning system, viruses, virus attack, threat model, intruder model, virus attack scenarios, consequences of virus attacks, detection and neutralization of virus attacks.

Введение. Как правило, к основным задачам Политики антивирусной защиты организации относятся [1-5]:

- формирование обоснованной, интегрированной системы взглядов на вопросы обеспечения антивирусной безопасности организации на этапах проектирования, создания, ввода в действие, промышленной эксплуатации и модернизации цифровой платформы предприятия;
- обеспечение единого понимания всеми участниками процесса информатизации проблем антивирусной безопасности;
- проведение систематизации и анализа угроз антивирусной безопасности;
- определение требований к антивирусной безопасности объектов автоматизации;
- определение стратегии создания, функционирования и развития системы антивирусной защиты;
- выработка предложений по интеграции системы антивирусной защиты с общей системой обеспечения информационной безопасности.

Политика является методологической основой для разработки и реализации:

- долгосрочного плана создания и развития системы антивирусной защиты;
- нормативно-методического обеспечения антивирусной безопасности, определяющего практические аспекты построения и эксплуатации системы антивирусной защиты;
- технологического и кадрового обеспечения антивирусной безопасности;
- единой политики в области выработки взаимосвязанных и согласованных мер организационного, а также программно-технического характера, направленных на защиту от вирусных угроз.

Положения Политики носят долгосрочный характер и учитываются при формировании политики информатизации, а также в процессе создания и развития инфраструктуры информационной безопасности организации. Практическая реализация Политики антивирусной защиты проводится в соответствии со следующими основными принципами: правовой обусловленности, универсальности, превентивности, разумной достаточности, разграничения полномочий, а также обязательности выполнения требований безопасности, определённых в Политике.

Требования к Политике. Политика антивирусной защиты разрабатывается на основе требований действующего законодательства Российской Федерации, руководящих и нормативных документов, регламентирующих вопросы информационной безопасности, а также с учетом рекомендаций

международных стандартов. Требования российского законодательства, определяющие обязательность защиты информации ограниченного доступа, изложены в Федеральных законах и уточнены в документах Федеральной службы по техническому и экспортному контролю Российской Федерации (ФСТЭК РФ), ФСБ РФ и других государственных учреждений, имеющих отношение к обеспечению безопасности информации. Реализация и контроль этих требований осуществляется при помощи соответствующих государственных систем сертификации средств защиты и аттестации объектов автоматизации.

Международные стандарты позволяют дополнить отечественное законодательство в тех областях, которые не затрагиваются российскими нормативно-правовыми документами. Примерами таких областей является аудит информационной безопасности, интеграция различных средств обеспечения безопасности, управление системами защиты и др. В отличие от положений российского законодательства, требования международных стандартов носят рекомендательный характер.

Правовую основу Политики антивирусной защиты обеспечивают: Конституция Российской Федерации, Гражданский и Уголовный Кодекс, Федеральные законы «О безопасности», «Об информации, информатизации и защите информации», «О связи», «О персональных данных», «Об участии в международном информационном обмене», «О коммерческой тайне», «О техническом регулировании», Доктрина информационной безопасности, Указы Президента и другие нормативные правовые акты Российской Федерации.

Соблюдение правовых норм, установленных законодательными актами Российской Федерации, является одним из основополагающих принципов при создании комплексной системы антивирусной безопасности организации. Общие правовые основы обеспечения безопасности личности, общества и государства определены в Федеральном законе «О безопасности». Этим же законом определено понятие системы безопасности и ее функций, установлен порядок организации и финансирования органов обеспечения безопасности и правила контроля и надзора за законностью их деятельности.

Основные положения государственной политики в сфере обеспечения безопасности изложены в Доктрине информационной безопасности Российской Федерации. В Доктрине определены следующие основные задачи, которые необходимо учитывать при реализации комплекса мер по антивирусной безопасности:

- обеспечение конституционных прав и свобод человека и гражданина на личную и семейную тайны, тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных и иных сообщений, на защиту своей чести и своего доброго имени;

- укрепление механизмов правового регулирования отношений в области охраны интеллектуальной собственности, создание условий для соблюдения установленных федеральным законодательством ограничений на доступ к конфиденциальной информации;

- запрещение сбора, хранения, использования и распространения информации о частной жизни лица без его согласия и другой информации, доступ к которой ограничен федеральным законодательством;

- защита информационных ресурсов от несанкционированного доступа, обеспечение безопасности информационных и телекоммуникационных систем, как уже развернутых, так и создаваемых на территории России;

- обеспечение защиты сведений, составляющих государственную тайну.

В соответствии с Конституцией Российской Федерации (ст. 23, 24), мероприятия по защите информации от возможных вирусных угроз не должны нарушать тайну переписки, осуществлять сбор сведений о частной жизни сотрудников, а также ознакомление с их перепиской.

В Гражданском Кодексе Российской Федерации (ст. 139) определены характерные признаки информации, которая может составлять служебную или коммерческую тайну. Кроме этого, в Гражданском Кодексе установлена ответственность, которую несут лица, получившие такую информацию незаконными методами.

Ответственность сотрудников. Уголовным Кодексом Российской Федерации предусматривается ответственность для сотрудников организации в случае преднамеренного использования вредоносного программного обеспечения с целью:

- сбора или распространения сведений о частной жизни лица, составляющих его личную или семейную тайну, без его согласия (ст. 137);

- незаконного получения или разглашения сведений, составляющих коммерческую или банковскую тайну (ст. 183);

- неправомерного доступа к охраняемой законом компьютерной информации (ст. 272);

- нарушения правил эксплуатации ЭВМ, системы ЭВМ или их сети, повлекшее уничтожение, блокирование или модификацию охраняемой законом информации ЭВМ (ст. 274);

— нарушения тайны переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных или иных сообщений, с использованием специальных технических средств, предназначенных для негласного получения информации (ст. 138).

Уголовная ответственность распространяется также на лиц, совершивших действия по созданию, использованию и распространению вредоносных программ для ЭВМ, включая вирусы, программы типа «Троянский конь» и др. (ст. 273).

Регулирование отношений, связанных с созданием, правовой охраной, а также использованием программ для ЭВМ и баз данных, осуществляется при помощи законов «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных» и «Об авторском праве и смежных правах».

Сбор и обработка информации. Отношения, возникающие при формировании и использовании информационных ресурсов на основе создания, сбора, обработки, накопления и предоставления потребителю документированной информации, регулируются Федеральным законом «Об информации, информатизации и защите информации». Данный закон определяет понятие конфиденциальной информации, цели и задачи по её защите, а также права и обязанности субъектов в области защиты информации. Более детальный список информации конфиденциального характера определён в Указе Президента Российской Федерации № 188 от 06.03.1997 «Об утверждении перечня сведений конфиденциального характера». В соответствии с данным Указом к подобным сведениям отнесены:

— сведения о фактах, событиях и обстоятельствах частной жизни гражданина, позволяющие идентифицировать его личность (персональные данные);

— служебные сведения, доступ к которым ограничен органами государственной власти в соответствии с Гражданским Кодексом Российской Федерации и федеральными законами (служебная тайна);

— сведения, связанные с коммерческой деятельностью, доступ к которым ограничен в соответствии с Гражданским Кодексом Российской Федерации и федеральными законами (коммерческая тайна);

— сведения о сущности изобретения, полезной модели или промышленного образца до официальной публикации информации о них.

Более подробные сведения об информации, составляющей коммерческую тайну, изложены в Федеральном законе «О коммерческой тайне». Данный закон регулирует отношения, связанные с отнесением информации к коммерческой тайне, передачей такой информации, охраной ее конфиденциальности в целях обеспечения баланса интересов обладателей информации и других участников регулируемых отношений на рынке товаров, работ, услуг и предупреждения недобросовестной конкуренции, а также определяет сведения, которые не могут составлять коммерческую тайну.

Федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании» регулирует отношения, возникающие при разработке, принятии, применении и исполнении требований к процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции, в том числе средств антивирусной безопасности.

Нормативно-методическую базу, определяющую требования и рекомендации к программно-техническим методам защиты информации в автоматизированных системах, составляют руководящие документы Федеральной службы по техническому и экспортному контролю Российской Федерации (ФСТЭК) и государственные стандарты.

Выводы. Процесс проведения антивирусных проверок цифровых платформ организаций определяет ГОСТ Р 51188-98 «Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов. Типовое руководство». В этом документе определены базовые понятия, связанные с антивирусной безопасностью, рассмотрены основные методы выявления вирусов, а также определён порядок и методы проведения проверки программных средств на наличие компьютерных вирусов [6-10].

Федеральный закон № 38-ФЗ «О рекламе» регулирует отношения, возникающие при обмене сообщениями рекламного характера, передаваемыми по сетям электронной связи, устанавливает правила и порядок распространения информации различного характера, этические и социальные нормы, а также определяет методы государственного контроля в сфере рекламы и ответственность за нарушение законодательства российской Федерации о рекламе.

Кроме терминов и понятий, определённых в вышеперечисленных нормативно-правовых документах, в Политике рекомендуется использовать термины, описанные в ГОСТ Р 50922-96 «Защита информации. Основные термины и определения» и ГОСТ Р ИСО 7498-2-99 «Информационная технология. Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель. Часть 1. Архитектура защиты информации».

Литература

1. Petrenko Sergei. Big Data Technologies for Monitoring of Computer Security: A Case Study of the Russian Federation, 2018 Springer Nature Switzerland AG, part of Springer Nature, 1st ed. 2018, XXVII, 249 p. 93 illus.
2. Petrenko Sergei. Cyber Security Innovation for the Digital Economy: A Case Study of the Russian Federation, 2018 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2018, 250 p.
3. Petrenko Sergei. Cyber Resilience, 2019 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2019, 492 p. 207 illus.
4. Petrenko Sergei. La Administraciyn De La Ciberseguridad. Industria 4.0: 2019, Lugar de ediciyn: ESPACA, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo; Ediciyn: 1 (13 de noviembre de 2019), 276 p.
5. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Cyber-resilience concept for Industry 4.0 digital platforms in the face of growing cybersecurity threats. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), Softcover, 420 p.
6. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Method of improving the Cyber Resilience for Industry 4.0. Digital platforms. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), 420 p.
7. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Analytical Verification of Computational Programs. 2018 Engineering and Telecommunication (EnT-MIPT), IEEE, 2018, Moscow, Russia, pp. 127–129.
8. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Assignment of semantics calculations in invariants of similarity. 2017 IVth International Conference on Engineering and Telecommunication (EnT), IEEE, 2017, Moscow, Russia.
9. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. Protection model of PCS of subway from attacks type «wanna cry», «petya» and «bad rabbit» IoT, 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIconRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 945–949.
10. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. The IoT/IoT device control model based on narrow-band IoT (NB-IoT), 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIconRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 950–953.

УДК 004.89

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке гранта РФФИ (№ 20-04-60080)

Петренко А.А.¹, Петренко С.А.²

ПРИНЦИПЫ АНТИВИРУСНОЙ ЗАЩИТЫ СОВРЕМЕННОГО ЦИФРОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

¹к.т.н., доцент, ФГБЦУ ВО "МИРЭА - Российский технологический университет",

AAAPetr@rambler.ru

²д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет

"ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина),

S.Petrenko@rambler.ru

Аннотация. В статье определены основные принципы построения антивирусной защиты современных цифровых предприятий, которые затем были использованы в учебных программах антивирусной защиты. Реализация упомянутых принципов была выполнена с помощью следующих систем дистанционного обучения *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo* и *eTutoriumLMS*.

Ключевые слова: антивирусная защита информации, система дистанционного обучения, вирусы, вирусная атака, модель угроз, модель нарушителя, сценарии вирусных атак, последствия вирусных атак, обнаружение и нейтрализация вирусных атак.

Petrenko A.A.¹, Petrenko S.A.²

ANTI-VIRUS PROTECTION PRINCIPLES MODERN DIGITAL ENTERPRISE

¹Ph.D., Associate Professor, MIREA - Russian Technological University.

²Doctor of Technical Sciences, Professor, St. Petersburg State

Electrotechnical University "LETI" V.I. Ulyanova (Lenina)

Abstract. The article defines the basic principles of building anti-virus protection for modern digital enterprises, which were then used in training programs for anti-virus protection. The implementation of the above principles was carried out using the following distance learning systems *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo* and *eTutoriumLMS* are proposed.

Keywords: anti-virus information protection, distance learning system, viruses, virus attack, threat model, intruder model, virus attack scenarios, consequences of virus attacks, detection and neutralization of virus attacks.

Введение. Система антивирусной защиты любого современного цифрового предприятия должна быть построена в соответствии с рядом основополагающих принципов. В том числе, принципов законности, осведомлённости, компетентности, координации, системности, комплексности, полноты, а также разумной достаточности и экономической целесообразности. Давайте рассмотрим перечисленные принципы подробнее.

Принцип законности, компетентности и координации. Меры обеспечения антивирусной безопасности предприятия должны быть основаны на действующих правовых актах Российской Федерации и руководящих документах профильных государственных органов. При этом локальные правовые акты не должны противоречить федеральным законам и подзаконным актам.

Процесс обеспечения антивирусной безопасности может быть успешно реализован тогда и только тогда, когда все участники технологического процесса осведомлены о требованиях Политики, вытекающих из них индивидуальных обязательствах и мерах ответственности. Принцип осведомленности заключается в следующих требованиях:

— Обеспечивается осведомленность всех сотрудников и представителей организаций-партнеров о необходимых по роду их деятельности положениях Политики антивирусной защиты организации.

— Представление Положений Политики антивирусной защиты организации строится в форме должностных инструкций, памяток, договоров и прочих формализованных документов.

— Во всех случаях, когда осведомленность сопряжена с ответственностью, документ обеспечивает полное разъяснение предмета обязательства и меры ответственности как со стороны, так и со стороны осведомляемого лица или организации.

— Осведомленность персонала о соответствующих положениях Политики антивирусной защиты организации лежит в ответственности и обеспечивается прямым контролем со стороны сотрудников, отвечающих за эксплуатацию ИТ.

Принцип осведомленности не предусматривает полного и всеобщего неограниченного распространения информации о процессе, организационных и технических методах обеспечения информационной безопасности. Необходимая мера осведомленности сотрудников определяется руководством и специалистами службы безопасности.

Вопросы обеспечения информационной безопасности в части выбора технических средств защиты информации, определения технических политик безопасности и организационных мер в области защиты информации решается исключительно профессиональными сотрудниками службы безопасности [1-4]. Все вопросы, связанные с мероприятиями:

- построением, интеграцией/модернизацией, эксплуатацией информационной системы;
- должностными обязанностями персонала, эксплуатирующего средства информатизации;
- деятельностью прочих пользователей информационных систем (клиентов, организаций-партнеров, контракторов),
- подпадающие под прямое действие положений Политики, согласовываются со специалистами службой безопасности.

Реализация Политики антивирусной защиты не является обособленной задачей некоторого подразделения, а требует построения целостного комплекса организационно-технических мероприятий, в разработке и выполнении которых обеспечивается принятие участия:

- руководства;
- службы безопасности;
- службы эксплуатации ИТ;
- персонала (в составе своих должностных обязанностей).

Принципы системности, комплексности и полноты защиты. Реализация защиты информации обосновывается и базируется на системном подходе, учитывающем все факторы, оказывающие или могущие оказать влияние на антивирусную безопасность, а также характер, возможные объекты и направления вирусных атак со стороны нарушителей.

Для обеспечения антивирусной безопасности требуется согласованное применение всех доступных правовых, организационных и программно-технических мер, перекрывающих в совокупности все существенные каналы реализации вирусных угроз. При этом комплекс мер защиты обеспечивает своевременное выявление уязвимостей, вирусных и сетевых атак, а также их возможных последствий. Система антивирусной защиты строится с учетом не только известных вирусных и сетевых атак, но и с

учетом возможности появления принципиально новых атак и путей реализации вирусных угроз безопасности [6-10].

Обеспечение антивирусной безопасности представляет собой не состояние, а непрерывный регулярный процесс, осуществляемый на всех этапах технологического процесса и жизненного цикла ИС. Составляющими процесса защиты информации являются:

- создание/ревизия/модификация правовых, организационных и технических механизмов защиты;
- непрерывный мониторинг антивирусной безопасности информационных систем и ресурсов, обеспечение подотчетности, мониторинг деятельности персонала;
- информационно-аналитическая деятельность;
- расследование подозрительных событий и инцидентов в области антивирусной безопасности.

Обеспечивается эксплуатация программно-технических средств антивирусной защиты в непрерывном (24x7x365) режиме. Для индивидуальных средств антивирусной защиты допускается сеансовый режим, когда средства защиты информации используются только при доступе пользователя к ресурсам АС.

Технологический процесс регламентного технического обслуживания и ремонта строится таким образом, чтобы исключить ослабление средств антивирусной защиты в течение переключения, переконфигурирования и технического обслуживания оборудования АС.

Принцип эшелонирования и разумной достаточности. В целях исключения проникновения в результате успеха разовой неорганизованной атаки, в целях повышения вероятности обнаружения атаки на стадии ее реализации, а также в целях увеличения времени, требуемого на успешное осуществление атаки, защита строится эшелонировано. В соответствии с данным принципом, в ИС используются средства антивирусной защиты различных производителей на двух основных уровнях:

- уровне почтовых шлюзов и почтовых серверов, при помощи которых происходит обмен электронными почтовыми сообщениями между внутренними пользователями организации, а также между внутренними и внешними пользователями;
- уровне шлюзов доступа к сети Интернет и прокси-серверов;
- уровне файловых серверов и рабочих станций пользователей.

Использование антивирусных средств защиты различных производителей позволит существенно снизить вероятность успешного проникновения вируса в ИС.

Механизмы защиты обеспечиваются в максимальной степени интуитивной понятностью и простой в реализации и использовании. Сложные системы более уязвимы и повышают вероятность ошибок при эксплуатации. Простота механизмов защиты признается дополнительным фактором защищенности АС.

Процесс обеспечения антивирусной безопасности, следуя профилактической и оборонительной стратегиям защиты, ориентирован на своевременное, по мере возможности – превентивное выявление тенденций и предпосылок, способствующих развитию/реализации угроз, и на профилактические меры по недопущению возникновения реальных угроз.

Каждому пользователю средств информатизации предоставляются минимальные, только действительно необходимые по составу должностных обязанностей права по доступу к информационным ресурсам АС. Обеспечивается регулярный процесс мониторинга изменения прав доступа и привилегий пользователей при кадровых перестановках.

Система антивирусной защиты строится таким образом, чтобы обеспечить выполнение явно определенной политики безопасности при каждом обращении к защищаемому ресурсу. Политика антивирусной защиты по умолчанию строится на основе принципа «все, что явно не разрешено – запрещено».

Программно-технические меры антивирусной безопасности обеспечивают возможность централизованного мониторинга и управления. При этом средства антивирусной защиты обеспечивают функционирование системы по единым правовым, организационным, функциональным и методологическим принципам. Централизация управления обеспечивает максимальную информированность сотрудников, обеспечивающих управление средствами антивирусной защиты, обоснованность, оперативность и минимальные затраты на координацию решений.

Построение и модернизация системы антивирусной защиты осуществляется таким образом, чтобы состав средств защиты и техническая политика, реализуемая средствами защиты, могли с минимальными затратами времени и ресурсов перенастраиваться и переконфигурироваться в зависимости от изменений бизнес-процессов, требований безопасности и появления новых угроз.

Степень защищенности системы антивирусной защиты основывается на независимости от раскрытия структуры и алгоритмов функционирования её подсистем. Информация о структуре и алгоритмах работы системы не предоставляет нарушителю возможности преодоления защиты. Принцип открытости алгоритмов и механизмов защиты требует лишь неослабления защиты в случае раскрытия информации о механизмах защиты. Принцип открытости алгоритмов и механизмов защиты не означает, что информация о системе антивирусной защиты открыта для ознакомления. Напротив, эта информация является конфиденциальной.

При построении и модернизации системы антивирусной защиты применяется принцип разумной достаточности, в соответствии с которым устанавливается и реализуется достаточный уровень безопасности.

Выводы. На практике требуемый уровень антивирусной защиты современного цифрового предприятия определяется Политикой антивирусной защиты организации, нормативными актами, требованиями по обеспечению защиты конкретных ресурсов и принципом экономической целесообразности.

Деятельность по обеспечению антивирусной безопасности должна строиться на основе комплексной программы обеспечения информационной безопасности организации и установленных нормах бюджета.

Литература

1. Petrenko Sergei. Big Data Technologies for Monitoring of Computer Security: A Case Study of the Russian Federation, 2018 Springer Nature Switzerland AG, part of Springer Nature, 1st ed. 2018, XXVII, 249 p. 93 illus.
2. Petrenko Sergei. Cyber Security Innovation for the Digital Economy: A Case Study of the Russian Federation, 2018 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2018, 250 p.
3. Petrenko Sergei. Cyber Resilience, 2019 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2019, 492 p. 207 illus.
4. Petrenko Sergei. La Administraciyn De La Ciberseguridad. Industria 4.0: 2019, Lugar de ediciyn: ESPACA, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo; Ediciyn: 1 (13 de noviembre de 2019), 276 p.
5. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Cyber-resilience concept for Industry 4.0 digital platforms in the face of growing cybersecurity threats. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), Softcover, 420 p.
6. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Method of improving the Cyber Resilience for Industry 4.0. Digital platforms. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), 420 p.
7. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Analytical Verification of Computational Programs. 2018 Engineering and Telecommunication (EnT-MIPT), IEEE, 2018, Moscow, Russia, pp. 127–129.
8. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Assignment of semantics calculations in invariants of similarity. 2017 IVth International Conference on Engineering and Telecommunication (EnT), IEEE, 2017, Moscow, Russia.
9. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. Protection model of PCS of subway from attacks type «wanna cry», «petya» and «bad rabbit» IoT, 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIConRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 945–949.
10. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. The IIoT/IoT device control model based on narrow-band IoT (NB-IoT), 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIConRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 950–953.

УДК 004.89

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке гранта РФФИ (№ 20-04-60080)

Петренко А.А.¹, Петренко С.А.²

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К АНТИВИСНЫМ СРЕДСТВАМ ЗАЩИТЫ ЦИФРОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

¹*к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО "МИРЭА - Российский технологический университет",
AAPetr@rambler.ru*

²*д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
"ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина), S.Petrenko@rambler.ru*

Аннотация. В статье проведен анализ требований к антивирусным средствам защиты отечественных цифровых предприятий. Обоснована постановка задачи построения антивирусной защиты организации на основе принципов экономической целесообразности и разумной достаточности. При которой система антивирусной защиты организации будет отвечать некоторому критерию «разумной достаточности».

Ключевые слова: антивирусная защита информации, система дистанционного обучения, вирусы, вирусная атака, модель угроз, модель нарушителя, сценарии вирусных атак, последствия вирусных атак, обнаружение и нейтрализация вирусных атак.

Petrenko A.A.¹, Petrenko S.A.²

**ANALYSIS OF ANTI-VIRUS REQUIREMENTS
DIGITAL ENTERPRISE PROTECTION**

¹Ph.D., Associate Professor,

MIREA - Russian Technological University.

*²Doctor of Technical Sciences, Professor, St. Petersburg State
Electrotechnical University "LETI" V.I. Ulyanova (Lenina)*

Abstract. The article analyzes the requirements for anti-virus protection of domestic digital enterprises. The statement of the problem of building antivirus protection of an organization on the basis of the principles of economic feasibility and reasonable sufficiency has been substantiated. Under which the organization's anti-virus protection system may not become “absolutely impenetrable”, but it will meet some criterion of “reasonable sufficiency”.

Keywords: anti-virus information protection, distance learning system, viruses, virus attack, threat model, intruder model, virus attack scenarios, consequences of virus attacks, detection and neutralization of virus attacks.

Введение. В настоящее время практически каждый день совершаются миллионы кибератак злоумышленников. Например, в 2021 г. вместе с троянами и рекламными программами резко активизировались программы шпионы, вымогатели и шифровальщики (на 300 и более %). При этом вредоносное ПО постоянно совершенствуется злоумышленниками, количество типов упомянутого ПО уже превышает 2500 типов. Понятно, что в условиях роста угроз безопасности нужно защищаться, хотя бы с помощью так называемого минимального или базового набора технических мер безопасности, в состав которого, помимо персонального экрана, средств организации виртуальной частной сети (VPN), средств двухфакторной авторизации и хостовых систем обнаружения (IDS) и предупреждения кибератак (IPS) как правило входит и бесплатный антивирус. Сегодня известен ряд бесплатных антивирусов, в том числе, отечественные Kaspersky Security Cloud Free 2021 и Dr.Web CureIt, а также зарубежные Avira Free, Avast Free Antivirus, Microsoft Windows Defender (Защитник Windows 10), Panda Free Antivirus (Panda Dome), Tencent PC Manager, Comodo Internet Security Premium и др.

Например, Kaspersky Security Cloud Free 2021 блокирует рекламные установки, обнаруживает не только вирусы, но и вредоносные и потенциально нежелательные программы. Большинство бесплатных антивирусов способны создавать аварийные диски (флешки) для загрузки компьютера или ноутбука, проверять и очищать расширения браузера, обнаруживать шпионские и потенциально нежелательные программы и др. Некоторые из них содержат удобные функции для оптимизации работы и повышения производительности компьютера в целом, очистки постоянной памяти и временной памяти операционной системы, обновления драйверов и программ и пр.

Требования к антивирусным средствам защиты. Как правило, к средствам антивирусной защиты (АВС) цифрового предприятия предъявляются следующие требования: 100% обнаружение известных видов и типов компьютерных вирусов на основе сигнатурных методов обнаружения, обнаружение не менее 10% ранее неизвестных вирусов на основе инновационных корреляционных и инвариантных методов обнаружения (без использования базы данных сигнатур компьютерных вирусов), не более 0,05% ложных срабатываний [1-10]. Рассмотрим указанные требования более подробно.

Обнаружение:

а) АВС должно обеспечивать выполнение проверок на предмет наличия компьютерных вирусов в СВТ и носителях информации;

б) АВС должно обеспечивать проверку системных областей носителей информации, любых файлов на носителях информации, любых файлов в архивах, созданных различными стандартными средствами архивирования, а также исполняемых файлов, упакованных различными стандартными средствами динамического сжатия на предмет наличия в них компьютерных вирусов;

в) АВС должно обнаруживать активные компьютерные вирусы в оперативной памяти СВТ;

е) АВС должно обеспечивать сигнализацию в случае обнаружения компьютерных вирусов;

ж) АВС должно обеспечивать возможность обработки зараженных объектов в соответствии с заданными параметрами функционирования;

з) АВС должно иметь в своем составе эвристический анализатор;

и) АВС должно обеспечивать возможность динамического обнаружения зараженных объектов в процессе выполнения к ним операций доступа;

к) АВС должно обеспечивать возможность обнаружения компьютерных вирусов в файлах, полученных по электронной почте.

Удаление/перемещение:

а) АВС должно обеспечивать нейтрализацию или удаление кода компьютерных вирусов из файлов и системных областей магнитных носителей информации;

б) АВС должно обеспечивать возможность удаления файлов, в которых обнаружены компьютерные вирусы, а также файлов, подозрительных на наличие компьютерных вирусов;

в) АВС должно обеспечивать возможность копирования/перемещения зараженных объектов в заданный каталог;

г) АВС должно обеспечивать возможность нейтрализации или удаления кода компьютерных вирусов из оперативной памяти СВТ.

Блокирование:

а) АВС должно обеспечивать блокирование доступа к зараженному файлу;

б) АВС должно обеспечивать возможность блокирования доступа к зараженным файлам, полученным по каналам связи;

в) АВС должно обеспечивать блокирование вирусной активности;

г) АВС должно обеспечивать возможность блокирования (отключение от сети) рабочей станции ВС, на которой обнаружены (или с которой поступают на сервер) зараженные файлы.

Регистрация (протоколирование):

а) АВС должно иметь возможность вести отчеты по результатам выполненных проверок. В параметрах регистрации должны указываться: дата и время проверки, объекты проверки, результат проверки;

б) АВС должно иметь встроенные средства формирования и просмотра отчетов по результатам выполненных проверок.

Обеспечение целостности:

а) при запуске АВС должно выполнять контроль целостности своего программного кода и базы данных компьютерных вирусов;

Обновление базы данных сигнатур компьютерных вирусов:

а) в АВС должна быть предусмотрена возможность ручного контроля и обновления базы данных компьютерных вирусов;

б) АВС должно иметь в своем составе средства, обеспечивающие автоматизированное пополнение базы данных компьютерных вирусов;

в) АВС должно иметь в своем составе средства, обеспечивающие автоматическое обновление (дополнение) базы данных компьютерных вирусов и исполняемых модулей с сервера на рабочую станцию;

г) АВС должно иметь в своем составе средства, обеспечивающие автоматическое обновление базы данных компьютерных вирусов и исполняемых модулей на рабочих станциях, подключенных к серверу;

д) АВС должно иметь возможность установки клиентских АВС с сервера.

Защита АВС от доступа паролем:

а) АВС должно иметь возможность установки парольной защиты для предотвращения НСД к своим рабочим настройкам;

б) АВС должно иметь возможность централизованной установки с сервера парольной защиты от НСД к настройкам АВС на рабочих станциях.

Средства управления:

а) в АВС должны быть предусмотрены средства, позволяющие пользователю задавать условия поиска зараженных объектов и режимы их обработки;

б) в АВС должны быть предусмотрены средства, позволяющие пользователю выполнять автоматический запуск АВС по расписанию;

г) АВС должно включать в свой состав средства, позволяющие осуществлять удаленное администрирование;

д) в АВС должны быть предусмотрены средства, позволяющие проводить с сервера обновление баз данных компьютерных вирусов на рабочих станциях ВС.

Гарантии производителя:

а) Разработчик должен предоставить обоснованные гарантии отсутствия недеklarированных возможностей в своем решении;

б) Для проведения сертификации требуется наличие описания принципов работы, алгоритмов функционирования АВС, средств и процессов контроля целостности; исходных текстов на языке программирования; подробных комментариев к исходным текстам на русском языке;

в) Желателен сертификат соответствия производства.

Документация:

Документация на АВС должна включать руководства администратора, разработчика и пользователя, содержащее описание: порядка установки и способов использования, режимов функционирования, интерфейса пользователя, условий получения и порядка подключения обновлений (дополнений) базы данных компьютерных вирусов и/или новых версий АВС и прочая документация в соответствии с ЕСПД.

Выводы. Бесплатные антивирусы содержат базовый набор функций защиты от известных вирусов. А платное антивирусное ПО предлагает расширенный набор функций защиты, как от известных, так и неизвестных ранее вирусов. Например, с помощью поведенческого анализатора, иммунной защиты и инвариантов может осуществляться мониторинг наблюдаемой системы, обнаружение и нейтрализация ранее неизвестных вредоносных программ. Функционал платных антивирусов предоставляет возможность большего контроля и защиты чувствительной информации, например, защита от спама, персональный сетевой экран и родительский контроль для обеспечения безопасности детей в Интернете. Платные версии дополнительно «умеют» хранить пароли и обеспечивать конфиденциальность и целостность личных данных (платежные данные, банковские реквизиты, персональные данные, электронные подписи и др. У платных антивирусов лучше уровень технической поддержки.

В перспективе следует ожидать еще большее распространение компьютерных вирусов и вирусных эпидемий из-за широкого распространения сквозных информационных технологий цифровой экономики, использование в отечественных цифровых платформах зарубежной компонентной базы ЭВМ, свободного ПО с программными закладками, развития облачных сервисов. По этой причине, уместно ставить и решать проблему антивирусной защиты как проблему организации минимально необходимого набора моделей, методов, алгоритмов и средств защиты. При этом разработка платных и бесплатных антивирусов должна вестись так, что система защиты, возможно, и не станет «абсолютно непробиваемой», однако будет отвечать некоторому критерию «разумной достаточности».

Литература

1. Petrenko Sergei. Big Data Technologies for Monitoring of Computer Security: A Case Study of the Russian Federation, 2018 Springer Nature Switzerland AG, part of Springer Nature, 1st ed. 2018, XXVII, 249 p. 93 illus.
2. Petrenko Sergei. Cyber Security Innovation for the Digital Economy: A Case Study of the Russian Federation, 2018 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2018, 250 p.
3. Petrenko Sergei. Cyber Resilience, 2019 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2019, 492 p. 207 illus.
4. Petrenko Sergei. La Administraciyn De La Ciberseguridad. Industria 4.0: 2019, Lugar de ediciyn: ESPACA, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo; Ediciyn: 1 (13 de noviembre de 2019), 276 p.
5. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Cyber-resilience concept for Industry 4.0 digital platforms in the face of growing cybersecurity threats. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), Softcover, 420 p.
6. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Method of improving the Cyber Resilience for Industry 4.0. Digital platforms. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), 420 p.
7. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Analytical Verification of Computational Programs. 2018 Engineering and Telecommunication (EnT-MIPT), IEEE, 2018, Moscow, Russia, pp. 127–129.
8. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Assignment of semantics calculations in invariants of similarity. 2017 IVth International Conference on Engineering and Telecommunication (EnT), IEEE, 2017, Moscow, Russia.
9. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. Protection model of PCS of subway from attacks type «wanna cry», «petya» and «bad rabbit» IoT, 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIconRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 945–949.
10. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. The IIoT/IoT device control model based on narrow-band IoT (NB-IoT), 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIconRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 950–953.

УДК 004.89

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке гранта РФФИ (№ 20-04-60080)

Петренко А.А.¹, Петренко С.А.², Маковейчук Я.Т.³

**ОЦЕНКА ЗАЩИЩЕННОСТИ ЗНАЧИМЫХ ОБЪЕКТОВ КРИТИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

¹*к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО "МИРЭА - Российский технологический университет",
AAPetr@rambler.ru*

²*д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
"ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина), S.Petrenko@rambler.ru*

³*студент направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»
Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный
университет им. В. И. Вернадского» в г. Ялте*

Аннотация. В статье проведен анализ требований безопасности к объектам критической информационной инфраструктуры Российской Федерации. Дана общая оценка уровню защищенности упомянутых объектов и обоснована необходимость разработки и реализации программ дистанционного обучения по безопасности национальных объектов критической информационной инфраструктуры.

Ключевые слова: критическая информационная инфраструктура, объекты критической информационной инфраструктуры, угрозы безопасности, уязвимости объектов информатизации, разработка безопасного программного обеспечения, программы дистанционного обучения по вопросам безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры.

Petrenko A.A.¹, Petrenko S.A.², Makoveichuk Ya.T.³

**SECURITY ASSESSMENT OF SIGNIFICANT OBJECTS
OF CRITICAL INFRASTRUCTURE**

¹*Ph.D., Associate Professor, MIREA - Russian Technological University.*

²*Doctor of Technical sciences, Professor, St. Petersburg State
Electrotechnical University "LETI" V.I. Ulyanova (Lenina)*

³*student Humanitarian and Pedagogical Academy (branch)
"V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

Abstract. The article analyzes the security requirements for the objects of the critical information infrastructure of the Russian Federation. A general assessment of the level of security of the mentioned facilities is given and the necessity of developing and implementing distance learning programs on the safety of national facilities of critical information infrastructure is substantiated.

Keywords: critical information infrastructure, objects of critical information infrastructure, security threats, vulnerabilities of objects of informatization, development of secure software, distance learning programs on the security of significant objects of critical information infrastructure.

Введение. В условиях роста угроз информационной безопасности незнание или игнорирование требований безопасности к значимым объектам критической информационной инфраструктуры (КИИ) Российской Федерации может привести к существенному риску нанесения непоправимого ущерба объектам КИИ и перевода их в катастрофическое или близкое к этому состояние [1-5]. По состоянию на июнь 2021 года по данным национальной системы обнаружения, предупреждения и нейтрализации компьютерных атак ГосСОПКА выявлено более 180 тыс. деструктивных воздействий на информационную инфраструктуру Российской Федерации, пятая часть которых оказалась критической. Так, только за 2020 год на объектах КИИ выявлено и нейтрализовано 507 компьютерных инцидентов (при этом только по 3% были своевременно представлены данные в ГосСОПКА). В этих условиях существует реальная угроза нарушения функционирования систем управления критически важных и потенциально опасных объектов наиболее значимых отраслей экономики.

Требования безопасности к объектам КИИ. Основные требования безопасности к объектам критической информационной инфраструктуры (КИИ) определены в следующих нормативных документах:

- Федеральный закон от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»;
- Постановление Правительства РФ от 08.02.2018 № 127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры РФ и их значений»

- Приказы ФСБ России от 24.07.2018 № 367 «Об утверждении Перечня информации, представляемой в государственную систему обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак на информационные ресурсы Российской Федерации и Порядка представления информации...», от 24.07.2018 № 368 «Об утверждении Порядка обмена информацией о компьютерных инцидентах между субъектами критической информационной инфраструктуры Российской Федерации...», от 06.05.2019 № 196 «Об утверждении Требований к средствам, предназначенным для обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак и реагирования на компьютерные инциденты», от 19.06.2019 № 282 «Об утверждении Порядка информирования ФСБ России о компьютерных инцидентах...» и др.

- Приказы ФСТЭК России от 21.12.2017 № 235 «Об утверждении Требований к созданию систем безопасности значимых объектов критической», от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» и др.

Например, федеральный закон №187-ФЗ определяет основные принципы обеспечения безопасности, полномочия госорганов, а также права, обязанности и ответственность субъектов КИИ. Предусмотрены категорирование объектов, ведение реестра значимых объектов, оценка состояния защищенности, госконтроль, создание специальных систем безопасности. Постановление Правительства РФ от 08.02.2018 № 127 устанавливает порядок и сроки категорирования объектов КИИ. Упомянутые приказы ФСТЭК России № 235 и № 239 устанавливают требования к силам обеспечения безопасности значимых объектов, программным и программно-аппаратным средствам, документам по безопасности значимых объектов, функционированию системы безопасности, к обеспечению безопасности значимых объектов КИИ в ходе создания, эксплуатации и вывода их из эксплуатации, к организационным и техническим мерам защиты информации и определяет состав мер для каждой категории значимости объекта соответственно.

Здесь к объектам критической информационной инфраструктуры (КИИ) относятся информационные системы, информационно-телекоммуникационные сети, автоматизированные системы управления субъектов критической информационной инфраструктуры в одной из следующих сфер: здравоохранение, наука, транспорт, связь, энергетика, банки и иные организации финансового рынка, топливно-энергетический комплекс, атомная энергия, оборона, ракетно-космическая, горнодобывающая, металлургическая и химическая промышленности. Соответственно к субъектам КИИ относятся владельцы объектов КИИ, а также организации, которые обеспечивают их взаимодействие. Заметим, что в настоящее время общее количество объектов КИИ Российской Федерации превышает 50 тысяч, из которых примерно 10 тыс. отнесены к наиболее значимым системам и сетям, подлежащим защите в соответствии с установленными требованиями.

Требования к разработке безопасного ПО. Отдельно существуют и требования к разработке безопасного программного обеспечения, в частности, требования национальных стандартов ГОСТ Р 56939-2016 и ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 (в части идентификации и аутентификации, защиты от несанкционированного доступа к информации, регистрации событий безопасности, контроля точности, полноты и правильности входных и выходных данных, обработки программных ошибок и исключительных ситуаций и пр.), ГОСТ 19.201 (порядок разработки типового технического задания на разработку безопасного ПО), ГОСТ 19.402 и ГОСТ 19.404 (архитектура безопасной программной системы), ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-3 (требования класса ASE "Оценка задания по безопасности" и др), а также и в лучших международных практиках DevOps и DevSecOps [6-10].

В настоящее время широкое распространение получила методология гибкой разработки программного обеспечения Agile («живой, подвижный» или «гибкий») (одна из 5 известных типовых методологий разработки ПО). Согласно которой, разработка ПО ведется короткими циклами (итерациями), продолжительностью 1-4 недели. В конце каждой итерации заказчик получает конкретный результат, готовый к использованию. При этом команда разработки активно работает с представителями заказчика в ходе всего проекта, все изменения в проекте приветствуются и оперативно принимаются в работу.

Для разработки безопасных цифровых платформ рекомендуется добавить в классическую методологию Agile ряд специальных методических приемов. Например, из арсенала лучшей практики разработки безопасного ПО: SDL PCI DSS, SDL Microsoft, SDL Cisco, 7.3.5 СТО БР ИББС-1.4-2018 и др. Так, например, SDL Microsoft в состав мер безопасной разработки ПО включает следующий типовой набор мер: обучение, задание требований безопасности, проектирование, риск-анализ архитектуры ПО (моделирование угроз безопасности информации), статический и динамический анализа исходного кода программ, тестирование безопасности, выпуск и поддержка.

Однако и эти дополнительные меры не позволили проводить независимую оценку полноты и достоверности реализованных мер безопасности. А требования известных «Общих критериев» (ISO/IEC 15408), широко используемых для оценивания программного обеспечения по требованиям безопасности информации, на практике также оказались функционально ограниченными. В частности, применимы только для программного обеспечения с функциями безопасности, номенклатура соответствующих мер не содержит требования статического и динамического анализа, обучения и пр. В результате это зачастую приводит к тому, что ПО цифровых платформ в 95% случаев из 100% содержит уязвимости. С примерами возможных уязвимостей, с их типами и видами можно познакомиться на основе изучения следующих стандартов:

- CVE (Common Vulnerabilities and Exposures) – стандарт, определяющий единое именование уязвимостей.
- OVAL (Open Vulnerability and Assessment Language) – открытый язык описания уязвимостей в сканерах и системах анализа защищенности.
- CCE (Common Configuration Enumeration) – стандарт описания конфигураций, которые в дальнейшем могут проверяться в сканерах и системах анализа защищенности.
- CEE (Common Event Expression) – стандарт описания, хранения и обмена сигналами тревоги между разнородными средствами защиты.
- CME (Common Malware Enumeration) – стандарт, похожий на CVE, но ориентированный на вредоносное программное обеспечение (ВПО).
- CWE (Common Weakness Enumeration) – стандартизованный набор слабых мест в ПО.
- CPE (Common Platform Enumeration) – стандарт описания и именования элементов ИТ-инфраструктуры.
- CAPEC (Common Attack Pattern Enumeration and Classification) – стандарт классификации шаблонов атак.
- CRF (Common Result Format) – стандарт описания результатов тестирования или оценки защищенности.
- SCAP (Security Content Automation Protocol) – протокол автоматизации управления данными безопасности.
- CVSS (Common Vulnerability Scoring System) – стандарт приоритизации уязвимостей который позволяет обмениваться информацией об ИТ-уязвимостях.

Отметим, что также известен ряд реестров, группирующих в единой системе идентификаторов (например, CVE-ID) уязвимости ПО различных разработчиков. Например, Mitre MAEC (Malware Attribute Enumeration and Characterization) – перечень и характеристики признаков вредоносного ПО, Kaspersky Classification – классификация Лаборатории Касперского, Symantec Classification – классификация компании Symantec, MITRE CVE (Common Vulnerabilities and Exposures) – общие уязвимости, NVD (National Vulnerability Database) – национальная база уязвимостей США, CERT Vulnerability Notes Database – база уязвимостей, Бюллетени разработчиков: Microsoft Bulletin ID; Exploit-DB, Банк данных угроз безопасности информации ФСТЭК России, OWASP Top Ten – 10 самых распространенных угроз для веб-приложений, MITRE CAPEC (Common Attack Pattern Enumeration and Classification) – перечень и классификация распространенных типов атак, WASC Threat Classification 2.0 – классификация угроз Консорциума безопасности web-приложений и пр.

Следование рекомендациям лучшей практики разработки безопасного ПО позволяет:

- оценить достаточность мер, направленных на уменьшение количества уязвимостей в разрабатываемом ПО, и их применимость при проведении оценки соответствия ПО;
- сформировать базовый набор требований к разработке безопасного ПО, позволяющих проводить оценку соответствия процессов данным требованиям;
- разработать методику обоснованного формирования множества мер разработки безопасного ПО.

Отметим, что здесь можно также использовать рекомендации ГОСТ Р ИСО/МЭК 27034-1 для формирования мер и средств контроля и управления безопасностью ПО, а также рекомендации ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-3 для конкретизации и расширения компонентов доверия.

Напротив, игнорирование упомянутых рекомендаций перечисленных стандартов и практик однозначно приведет к печальным событиям, риску разработки целевых цифровых платформ Цифровой экономики Российской Федерации с программными закладками.

Выводы. По нашим данным только в 45% объектов КИИ РФ применяются требуемые средства защиты от компьютерных атак, в 60% используются рекомендованные регуляторами средства защиты от несанкционированного доступа и криптографической защиты информации. При этом у 25% субъектов КИИ отсутствуют профильные специалисты по информационной безопасности, а оставшиеся 75%

субъектов КИИ остро нуждаются в соответствующей методической помощи, повышении осведомленности и обучении по вопросам организации защиты объектов КИИ на практике.

Литература

1. Petrenko Sergei. Big Data Technologies for Monitoring of Computer Security: A Case Study of the Russian Federation, 2018 Springer Nature Switzerland AG, part of Springer Nature, 1st ed. 2018, XXVII, 249 p. 93 illus.
2. Petrenko Sergei. Cyber Security Innovation for the Digital Economy: A Case Study of the Russian Federation, 2018 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2018, 250 p.
3. Petrenko Sergei. Cyber Resilience, 2019 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2019, 492 p. 207 illus.
4. Petrenko Sergei. La Administraciyn De La Ciberseguridad. Industria 4.0: 2019, Lugar de ediciyn: ESPACA, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo; Ediciyn: 1 (13 de noviembre de 2019), 276 p.
5. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Cyber-resilience concept for Industry 4.0 digital platforms in the face of growing cybersecurity threats. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), Softcover, 420 p.
6. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Method of improving the Cyber Resilience for Industry 4.0. Digital platforms. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), 420 p.
7. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Analytical Verification of Computational Programs. 2018 Engineering and Telecommunication (EnT-MIPT), IEEE, 2018, Moscow, Russia, pp. 127–129.
8. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Assignment of semantics calculations in invariants of similarity. 2017 IVth International Conference on Engineering and Telecommunication (EnT), IEEE, 2017, Moscow, Russia.
9. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. Protection model of PCS of subway from attacks type «wanna cry», «petya» and «bad rabbit» IoT, 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIconRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 945–949.
10. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. The IoT/IoT device control model based on narrow-band IoT (NB-IoT), 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIconRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 950–953.

УДК 004.89

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке гранта РФФИ (№ 20-04-60080)

Петренко А.А.¹, Петренко С.А.², Маковейчук Я.Т.³

ПРАВИЛА ЗАЩИТЫ ОТ КРАЖИ ДАННЫХ В ДИСТАНЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ОБУЧЕНИЯ

¹*к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО "МИРЭА - Российский технологический университет",
AAPetr@rambler.ru*

²*д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
"ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина), S.Petrenko@rambler.ru*

³*студент направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»
Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный
университет им. В. И. Вернадского» в г. Ялте*

Аннотация. В статье проведен анализ причин краж данных в системах дистанционного обучения *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo и eTutoriumLMS*. Предложен и обоснован ряд правил защиты для построения действенного контура защиты от упомянутой угрозы безопасности.

Ключевые слова: защита информации, система дистанционного обучения, вирусы, вирусная атака, модель угроз, модель нарушителя, сценарии вирусных атак, последствия вирусных атак, обнаружение и нейтрализация вирусных атак.

Petrenko A.A.¹, Petrenko S.A.², Makoveichuk Ya.T.³

DATA THEFT PROTECTION RULES IN DISTANCE LEARNING SYSTEMS

¹*Ph.D., Associate Professor, MIREA - Russian Technological University.*

²*Doctor of Technical sciences, Professor, St. Petersburg State
Electrotechnical University "LETI" V.I. Ulyanova (Lenina)*

³*student Humanitarian and Pedagogical Academy (branch)*

Abstract. The article analyzes the causes of data theft in distance learning systems *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo and eTutoriumLMS*. A number of protection rules are proposed and substantiated for organizing an appropriate protection circuit against the mentioned security threat.

Keywords: information protection, distance learning system, viruses, virus attack, threat model, intruder model, virus attack scenarios, consequences of virus attacks, detection and neutralization of virus attacks.

Введение. Сегодня кража данных в системах дистанционного обучения *iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo и eTutoriumLMS* является одной из основных угроз безопасности для отечественных образовательных организаций. Более 50% кибератак осуществляется злоумышленниками именно с целью хищения данных. Как правило, у юридических лиц крадут базы данных клиентов, образовательный контент, реквизиты банковских счетов и данные платежных документов, а также персональные данные сотрудников компании. У рядовых сотрудников обычно крадут учетные записи (логин и пароль), электронные пропуска, паспортные данные и реквизиты банковских карт. Последствия таких краж различны и могут привести не только к финансовым убыткам, но и к потере деловой репутации организации [1-5].

Субъекты виновные в краже данных. Как правило, виновниками краж данных являются следующие субъекты.

Беспечные сотрудники компании, игнорирующие элементарные правила безопасности. По нашим оценкам в России более 75% утечек данных происходит неумышленно – в частности, из-за того, что сотрудники отечественных компаний кликают по ссылкам в фишинговых письмах или теряют флешки со служебными документами.

Недовольные или уволенные сотрудники компании, решившие отомстить работодателю. По нашим оценкам треть (33%) сотрудников хотя бы раз за карьеру отомстили своим работодателям путем кражи данных и обнародованием конфиденциальных сведений. Для этого данные копировались и затем пересылались с помощью средств электронной почты, мессенджеров, соцсетей и через файлообменники. При этом в качестве основных мотивов такого злодеяния обычно называются: желание использовать украденные данные впоследствии на новой работе для карьерного роста, а также перепродажа похищенных данных с целью обогащения. При этом средний ущерб от одной кражи данных для крупных российских компаний оценивается в 5-11 млн. руб., а для средних и небольших компаний – от 0,5 - 1,6 млн. руб.

Мошенники с целью хищения денежных средств с банковских счетов компании. По нашим оценкам только за первое полугодие 2021 года злоумышленники украли с банковских счетов отечественных компаний более 40 млрд руб., совершив более 500 тыс. несанкционированных операций (это больше показателей аналогичного периода прошлого года на 41%). Для этого мошенники крадут платежные данные, в том числе, реквизиты банковских карт (16-значный номер, имя владельца, срок действия и трехзначный код на обратной стороне, а также код из СМС от банка), а также обманом узнают данные для входа в банковские приложения онлайн. За первое полугодие 2021 года также резко возросло (на 350% по сравнению за аналогичный период прошлого года) количество специальных вредоносных приложений – шпионов, в том числе, программ удаленного доступа и управления, с помощью которых становится возможным собрать и похитить конфиденциальные данные компании.

Преступные группировки с целью шантажа и вымогательства. Так, например, в начале 2021 года преступная группировка DoppelRaum атаковала известную компанию Kia Motors America, похитила чувствительную конфиденциальную информацию, затем зашифровала украденные данные и потребовала крупный выкуп в размере 404 биткойна на сумму примерно 20 миллионов долларов. В случае отказа от выкупа в течение определенного периода времени, злоумышленники грозились увеличить сумму выкупа до 600 биткойнов или 30 миллионов долларов. Отметим, что подобная тактика вымогателей широко известна и уже затронула ряд крупных компаний по всему миру.

Типовые сценарии краж данных. Под кражей данных обычно понимается незаконное хищение информации в корпоративной информационной системе из мест ее хранения путем несанкционированного доступа к соответствующим вычислительным ресурсам [6-10]. Здесь к типовым сценариям кражи данных относятся.

Кража физического носителя с конфиденциальной информацией. Это самый простой способ, который подразумевает хищение носителя информации (спортивные браслеты и часы, флеш-карта, внешний диск, жесткий диск, смартфон, планшет, ноутбук и др. портативные устройства с памятью) с целью дальнейшего несанкционированного доступа к его содержимому.

Несанкционированный физический доступ к источникам информации. Например, несанкционированный вход и работа на компьютере в отсутствие хозяина, который вышел на обеденный перерыв, на рабочее совещание или на доклад к руководству и пр. А если пароль написан на небольшом разноцветном листочке бумаги и прикреплен к монитору или клавиатуре компьютера, то войти в компьютер жертвы и похитить конфиденциальные данные не представляет большого труда. И даже сильный пароль здесь не всегда спасает от кражи данных, пароль может быть подсмотрен или просто передан сотрудником в ответ на просьбу что-то посмотреть или сделать на его компьютере по служебной необходимости. Также пароль может быть подсмотрен миниатюрной видеокамерой, незаметно направленной на монитор жертвы и записывающей содержимое экрана. Наконец, может быть установлена и активирована специальная вредоносная программа, целенаправленно «подсматривающая» пароли и передающая их злоумышленнику в определенное время.

Удаленная кража данных по компьютерной сети. В этом случае физический доступ к компонентам локальной сети с целью хищения конфиденциальных данных необязателен. В настоящее время известно достаточно большое количество вредоносных программ (перехватчиков, анализаторов, червей и троянов и пр.) которые могут быть использованы для кражи данных по компьютерной сети.

Кража данных из облачных хранилищ данных. В этом случае злоумышленник также использует возможности удаленного подключения и хищения конфиденциальных данных. При этом обычно эксплуатируются известные уязвимости ПО и оборудования.

Отметим, что в известной методике АТТ&СК, разработанной корпорацией MITRE, выделены 12 этапов (тактик) проведение типовой кибератаки: первоначальный доступ в систему (Initial access), выполнение кода или команды (Execution), закрепление (Persistence), повышение привилегий в системе (Privilege escalation), предотвращение обнаружения средствами защиты (Defense evasion), получение учетных данных (Credential access), разведка (Discovery), перемещение внутри периметра (Lateral movement), сбор данных (Collection), управление и контроль (Command and control), кража данных (Exfiltration), воздействие (Impact). Здесь кража данных или эксфильтрация осуществляется на предпоследнем этапе и подразумевает несанкционированное копирование, передачу или получение данных с компьютера или сервера жертвы. При этом кража данных может осуществляться через Интернет или по локальной сети. Как правило, при передаче данных злоумышленники сжимают и шифруют их, чтобы избежать обнаружения. Также для кражи данных из целевой системы злоумышленники могут задействовать так называемые командные серверы (часто обозначаемые как C&C или C2) и другие каналы передачи.

В упомянутой методике MITRE АТТ&СК выделены девять типовых техник кражи данных злоумышленниками, а именно: автоматизированная эксфильтрация, сжатие данных (с помощью 7Z, RAR и ZIP), шифрование данных (например с помощью Windows-библиотеки crypt32.dll), ограничение размера передаваемых данных, эксфильтрация через альтернативный протокол (например FTP, SMTP, HTTP/S или DNS), эксфильтрация через командный сервер, эксфильтрация через альтернативный канал связи (через Wi-Fi, модем, сотовую связь, Bluetooth или радиочастотный канал), физическая эксфильтрация (с внешнего жесткого диска, флеш-карты, мобильного телефона или MP3-плеера), передача по расписанию, автоматизированная эксфильтрация (Automated exfiltration)

Отмечается, что защититься от краж данных достаточно сложно, поскольку векторы атак злоумышленников постоянно совершенствуются, а защита практически всегда отстает от нападающих. Рекомендуется отслеживать нетипичные обращения к файлам и сетевую активность. Подозрительными следует считать неизвестные процессы или скрипты, выполняющие сканирование файловой системы, например, путем обращения к каталогам более высокого уровня, и отправляющие данные по сети и др.

Порядок действий в случае кражи данных. *Первое*, нужно незамедлительно сообщить о краже данных своим непосредственным руководителям и проинформировать службу безопасности организации. Затем приступить к защите других конфиденциальных данных, находящихся в вашем распоряжении, особенно таких данных, которые были связаны с похищенными. Нужно незамедлительно сменить пароли для входа в информационную систему и ее ключевые приложения (электронная почта, портал, битрикс и др.) В случае, если были украдены реквизиты банковских карт лучше заблокировать доступ к этим картам и соответствующим счетам. А при краже паспортных данных рекомендуется написать заявление в полицию.

Во-вторых, желательно заблокировать скомпрометированные каналы доступа к информации. Сообщить об этом сотрудникам организации, предупредить руководителей и сотрудников службы безопасности организации.

В-третьих, необходимо приступить к ликвидации последствий от кражи данных. Проверить, откуда был последний вход в аккаунт, проверить личные сообщения и почту. В случае, если есть

подозрение, что похищенные данные могут быть использованы в противоправных действиях, необходимо сообщить об этом в правоохранительные органы.

В-четвертых, необходимо оценить ущерб от кражи данных. Для этого можно использовать внутренние корпоративные методики управления операционными рисками, включая ИТ-риски и риски компьютерной безопасности, а также методики оценки последствий от инцидентов безопасности.

В-пятых, необходимо предпринять как говорят все необходимые и достаточные организационные и технические меры безопасности для предупреждения краж данных в будущем. При этом заметим, что акцент желательно сделать именно на организационные меры (программы осведомленности, курсы повышения квалификации и переподготовки по вопросам ИБ, киберучения, инструктажи и информирование). Это не приведет к существенным денежным затратам, а эффективность защиты явно вырастет. Затем следует переходить к выбору и внедрению соответствующих технических мер защиты. Например, установить средства защиты от несанкционированного доступа (межсетевые экраны и модули доверенной загрузки), средства обнаружения кибератак, антивирусные средства и пр.

Выводы. На практике, большинство краж данных происходят не из-за изолированности технических приемов злоумышленников, а, в основном, из-за беспечности сотрудников отечественных образовательных организаций, а также игнорирования или незнания элементарных правил безопасности. Так, если носители информации оказались вне видимости и досягаемости сотрудников, отлучившихся, например, на доклад начальству или обеденный перерыв, то кража этих носителей может произойти любым проходящим мимо посетителем или сотрудником. Соответственно, ноутбуки, внешние диски, флешки и смартфоны лучше не оставлять без присмотра, а стационарный компьютер должен находиться в комнате, оборудованной соответствующими средствами физической защиты (механические и электронные замки, камеры наблюдения, пункты охраны или просто ресепшн). Вход в корпоративную информационную систему должен быть защищен, как минимум, паролем. При этом пароли должны быть сложными и состоять из прописных и строчных букв, цифр и специальных символов.

Для посетителей и гостей желательно оборудовать специальные рабочие места с минимальными правами доступа. Также рекомендуется особо важные файлы и папки шифровать. Для защиты каналов связи желательно использовать VPN. Используемые программы должны своевременно обновляться, антивирусы и персональные экраны - обязательны. По возможности, следует избегать любых сомнительных ресурсов, содержащих нелегально распространяемые фильмы, книги, программы, музыку, а также взрослый или любой другой запрещенный контент.

Наконец, нельзя поддаваться методам социальной инженерии. Если вам позвонил незнакомый сотрудник или представитель внешней организации и попросил или даже потребовал в ультимативной форме сообщить некоторые конфиденциальные сведения (номер договора, условия сделки, платежные документы, банковские счета, сертификаты и электронные подписи, персональные данные и пр), то не следует сразу выполнять эти просьбы или требования. Более разумнее попросить контакты для связи и сославшись на занятость положить трубку. Затем рекомендуется перечитать политику конфиденциальности компании и свою должностную инструкцию в части порядка передачи конфиденциальных данных на сторону, возможно потребуется получить разрешение у руководителя, и только затем связаться с этим лицом по оставленным контактам для уточнения деталей запроса на конфиденциальные данные.

Литература

1. Petrenko Sergei. Big Data Technologies for Monitoring of Computer Security: A Case Study of the Russian Federation, 2018 Springer Nature Switzerland AG, part of Springer Nature, 1st ed. 2018, XXVII, 249 p. 93 illus.
2. Petrenko Sergei. Cyber Security Innovation for the Digital Economy: A Case Study of the Russian Federation, 2018 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2018, 250 p.
3. Petrenko Sergei. Cyber Resilience, 2019 River Publishers, River Publishers Series in Security and Digital Forensics, 1st ed. 2019, 492 p. 207 illus.
4. Petrenko Sergei. La Administraciyn De La Ciberseguridad. Industria 4.0: 2019, Lugar de ediciyn: ESPACA, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo; Ediciyn: 1 (13 de noviembre de 2019), 276 p.
5. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Cyber-resilience concept for Industry 4.0 digital platforms in the face of growing cybersecurity threats. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), Softcover, 420 p.
6. Sergei Petrenko and Khismatullina Elvira. Method of improving the Cyber Resilience for Industry 4.0. Digital platforms. Software Technology: Methods and Tools, 51st International Conference, TOOLS 2019, Innopolis, Russia, October 15–17, 2019, Proceedings. Editors: Mazzara, M., Bruel, J.-M., Meyer, B., Petrenko, A. (Eds.), 420 p.

7. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Analytical Verification of Computational Programs. 2018 Engineering and Telecommunication (EnT-МИПТ), IEEE, 2018, Moscow, Russia, pp. 127–129.
8. Petrenko, S.A., Stupin, D.D. Assignment of semantics calculations in invariants of similarity. 2017 IVth International Conference on Engineering and Telecommunication (EnT), IEEE, 2017, Moscow, Russia.
9. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. Protection model of PCS of subway from attacks type «wanna cry», «petya» and «bad rabbit» IoT, 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIConRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 945–949.
10. Petrenko, A.S., Petrenko, S.A., Makoveichuk, K.A., Chetyrbok, P.V. The IoT/IoT device control model based on narrow-band IoT (NB-IoT), 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIConRus), 2018, Moscow, Russia, pp. 950–953.

УДК 371.39:004.056

Халилова М.Ю.

УГРОЗЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19

Ассистент кафедры прикладной математики,

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», г. Симферополь, 295007, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассматриваются результаты влияния пандемии COVID-19 на информационную безопасность системы образования по итогам 2021 года. Выявлено, что наряду с очевидными вызовами и проблемами, новый формат обучения предоставляет широкий спектр возможностей и перспектив для изменения и совершенствования информационной безопасности образовательных систем. Обобщены основные факторы, которые привели к потерям целостности и конфиденциальности информации – это массовый удаленный доступ к сети Интернет и бесперебойная дистанционная работа в период пиковой нагрузки. В данной работе описываются основные риски проявления кибератак в условиях цифрового обучения и излагаются основные технологические средства повышения уровня информационной безопасности. Проанализированная статистика всплеска киберугроз и массовое внедрение дистанционных рабочих мест обуславливает необходимость совершенствования нормативно-методической базы защищенного удаленного доступа, в первую очередь для образовательных информационных систем, подлежащих защите в соответствии с российским законодательством. Выявлено, что в целях противодействия угрозам системы безопасности должны быть надежными, отказоустойчивыми, высокоэффективными и экономичными.

Ключевые слова: Пандемия, информационная безопасность, образование.

Khalilova M. Yu.

THREATS TO THE INFORMATION SECURITY OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN THE COVID-19 PANDEMIC

Assistant of the Department of Applied Mathematics, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol

Absrtact. The article examines the results of the impact of the COVID-19 pandemic on the information security of the education system at the end of 2021. It was revealed that along with the obvious challenges and problems, the new training format provides a wide range of opportunities and prospects for changing and improving the information security of educational systems. The main factors that led to the loss of integrity and confidentiality of information are summarized - these are massive remote access to the Internet and uninterrupted remote operation during peak periods. This paper describes the main risks of manifestation of cyber attacks in the context of digital learning and outlines the main technological means of increasing the level of information security. The analyzed statistics of the surge in cyber threats and the massive introduction of remote workplaces necessitate improving the regulatory and methodological framework for secure remote access, primarily for educational information systems that are subject to protection in accordance with Russian legislation. It was revealed that in order to counter threats, security systems must be reliable, fault-tolerant, highly efficient and cost-effective.

Key words: Pandemic, information security, education.

Введение. Пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 обозначила проблемные вопросы кибербезопасности информационных систем разных уровней. «С начала пандемии COVID-19 согласно данным Всемирной организации здравоохранения резко увеличилось количество кибератак в отношении персонала и случаи мошенничества с применением электронных писем. В первые недели введения карантинных мер в результате хищения в открытом доступе в сети Интернет оказалось около

450 активных адресов электронной почты и паролей сотрудников ВОЗ наряду с тысячами паролей и учетных записей других лиц, участвующих в борьбе с пандемией COVID-19» [7]. Похищенные данные оказались устаревшими, поэтому потеря учетных данных не стала угрозой информационной системе ВОЗ. Но несмотря на этот факт кибератака коснулась старой версии защищенного внешнего веб-сайта и затронула данные о сотрудниках, вышедших на пенсию. Кроме этого, участились случаи рассылки мошенниками электронных сообщений от имени ВОЗ, в которых под видом сбора средств в Фонд помощи в связи с пандемией COVID-19 людям предлагается перечислить пожертвования в фиктивный фонд, созданный мошенниками [7]. На ряду с этим новым объектом кибератак стали системы телемедицины [7]. К иным компьютерным угрозам можно отнести кибератаки на торговые компании, осуществляющие свою работу через Интернет.

В период пандемии не только органы здравоохранения оказались под угрозой, но и слабо изученный дистанционный режим работы образовательных учреждений стал причиной увеличения количества компьютерных атак на сервисы и средства организации удаленного доступа сотрудников и обучающихся. Посредством успешных компьютерных атак происходило заражение разными видами вредоносного программного обеспечения, целью которого была кража ценной информации. Под последним подразумеваются исследовательские программы, гранты и другие результаты научно-исследовательской деятельности.

Именно наличие уязвимостей в системах способствует нарушению устойчивости и целостности информационных систем. В компьютерной безопасности термин «уязвимость» используется для обозначения присущего системе свойства, которое может привести к реализации угрозы [3]. Уязвимость может быть результатом ошибок программирования, недостатков, допущенных при проектировании системы, ненадежных паролей, вирусов и других вредоносных программ, скриптовых и SQL-инъекций [4]. Обычно уязвимость позволяет атакующему «обмануть» приложение — выполнить непредусмотренные создателем действия или заставить приложение совершить действие, на которое у того не должно быть прав. Это делается путём внедрения каким-либо образом в программу данных или кода в такие места, что программа воспримет их как «свои». Некоторые уязвимости появляются из-за недостаточной проверки данных, вводимых пользователем, и позволяют вставить в интерпретируемый код произвольные команды. Другие уязвимости появляются из-за более сложных проблем, таких как запись данных в буфер без проверки его границ.

Среди основных проблем, которые привели к потере целостности и конфиденциальности информации в условиях карантина и самоизоляции, - это массовый удаленный доступ к сети и бесперебойная дистанционная работа в период пиковой нагрузки на сеть Интернет. Выделим пять угроз при удалённой работе: взлом VPN путем перебора паролей, фишинг, атака через посредника, вредоносные приложения Azure, внутренние угрозы.

Таким образом, актуальность проблематики информационной безопасности вызвана обнаружением уязвимостей в функционировании компьютерных систем в период введения карантинных мер по предотвращению распространения коронавирусной инфекции COVID-19.

Цель данной статьи состоит в том, чтобы выявить основные угрозы информационной безопасности системы образования в условия распространения коронавирусной инфекции COVID-19.

Задачи исследования:

- 1) Выделить факторы, которые привели к потерям целостности информации в условиях пандемии;
- 2) Провести критический обзор литературы по проблеме исследования;
- 3) Сформулировать рекомендации по улучшению информационной безопасности;

Изложение основного материала. В процессе работы использовались следующие методы: анализ методологической, педагогической, психологической, научно-технической и методической литературы по проблеме исследования; частные методы – классификация, систематизация, сравнение, анализ и обобщение педагогического опыта, моделирование содержания обучения. Методологической базой исследования стали популярные иностранные и отечественные информационные ресурсы по проблеме исследования.

Научная новизна: рассмотрение проблем информационной безопасности для систем образования в условиях удаленного доступа в период пандемии коронавирусной инфекции COVID-19.

Угрозы бесперебойной работы. Вспышка коронавирусной инфекции создала беспрецедентные лавинные нагрузки, которые приводили к кратковременным сбоям. В Российской Федерации за первые девять месяцев 2020 года трафик фиксированного интернета вырос по сравнению с аналогичным периодом 2019 г. на 32% до 43,7 млрд Гб – это следует из опубликованных материалов Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации [8]. Темпы роста увеличились по сравнению с аналогичным периодом прошлого года более чем в 1,5 раза. Эксперты

объясняют, что фиксированный трафик лавинообразно вырос из-за резкого увеличения удаленно работающих пользователей, которые часто используют сервисы для видеоконференций [8].

Технология, позволяющая безопасно работать из дома, существует уже много лет, но ее внедрение происходит медленно из-за организационной инертности и чрезмерной зависимости от сетевой безопасности. Бесперебойная дистанционная работа в период пиковых нагрузок зависит от целого ряда технических причин: пропускной способности интернет-канала и канала домашней сети на случай стремительного увеличения числа запросов. Пропускная способность интернет-канала зависит от возможностей серверного оборудования, информационных хранилищ и программного обеспечения.

В период пандемии во много раз возросли потребности в облачных сервисах. Основные угрозы безопасности облачных сервисов и вычислений касаются данных, инфраструктуры и мощностей. Чаще всего злоумышленники взламывают облачные аккаунты для хищения персональной информации, которую можно затем использовать для мошенничества. Еще одна серьезная угроза безопасности в облаке — использование инфраструктуры и мощностей для вредоносных действий: рассылки спама, майнинга. Злоумышленники могут использовать ресурс для «обкатки» ботнетов или целенаправленно вредить организациям с помощью DDoS-атак. Хакеры могут получить доступ к облаку с помощью вредоносных программ, кросс-облачных атак, атак по боковому каналу, отказа в обслуживании, атак на вычислительные ресурсы, небезопасные API, методы социальной инженерии. Наиболее распространенными формами угроз безопасности с использованием вредоносных программ являются атаки с применением межсайтовых сценариев (добавление на сайт вредоносных скриптов Flash, JavaScript) и SQL-атак.

Для того, чтобы свести риски к минимуму необходимо: шифровать данные, использовать надежные пароли и многофакторную аутентификацию, внимательно читать SSL, настроить мониторинг сети, обезопасить API, выполнить все рекомендации по защите от DDoS атак (см. Рис.1).

Нарушение данных и их утечка — основные проблемы безопасности в облаке. Главная причина — пренебрежения дефолтными возможностями защиты информации. Для этого необходимо настроить резервное копирование, выбрать надежных поставщиков услуг, системно оценивать уровень безопасности, установить надежные политики управления доступом, создать план аварийного восстановления, вести беседы с сотрудниками образовательных учреждений о возможных рисках.



Рис. 1. Стратегии защиты данных в облаке

Таким образом, безопасность данных в облаке — это приоритетная цель для арендаторов и провайдеров. Однако не все провайдеры оказались готовы, в особенности облачные хранилища государственных информационных систем, имеющих строгие нормативные требования.

Безопасность удаленного доступа в период домашней изоляции. При организации взаимодействия сотрудников в онлайн-режиме, создании удаленного доступа к инфраструктуре компании и предоставлении услуг через интернет самым чувствительным риском можно считать компрометацию канала взаимодействия через открытые сети. В случае удаленного доступа к ресурсам компании и организации компрометация канала связи может привести к реализации инцидента информационной

безопасности уже внутри инфраструктуры компании. Последствия могут быть внушительными – от потери информации до кражи данных и технологий, что, ожидаемо, провоцирует риски. В случае предоставления онлайн-услуг, например, через веб-сервис на сайте, незащищенные коммуникации могут скомпрометировать сайт. После этого организация с высокой вероятностью столкнется с реальными финансовыми потерями, размер которых напрямую зависит от времени простоя ключевых процессов организации.

В первые месяцы внедрения дистанционного обучения при проведении занятий в формате видеоконференций обучающиеся и преподаватели сталкивались с подключением к трансляциям посторонних пользователей. В последствии доступ к беседам в социальной сети Vk были ограничены для узкого круга лиц. Изменения, связанные с ограничением доступа, обусловлены появлением ответственных за создание и формирование бесед по предметам с включением только обучающихся по определенным направлениям.

Такая же проблема была связана и с проведением занятий с применением виртуальной обучающей среды Moodle. Является аббревиатурой Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment [10]. Представляет собой свободное (распространяющееся по лицензии GNU GPL) веб-приложение, предоставляющее возможность создавать сайты для онлайн-обучения. Первая версия написана 20 августа 2002 года [6,11]. В условиях стремительного перехода на удаленное взаимодействие данная платформа была выбрана в качестве основной для загрузки и отображения лекций среди российских высших учебных заведений [5].

В Moodle доступны различные возможности для отслеживания успеваемости учащихся и есть поддержка массовой регистрации с безопасной аутентификацией. Однако несмотря на степень защищенности многие курсы были в открытом доступе и на них мог записаться любой желающий.

Данная проблема обусловлена не тем, что система Moodle имела уязвимости, а с тем, что в условиях срочного перехода не было организационных мероприятий. Именно слабая цифровая грамотность сотрудников образовательных организаций замедляла процесс адаптации. В условиях ускоренного перехода не была проведена настройка системы контроля и разграничения доступа. Защита системы дистанционного обучения важна не менее, чем защита любой корпоративной сети, поскольку при компрометации такой системы страдает большое количество людей. Самые уязвимые пользователи – это прежде всего неподготовленные пользователи.

Фишинг-атаки. Пандемия COVID-19 спровоцировала увеличение инцидентов, связанных с проведением фишинг-атак на учреждения и на обычных пользователей с использованием приемов социальной инженерии. Данный метод оказался наиболее эффективным и использовался в различных вариациях, но основная суть его заключается во введении человека в заблуждение с целью получения от жертвы, требуемой для проникновения в защищенную среду информации либо совершения пользователем определенных действий.

Нажатие на ссылки в фишинговых электронных письмах и открытие зараженных вложений может привести к установке на устройство вредоносных программ, с помощью которых злоумышленник сможет установить контроль и управление над устройством, заражать другие устройства сети, внедрять программы вымогатели или похищать данные. Сотрудники, использующие для доступа к корпоративным ресурсам свои личные устройства, особенно уязвимы для атак с помощью скрытой загрузки.

Следующим способом является обход многофакторной аутентификации. Нередки случаи, когда злоумышленники могут получить доступ к этим приложениям, создавая поддельные веб-страницы и обманом заставляя пользователей вводить в них свои учетные данные. Даже наличие многофакторной аутентификации не гарантирует защиту от этих уловок. Узнав логин и пароль пользователя, злоумышленник может получить доступ к приложению. Например, используя поддельные окна входа в Office 365 злоумышленники используют их для доступа к учетным данным и токенам аутентификациям. Перехватив управление персональным компьютером пользователя вирусная программа пытается заразить других пользователей.

По данным компании StormWall, специализирующейся на защите от DDoS- и хакерских атак, во втором квартале 2020 года произошел значительный всплеск DDoS-атак на ряд образовательных учреждений [9]. В основном нападения совершаются на электронные дневники и сайты с проверочными работами. Основная причина атак на информационные системы школ и университетов - это кража персональных данных обучающихся с целью их последующего использования. Киберпреступники получая доступ к конфиденциальной информации могут оказывать влияние на несформированную психику подростков с целью провокации на совершение преступлений криминального и саморазрушающего характера. Кроме этого, некоторые сами обучающиеся используют DDoS-атаки, свои знания в IT-технологиях и некоторые бесплатные инструменты для срыва уроков. Недорогие платные

сервисы, позволяющие запустить атаку стоимостью всего лишь в несколько долларов или даже во время тестового периода.

Нередки случаи, когда сотрудники образовательных учреждений пересылают конфиденциальные документы по электронной почте. При угрозе кибератак использование электронной почты для подготовки или отправки материалов встречи нецелесообразно. Кроме этого, многие сотрудники при работе на компьютере сохраняют автоматически пароли для входа на серверы и не всегда выходят из профиля или аккаунта, когда покидают рабочее место. Именно такие действия сотрудника приводят к краже данных посторонними, поскольку сохраненные данные являются легкой добычей для злоумышленников.

Таким образом, устойчивость к киберугрозам включает в себя защиту данных, обеспечение непрерывной работы сервера в сочетании с передовыми технологиями оценки рисков, защиты данных и быстрого восстановления в момент и после кибератаки. Безусловно, образовательные организации и цифровые сервисы должны быть готовы к хакерским атакам, так как они могут подвергаться ими ежедневно.

Для повышения информационной устойчивости удаленной работы также необходимо прежде всего усилить технический сегмент (например, развертывание подсистем мониторинга и управления класса SIEM, построение внутреннего SOC и масштабирование DLP-решений), решение организационных вопросов (внедрение подсистемы менеджмента безопасной дистанционной работы, безопасного тайм-менеджмента и пр.), обучение сотрудников и контроль их поведения.

Перечислим меры в порядке подсистем безопасности:

- установление устойчивой, желательной многофакторной аутентификации;
- разграничение доступа к домашнему (BYOD) компьютеру (если такое допускается политикой безопасности организации);
- использование только защищенной корпоративной почты и доверенного облака;
- организация доверенного канала связи, типа, VPN;
- наличие антивируса, усиленного персональным межсетевым экраном и IDS;
- обеспечение режима шифрования на диске (на случай физической потери);
- контроль внешних носителей;
- наличие лицензионного программного обеспечения, обеспечение обновлений и контроль наличия уязвимостей в системе;
- контроль физического доступа и сохранности; наличие системы резервного копирования и восстановления;
- использование средств гарантированного стирания информации и пр.

Наиболее важным считается обучение и информирование пользователей о фишинг-угрозах и контрмерах при удаленном трудовом процессе, особенно при проведении рабочих видеоконференций.

В столь широком распространении киберпреступлений виноваты и пользователи, не всегда соблюдающих обыкновенные правила компьютерной безопасности. Проигрыш перед информационной угрозой был предначертан особенностями психологии человека. Именно психология стала основной уязвимостью, тем местом, где инструменты социальной инженерии успешно эксплуатировали эмоции, стереотипы и ассоциативное мышление. Сложившееся впечатление об эффективности программно-аппаратных средств защиты, вера в дорогостоящие решения и неграмотные инструкции лишь усугубили проблему компьютерной безопасности.

Для противостояния этим угрозам со стороны учреждений и обучающихся требуется регулярное проведение семинаров и тестирований по формированию цифровой компетентности. Именно обучение информационной безопасности является основополагающим фактором для формирования цифровой компетентности. Выделяют четыре вида цифровой грамотности [1]:

- информационная и медиакомпетентность: знания, умения, мотивация и ответственность, связанные с поиском, пониманием, организацией, архивированием цифровой информации, ее критическим осмыслением и созданием материалов с использованием цифровых ресурсов (текстовых, изобразительных, аудио и видео);

- коммуникативная компетентность: знания, умения, мотивация и ответственность, необходимые для онлайн-коммуникации в различных формах (электронная почта, чаты, блоги, форумы, социальные сети и прочее);

- техническая компетентность: знания, умения, мотивация и ответственность, позволяющие эффективно и безопасно использовать компьютер и соответствующее программное обеспечение для решения различных задач;

- потребительская компетентность: знания, умения, мотивация и ответственность, позволяющие решать с помощью компьютера различные повседневные задачи, предполагающие удовлетворение

различных потребностей для обучающихся по повышению осведомленности в области информационной безопасности.

Системный подход в этом вопросе позволяет значительно уменьшить количество инцидентов кибератак как для пользователей, так и для организации в целом. С целью повышения уровня информационной безопасности необходимо строгое требование использования отечественного программного обеспечения. Данная мера позволит повысить устойчивость отечественных образовательных систем и является стимулом для развития современного программного обеспечения.

Выводы. Таким образом, в целях противодействия информационным угрозам системы безопасности образовательных учреждений должны быть надежными, отказоустойчивыми, высокоэффективными и экономичными. При этом задачи повышения защищенности и устойчивости инфраструктуры и объектов информатизации необходимо решать системно: активно внедрять комплексные решения, в том числе средства для электронного документооборота и защиты персональных данных, постоянно осваивать передовые практики и новые технологии, актуализировать планы действий в кризисных ситуациях. Школы, университеты и другие образовательные учреждения должны предоставлять обучающимся отказоустойчивые сетевые архитектуры с высокой эксплуатационной готовностью и с системой защиты от кибератак.

В смысле безопасности система Moodle является достаточно защищенной и безопасной от различных угроз, спама и хакерских атак. Чтобы не подвергать сайт дополнительному риску достаточно не разрешать в настройках самостоятельную регистрацию пользователей в системе.

Кроме вышесказанного необходимо повышать цифровую грамотность обучающихся и сотрудников в вопросах обеспечения информационной безопасности. Именно знание основ правильного поведения в сети Интернет позволит обучающимся не допустить потери конфиденциальной информации и обезопасить себя в цифровой среде.

Литература

1. Солдатова Г.Ю., Рассказова Е.И. Психологические модели цифровой компетентности российских подростков и родителей. Национальный психологический журнал. 2014. №2 (14). С. 27-35
2. Коул Дж. Использование Moodle Second Edition. Соединенные Штаты Америки: O'Reilly Media, 2008. - 284 с.
3. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: учебник. М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2011. 416 с.
4. Эдвард Дж. Шевчак Конфиденциальность личной информации и Интернет-технологии. Энциклопедия информатики и технологий, первое издание, 2002. С. 2272-2277.
5. Фомина, А. В. Угрозы информационной безопасности систем дистанционного образования на базе Moodle. Информационные технологии в науке, бизнесе и образовании: сборник трудов XI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Москва, 28–29 ноября 2019 года. – Москва: Московский государственный лингвистический университет, 2020. – С. 337-342.
6. Краткий обзор политики: образование во время COVID-19 и после АВГУСТА 2020 г. URL: sg_policy_brief_covid19_and_education_august_2020.pdf
7. ВОЗ сообщает о пятикратном росте кибератак и призывает к бдительности. URL: <https://www.who.int/ru/news/item/23-04-2020-who-reports-fivefold-increase-in-cyber-attacks-urges-vigilance>
8. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. URL: <https://digital.gov.ru/>
9. StormWall. URL: <https://stormwall.pro/>
10. Дацун, Н.Н., Уразаева Л.Ю. Moodle как платформа массовых открытых онлайн курсов. Инновационные процессы в науке и технике XXI века : материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) студентов, аспирантов, учёных, педагогических работников и специалистов-практиков, посвященной 35-летию филиала Тюменского индустриального университета в г. Нижневартовске, Нижневартовск, 22 апреля 2016 года. Нижневартовск: Тюменский индустриальный университет, 2016. С. 269-273.
11. Калачева, И. В. Система дистанционного обучения Moodle в образовательном пространстве вуза система дистанционного обучения Moodle в образовательном пространстве вуза. Современный университет в цифровой образовательной среде: ориентир на опережающее развитие: материалы X Международной учебно-методической конференции, Чебоксары, 25 октября 2018 года. Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова. Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2018. С. 19-23.

Конкурс
научно-исследовательских работ
«ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СТАРТАП:
ДИСТАНЦИОННЫЙ ПРОЕКТ»



УДК 37.022

Статья подготовлена при финансовой поддержке Кубанского научного фонда научного проекта № ФНИ-ГО-20.1-53/20 «Конструирование программно-методического обеспечения дистанционного обучения одаренных детей в парадигме цифровизации образования (на примере физико-математических дисциплин)».

Архипова А.И.¹, Грищенко В.И.², Иус Д.В.³, Пичкуренко Е.А.⁴, Пригодина А.Г.⁵

ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

¹*доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар, aiam@bk.ru*

²*старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар, vischa@mail.ru*

³*кандидат педагогических наук, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар, iusd@list.ru*

⁴*кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Институт начального и среднего профессионального образования, г. Краснодар, arelena1961@mail.ru*

⁵*кандидат педагогических наук, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар, zvezdochka_11.01@mail.ru*

Аннотация. Учебник для цифрового и дистанционного образования должен принципиально отличаться от классических моделей, т.к. предназначен, в основном, для самостоятельной работы учащихся и студентов, без постороннего принуждения и контроля. В статье приведено описание такого учебника: исходная базовая модель, функции, системный и герменевтический подходы как методология построения учебника. Учебник имеет методическую поддержку в сети Интернет, состоящую из авторских программ для ЭВМ, зарегистрированных в структуре Роспатент РФ, и пяти интерактивных сайтов.

Ключевые слова: программы для ЭВМ, цифровизация образования, дидактические технологии, образовательная среда, планирование учебного процесса.

Arkhipova A.I.¹, Grishchenko V.I.², Ius D.V.³, Pichkurenko E.A.⁴, Prigodina A.G.⁵

PROGRAM AND METHODOLOGICAL SUPPORT OF DISTANCE EDUCATIONAL PROCESS IN THE GENERAL EDUCATION SYSTEM

¹*Doctor of Pedagogical Sciences, professor «Kuban State University», Krasnodar*

²*Senior lecturer «Kuban State University», Krasnodar*

³*Candidate of pedagogical sciences, «Kuban State University», Krasnodar*

⁴*Candidate of pedagogical sciences, assistant professor*

«Kuban State University», Institute of Primary and Secondary Vocational Education, Krasnodar

⁵*Candidate of pedagogical sciences*

«Kuban state technological University», Krasnodar

Abstract. A textbook for digital and distance education should be fundamentally different from classical models, since is intended mainly for independent work of pupils and students, without outside coercion and control. The article provides a description of such a textbook: the initial basic model, functions, systemic and hermeneutic approaches as a methodology for constructing a textbook. The textbook has methodological support on the Internet, consisting of copyright computer programs registered in the structure of Rospatent of the Russian Federation, and five interactive sites.

Keywords: Computer programs, digitalization of education, didactic technologies, educational environment, planning of the educational process.

Введение. Специалисты в области IT-технологий очень активно включились в процесс создания информационной продукции для системы образования, создав тысячи информационных видеокурсов, по существу, представляющих собой оцифрованные ранее созданные учебные издания, которые руководство оперативно внедрило в высшую школу. Самая актуальная проблема дистанционного образования (ДО) – это проблема учебника.

Изложение основного материала статьи. Со времён Платона и эпохи Возрождения педагогика обучения не придумала ничего более полезного, чем живой диалог и книга. Дистанционное же обучение взяло электронный диалог в арсенал своих методик, а вот книгу практически отвергло.

Кроме того, ДО усилило многократно недостатки классического обучения. Главный из них – это отсутствие стимулов думать и самостоятельно осваивать учебную информацию. Всё подаётся в готовом

виде, а затем предлагаются стандартные формы контроля, также не предполагающие работу ума, в основном, с опорой на запоминание с возможностью списать готовое и получить оценку.

Почему произошла такая метаморфоза в методиках обучения? Ответ понятен. За всем стоит финансовый интерес. Так как образование – колоссальная социальная сфера, отлично финансируемая, то лидирующие позиции в нём заняли «специалисты-технари», ни дня не работавшие в школе. Но ведь известна истина – «отдай Богу богово, а Кесарю кесарево». Но в этой битве педагоги неизменно проигрывают как самая незащищённая категория в социуме.

А «специалисты-технари» диктуют свои «педагогические» подходы и принципы, реализовав их в тысячах лекционных онлайн-курсах, содержание которых уже давно изложено в миллионах учебных изданий. С целью продвижения своей продукции инициаторы отечественного ДО создали сотни громоздких, дорогостоящих и специально усложнённых программных платформ для дистанционного обучения с многоканальным взаимодействием.

Стали обучать их использованию по инструкциям из десятков страниц и сотен рисунков, не понимая, что «красота в простоте». Возможно, здесь проявился финансовый мотив – чем сложнее система коммуникаций, запутанная многоходовая навигация и многоканальная визуализация, тем дороже создаваемая система.

Подчиняемся пионерскому правилу «критикуя, предлагай», коротко о том, в чём суть нашей методики. Во-первых, в качестве методологии мы опирались на положения герменевтики, например, на метод герменевтического круга. Он основан на простом правиле – изучать материал по траектории «от целого к составляющим частям, а от них к целому». Прежде всего, для изучения тексты необходимо тщательно структурировать и переложить на понятный язык, т.е. заменить сложные словесные обороты понятными, простыми и краткими, исключить иллюстративные и дополнительные фрагменты, оставив только те, которые раскрывают основное содержание изучаемой теории. Весь текст надо разделить на отдельные логически завершённые части. Первый этап изучения состоит в целевой операции понимания. Целевая ориентация второго этапа – запоминание, где организуется изучение отдельных частей текста [7].

Известно, что главная цель педагогической герменевтики не в наполнении сознания ученика набором нормативных знаний, а в том, чтобы «сделать ученика умнее» [6]. Эта задача реализуется целевыми установками «применение, обобщение, анализ, синтез, оценивание», ориентирующими обучающихся на развитие когнитивно-креативных способностей. Для реализации каждой из указанных целей нами создан комплекс интерактивных технологий обучения, объединённых в программу «УЧКОМ» (учебник + компьютер) [3]. Изложенное выше составляет первую часть нашей системы ДО, интерпретированную в соответствии с содержанием изучаемой научной теории и заложенную в учебник для предметного обучения средствами ДО.

Вторая часть системы ДО и учебника предназначена для подготовки учителей к работе по нашим технологиям. Она составлена из описаний созданных технологий – их дидактических задач, структуры программных компонентов, алгоритмов модификации обучающего контента, исходных программных шаблонов. Созданные модели, технологии, частные и системные программы для методического сопровождения предметного ДО включены в программы-инструментальные оболочки. А.И. Архиповой, Р.И. Золотаревым, Е.А. Пичкурено, С.П. Грушевским, Д.В. Иус разработаны модели и программы, многие из которых зарегистрированы в ФСИС Роспатент РФ, которые включены в дистанционный учебник (УДО) [2, 5].

Методология исследования проблем дистанционного обучения базируется на герменевтическом подходе при конструировании текстовой составляющей, культурно-историческом при планировании технологий развития высших психических функций, системном при создании контрольного блока технологий в соответствии с моделью системных знаний и генезисом научной теории [8, 9]. Процесс построения учебного курса мы планируем осуществлять поэтапно в соответствии с последовательностью: содержание → методы обучения → технологии компьютерной поддержки → сетевые технологии наших сайтов.

В методической составляющей модели учебного курса как приоритетный был принят принцип интеграции как уплотнение, структурирование теории, выделение системообразующих знаний. Технологическая составляющая выстраивается в русле парадигмы цифровизации образования и направляет на создание интерактивной среды обучения, аккумулирующей технологии интернет поддержки самостоятельной работы. При этом модель учебного курса должна конструироваться таким образом, чтобы цели обучения интегрировались с целями воспитания, способствуя формированию человека и гражданина [1]. Модель учебного курса была использована как основа для конструирования интерактивной программы цифрового дистанционного учебника, в которой с помощью управляющих кнопок раскрываются схемы оболочек модели (рисунок 1).



Рис. 1. Титульная страница интерактивной модели дистанционного учебника

Итак, методологические подходы играют синтезирующую роль, благодаря которой все структурные элементы процесса дистанционного обучения объединяются в одну общую систему, в которой каждый выполняет специфическую функцию, приводя к когнитивно-креативному развитию учащихся и студентов, а также к совершенствованию профессиональной подготовки педагогов. При этом основную функцию в дистанционном обучении выполняет учебник специальной структуры, с помощью которого реализуются дидактические задачи каждой из оболочек его модели. Учебник и выступает как основной результат исследования, поскольку в нём представлены все инфраструктурные компоненты дистанционного обучения в форме сетевых программ для ЭВМ.

С помощью учебника для дистанционного обучения (УДО), в отличие от классических, реализуются одновременно несколько целей. Во-первых, в нём представлена нормативная научная информация для освоения учащимися, во-вторых, эта информация помимо обычной классической формы имеет также интерактивную электронную, нацеленную на активную проработку научных теорий с помощью сетевых учебных технологий, в-третьих, реализуется цель предотвращения умственного переутомления учащихся посредством включения интерактивных игровых технологий, содержательно связанных с изучаемыми научными теориями, в-четвёртых, осуществляются приёмы оперативного контроля результатов обучения и их фиксации в сети, т.е. к процессу обучения более активно подключаются родители учащихся. Кроме того, подключение активных коммуникаций путём использования, так называемой, «дистанционной вертушки» создаёт условия для коллективного обучения по принципу: «научился сам, научи друга», что помогает организовать взаимопомощь в учебном процессе – обмен сообщениями, командные игры, предметные соревнования, компьютерные диалоги и диктанты, совместные обсуждения, доклады на актуальные темы науки и техники, исследовательские проекты и т.д. В конечном итоге, дистанционное обучение приобретает коллективные черты, стимулируя учащихся к творчеству, например, созданию с помощью программных шаблонов учебника собственных учебных материалов.

Как результат, обучение учащихся становится самостоятельным, увлекательным, оперативно контролируемым, т.е. более эффективным. Главные программные составляющие, обеспечивающие функционирование дистанционного учебно-воспитательного процесса интегрированы в две категории – для обучающихся и для педагогов. Первая категория включает программы, демонстрирующие интерактивный контент предметного обучения. Вторая часть цифрового учебника для дистанционного обучения ориентирована на программно-методическую поддержку педагогической деятельности учителя и имеет только сетевую форму [4]. В неё вмонтирован целый ряд программ, объединяющих интерактивные технологии с различными функциями.

Программа «Интерактивная среда обучения» (icdau.kubsu.ru), состоит из трёх уровней, с кнопками прямого и обратного переходов. Каждый уровень имеет несколько модулей, которые демонстрируют как теоретический материал, так и интерактивные технологии для разных ступеней образования [10].

Программа «Матрица технологий инновационной компьютерной дидактики» посвящена ознакомлению учителей со способами использования ресурсов цифрового сопровождения, модификацией обучающего контента и алгоритмами создания новых программ и интерактивных технологий. Цель создания программы состоит в презентации состава основных интерактивных технологий цифрового учебника, включении в общую программу их исходных рабочих версий для использования в процессе

создания этих технологий с другим контентом для различных учебных предметов, в обучении учителей и учащихся способам конструирования представленных в программе технологий.

Программа «Модель планирования учебного процесса», презентующая материалы и виды профессиональной педагогической деятельности в системе предметного обучения аккумулирует программные шаблоны, в которых отражаются, сохраняются и накапливаются результаты личного опыта учителя: используемая литература, нормативные документы, отбор учебников, дидактические и контрольные материалы, разработки внеклассных мероприятий по предмету, интернет-источники, задания ЕГЭ и предметных олимпиад и т.д. Сохранение и разнообразие средств профессиональной деятельности обеспечивают условия для обогащения личного опыта и совершенствования методической подготовки учителя.

Развитие программно-методического сопровождения ДО стимулируется благодаря коммуникационному взаимодействию каждого педагога в рамках профессионального сообщества, что обеспечивается кластерными технологиями. Методическое сопровождение дистанционного обучения не имеет чётко очерченных границ. Кроме описанных в статье, много программ, созданных учителями и студентами в конструкторе технологий «Сила знаний», размещено в глобальной сети, более 25 лет издавался журнал с электронным приложением «Школьные годы», где публиковались статьи и электронные ресурсы учителей и студентов, для дистанционного обучения созданы предметные сетевые материалы на наших сайтах, объединённых в единый сетевой узел.

Выводы. Итак, программно-методическое сопровождение дистанционного обучения – это когнитивно-креативная система, создающая условия для эффективного самостоятельного обучения учащихся и студентов и обеспечивающая высокие уровни мотивации познавательной деятельности, рекреационного потенциала компьютерных технологий и стимулы для перманентного обогащения ментального опыта в течение всего активного жизненного онтогенеза. Следовательно, проблемы общего образования и профессионального педагогического не могут быть успешно решены, если не преодолеть консерватизм традиционных подходов к созданию нового методического обеспечения, не обеспечить её полноценную открытую экспертизу, отказавшись от существующих стереотипов проведения закрытой экспертизы узким кругом ангажированных лиц. Именно такая практика может обеспечить учёт новых реалий научно-технического прогресса и тех возможностей, которые создаются внедрением ЭВМ в сферу образования с целью её качественного совершенствования.

Литература

1. Архипова А.И. Использование воспитательного потенциала инновационной компьютерной дидактики в образовательном процессе учебных заведений. Школьные годы: научно-методический журнал с электронным приложением. Краснодар, 2012. № 44. С. 6 – 37.
2. Архипова А.И., Грищенко В. И. Электронные образовательные ресурсы инновационной компьютерной дидактики и их применение в воспитательной работе педагогов: Монография. Краснодар. КубГУ. 2017
3. Архипова А.И., Золотарёв Р.И., Шапошникова Т.Л., Вязанкова В.В. Учебно-методический комплект «УЧКОМ» как прообраз учебника будущего. Школьные годы. 2011. № 37.
4. Архипова А.И., Седых С.П. Инновационная компьютерная дидактика в исследованиях и творчестве учителей Краснодарского края. Школьные годы. 2012. № 44.
5. Архипова С.П., Седых С.П., Золотарёв Р.И. Процедурная модель создания электронных образовательных ресурсов инновационной компьютерной дидактики. Школьные годы: научно-методический журнал с электронным приложением. Краснодар, 2013. № 49. С. 3–10.
6. Закирова А.Ф. Основы педагогической герменевтики: авторский курс лекций. Учебное пособие. Тюмень: Издательство ТюмГУ, 2011. – 322 с.
7. Пичкурено, Е.А., Архипова, А.И. Герменевтический подход к созданию учебных материалов на основе моделей и технологий инновационной компьютерной дидактики. Монография с Интернет приложением. КСЭИ, Краснодар (2016).
8. Пригодина А.Г., Архипова А.И., Пичкурено Е.А., Данович Л.М. Использование герменевтических приемов для организации рефлексивной деятельности студентов инженерного вуза в процессе изучения математических текстов. Мир науки. Педагогика и психология, 2019 № 2 (март - апрель), Том 7. Москва. <https://mir-nauki.com>.
9. Шевляк А.Г., Шернина Н.С., Золотарев Р.И. Компьютерная поддержка дидактической адаптации студентов к изучению математики в инженерном вузе. Дистанционное и виртуальное обучение. 2011. № 12. С. 98-107.
10. Шевляк А.Г., Шернина Н.С. Проблема реализации принципа когерентности на разных ступенях математического образования. Школьные годы. 2010. № 29. С. 19-27.

УДК 550:338.05

*Коломина М.В.¹, Сухорукова Е.О.²***ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ЭКОНОМИКЕ», ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**¹*к.ф.-м.н., доцент, mkolomina2014@gmail.com*²*студент 4 курса, liza.suhorukova.00@mail.ru**ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»*

Аннотация. В статье рассматривается программный комплекс «Математические модели в экономике» и его применение при подготовке бакалавров направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Ключевые слова: цифровой ресурс, программный комплекс, математические модели, экономические модели, самостоятельная работа, кейс.

*Kolomina M.V.¹, Suhorukova E.O.²***EDUCATIONAL SOFTWARE COMPLEX «MATHEMATICAL MODELS IN ECONOMY»**¹*Candidate of physico-mathematical sciences, assistant professor*²*Student 4 courses**Astrakhan State University*

Abstract. The article discusses the software complex «Mathematical Models in Economics», and its application in the preparation of bachelors of the direction 01.03.02 «Applied Mathematics and Informatics».

Keywords: digital resource, software complex, mathematical models, economic models, independent work, case.

Введение. В настоящее время происходит активная цифровизация образовательного процесса, которая дает новые возможности для подачи учебного материала и его представления. Актуальность работы заключается в существующей необходимости формирования электронной информационно-образовательной среды вуза; необходимости создания цифровых средств обучения по различным дисциплинам, на основе применения которых можно осуществлять учебный процесс с учетом особенностей направления подготовки, организовывать самостоятельную, научно-исследовательскую работу студентов.

Целью данной статьи является представление цифрового ресурса, используемого в Астраханском государственном университете при подготовке направления бакалавриата 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», его использования в учебном процессе.

Основной материал. Программный комплекс «Математические модели в экономике» предназначен для применения в учебном процессе бакалавров направления «Прикладная математика и информатика» в рамках дисциплины «Динамические модели». В статье М.В. Коломиной [1] поэтапно описан процесс обучения по дисциплине. Она содержит два блока: теоретический и лабораторный. В первом блоке изучается теория, связанная с исследованием систем дифференциальных уравнений: особые точки, локальные и глобальные фазовые портреты, устойчивость движения. Рассматриваются практические задания. В этом блоке студенты развивают способность применять фундаментальные знания, полученные при изучении предшествующих дисциплин учебного плана: «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные уравнения» [2], «Прикладное программное обеспечение». В рамках второго блока студенты выполняют лабораторный практикум, связанный с исследованием математических моделей из различных областей, в частности, экономики. Модели представлены нелинейными системами обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Практикум позволяет развивать способность применять и модифицировать математические модели для решения задач в профессиональной области, навыки самостоятельной работы, формирует научно-исследовательские умения бакалавров.




При выполнении лабораторных работ используется программный комплекс «Математические модели в экономике». Цель его применения – систематизация знаний студентов и самостоятельное выполнение некоторых этапов лабораторного практикума. С помощью комплекса бакалавры осуществляют проверку результатов, полученных в ходе математического исследования; дополняют результаты математического исследования в случаях, когда возникают исключения из используемых теорем; строят фазовые портреты, осуществляют визуализацию математических результатов исследования.

Программный комплекс для исследования математических моделей в экономике реализован на языке MATLAB в интерактивной среде разработки приложений MATLAB Application Designer. Для него были выбраны четыре модели различных уровней сложности (Рис. 1):

- 1) модель рынка с прогнозируемыми ценами;
- 2) модель экономического цикла Филлипса;
- 3) модель рынка энергоресурсов;
- 4) модель инфляционных ожиданий.



Рис. 1. Стартовое окно программного комплекса

Рассмотрим окно модели программного комплекса (Рис. 2). В верхней строке расположено название модели. В левом верхнем углу имеется кнопка , которая открывает файл с инструкцией пользователя. В правом верхнем углу находится лампа – индикатор наличия , либо отсутствия  ошибки ввода.

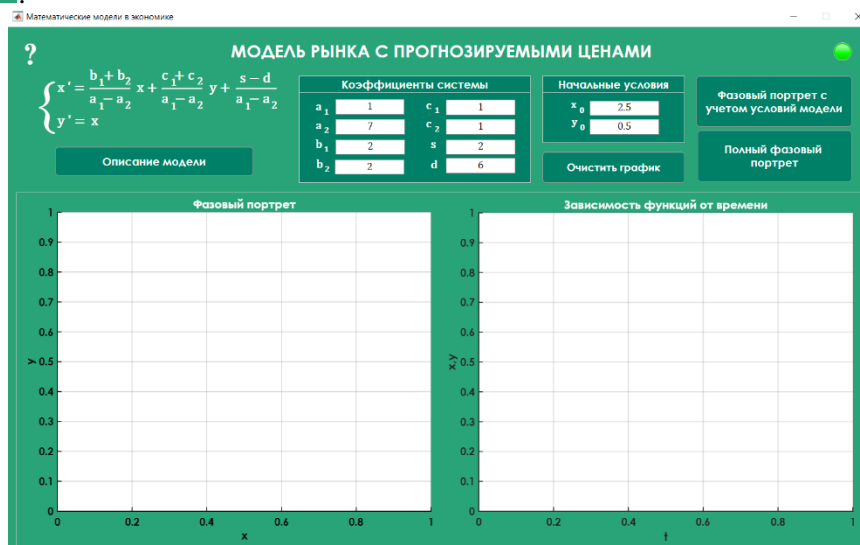
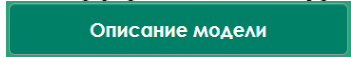


Рис. 2. Окно «Модель рынка с прогнозируемыми ценами»

В верхней части окна, слева расположена система дифференциальных уравнений, с помощью которой описывается математическая модель, и кнопка , которая открывает файл с информацией о модели.

Панели «Коэффициенты системы» и «Начальные условия» содержат поля для ввода данных, которые изначально, по умолчанию, заполняются определенными значениями.

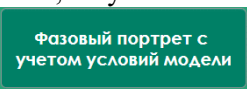
Кнопка  предназначена для построения фазового портрета, принимающего во внимание ограничения моделируемого процесса. При нажатии на данную кнопку сначала осуществляется проверка введенных коэффициентов и начальных условий. Если коэффициенты и/или начальные условия не соответствуют ограничениям модели, то элемент лампа загорается красным цветом и слева от нее выводится сообщение об ошибке (Рис. 3).



Рис. 3. Сообщение об ошибке

Если коэффициенты системы и начальные условия введены верно, то в нижней части окна строятся графики. На «Фазовом портрете с учетом условий модели» изображается траектория с заданными начальными условиями, векторное поле и особые точки. На графике «Зависимость функций от времени» изображаются соответствующие кривые. При изменении начальных условий и повторном нажатии на

Фазовый портрет с учетом условий модели

кнопку происходит добавление в области фазового портрета новой траектории, при этом на графике «Зависимость функций от времени» строятся кривые относительно последней изображенной на фазовом портрете траектории (Рис. 4).

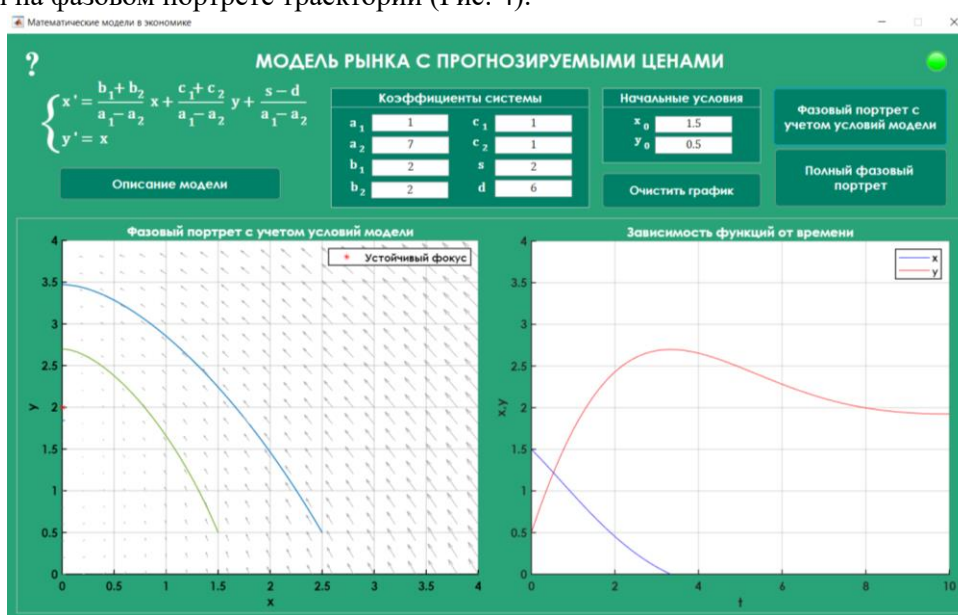


Рис. 4. График «Фазовый портрет с учетом условий модели»

Полный фазовый портрет

Кнопка предназначена для построения фазового портрета, не принимающего во внимание ограничения модели (Рис. 5).

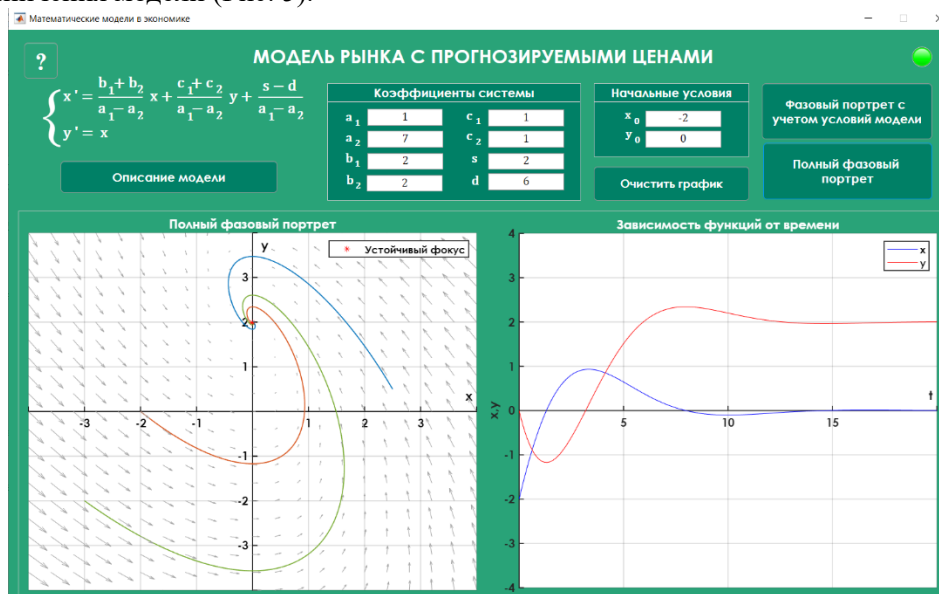


Рис. 5. График «Полный фазовый портрет»

Очистить график

Кнопка позволяет очистить поля, где строились графики.

При наведении курсора в область одного из графиков, в правом верхнем углу появляется панель управления, с помощью которой можно сохранить график в одном из форматов png, jpeg, tiff, pdf, копировать его как изображение, как векторный график. Панель также позволяет перемещать рассматриваемую область графика и масштабировать его (Рис. 6).

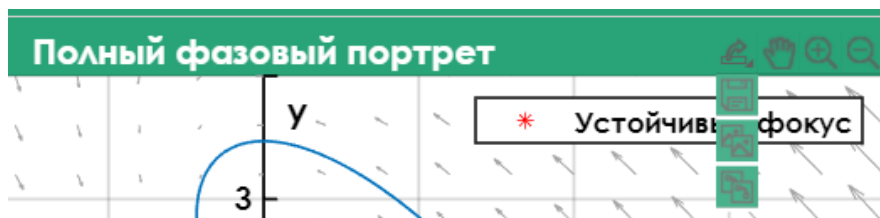


Рис. 6. Панель управления графиком

Применение программного комплекса. Использование цифрового ресурса в рамках лабораторного практикума осуществляется с помощью кейс-метода. Разработан общий подход ко всем кейсам.

Кейс. Ситуация: дана математическая модель экономического процесса. Необходимо по результатам математического исследования сделать прогноз о возможном развитии экономической ситуации. Определить условия, при которых возникает тот или иной исход. Замечание: в распоряжении имеется программный комплекс «Математические модели в экономике», текстовый редактор Word, сервисы Google+, MOODLe.

Реализация кейса проходит в пять этапов. 1 этап: сбор информации об исследуемой модели. 2 этап: математическое исследование модели. 3 этап: осуществление подбора коэффициентов системы дифференциальных уравнений согласно условиям, полученным в ходе математического исследования. 4 этап: перенос полученных математических результатов на рассматриваемый экономический процесс. 5 этап: подготовка отчета по кейсу.

При выполнении кейсов возможна индивидуальная, парная и групповая самостоятельная работа студентов. Подготовка отчета при групповой работе осуществляется с помощью документов Google+, размещается отчет в системе MOODLe, там же он оценивается. Кроме того, возможно использование других цифровых инструментов и сервисов, описанных в статье авторов Д.А.Абдуллаева, Е.А.Конопко, О.П.Панкратовой, В.Н.Таран, А.М.Эдиева [3].

Выводы. Программный комплекс «Математические модели в экономике» дополняет электронную информационно-образовательную среду Астраханского государственного университета для бакалавров направления «Прикладная математика и информатика», позволяет формировать научно-исследовательские умения, навыки самостоятельной работы студентов. Комплекс может быть использован в учебном процессе других направлений бакалавриата, изучающих приложения дифференциальных уравнений в области экономики.

Литература

1. Коломина М.В. Организация научно-исследовательской деятельности студентов при исследовании систем дифференциальных уравнений, с использованием прикладных программных средств. Счастлив быть учителем! материалы II Всероссийской молодежной школы-конференции, 27 апреля 2019 года. Рязань. 2019. С. 53-57.

2. Коломина М. В. Дифференциальные уравнения. Курс лекций: для студентов, обучающихся по специальности 010200 Прикладная математика и информатика; Федеральное агентство по образованию, Астраханский гос. ун-т. Астрахань, 2007, 172 с.

3. Абдуллаев Д.А., Конопко Е.А., Панкратова О.П., Таран В.Н., Эдиев А.М. Инструментарий цифрового образования и обзор ресурсов для дистанционного взаимодействия. Дистанционные образовательные технологии. Сборник трудов V Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор В.Н. Таран. Симферополь, 2020. С. 4-6.

УДК 528.1: 379

*Конопко П.Е.¹, Чекунов А.Н.²¹***ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛИЗАЦИИ И ПРОТОТИПИРОВАНИЯ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ**¹*магистрант 2 курса, polina.konopko@mail.ru*²*магистрант 1 курса, andrey.chekunov@gmail.com**Научный руководитель – Панкратова О.П., к.п.н., доцент,**Научный консультант – Конопко Е.А, к.п.н., доцент,**Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь*

Аннотация: в статье рассмотрены вопросы необходимости дополнительного образования детей, раскрыты основные положительные аспекты дополнительного образовательного процесса, представлено описание и программа курса дополнительного образования школьников по виртуализации и прототипированию.

Ключевые слова: 3D моделирование, виртуализация, прототипирование, 3D печать, дополнительное образование.

*Konopko P.E.¹, Chekunov A.N.²***VIRTUALIZATION AND PROTOTYPING TECHNOLOGIES IN ADDITIONAL SCHOOL EDUCATION**¹*master student 2 course,*²*nd year master student,**Scientific adviser - Pankratova O.P., candidate of pedagogical sciences, associate professor,**Scientific consultant - Konopko E.A., candidate of pedagogical sciences, associate professor,**North Caucasus Federal University, Stavropol*

Abstract: *The article considers the issues of the need for additional education for children, reveals the main positive aspects of the additional educational process, presents a description and program of the course of additional education for schoolchildren on virtualization and prototyping.*

Keywords: *3D modeling, virtualization, prototyping, 3D printing, additional education.*

Введение. В современном мире образование стало важнейшим фактором развития общества. Возникновение нового цифрового сообщества связано с растущей потребностью каждого субъекта постоянно обновлять свои знания, повышать квалификацию и осваивать новые виды деятельности. Это изменение привело к вопросу о том, изменится ли сама система образования. Тем самым, устоявшийся образовательный девиз «Образование для жизни» перешел в новый - «Образование в течение жизни». Начиная практически с рождения, современный индивидуум поэтапно осваивает различные технические средства: мобильные и планшетные устройства (гаджеты), элементы технологии «умный дом», и даже познает такую область, как «интернет вещей». По этой причине, приходится все чаще поднимать вопрос о необходимости пересматривать современную систему образования и педагогические методики с учетом сегодняшних реалий цифровизации. При этом, не стоит забывать о том, что новое поколение развивается практически параллельно с внедрением новых цифровых и информационных технологий в жизнь общества [1].

Реорганизация затрагивают всю систему образования целиком – от общего до дополнительного. В Рамках «Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года» представлены основные роли дополнительного образования (ДО), направленные на определение приоритетных целей, задач, направлений и механизмов развития этого вида образования детей в Российской Федерации до 2030 года. Необходимо отметить, что в 2014-2020 годах в рамках приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» уже реализован комплекс мероприятий по развитию дополнительного образования детей.

Изложение основного материала. Разнообразие дополнительного обучения дает детям опыт, необходимый им для входа в проблемные области социально-экономического и социокультурного развития общества через образовательные программы, пилотные мероприятия и интеграцию на разных этапах взрослой жизни. В этом случае, более общие образовательные программы, ориентированные на разные возрастные группы детей, должны быть последовательными, их содержание должно отражать разнообразие интересов разных групп детей и основываться на достижениях в их разработке и методическом обеспечении.

Преимущество дополнительного образования отражается в ряде аспектов:

- своевременное реагирование на изменение спроса в образовательных услугах для удовлетворения требований общества, родителей и детей;
- выбор индивидуальной траектории при подходе к созданию образовательного контента;
- углубленная реализация дифференциации уровня и профиля образовательного содержания;
- внедрение индивидуального подхода в обучении;
- реализация деятельностного подхода в обучении, развитие умения использовать знания;
- организация психологического сопровождения в развитии личности ребенка;
- возможность обучения детей с ограниченными возможностями;
- свободный выбор ребенком видов и сфер деятельности;
- применение и развитие дистанционной формы обучения;
- современная техническая база учреждения дополнительного образования детей.

В своем исследовании мы остановимся на внедрении современных направлений информационных и цифровых технологий в систему дополнительного образования детей. Так как развитие и становление процесса цифровизации образования регламентировано нормативно-правовыми актами и закреплено в законодательной базе Российской Федерации, то основываясь положениями, изложенными в Указе Президента Российской Федерации № 203 от 09.05.2017 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы»; Постановлении Правительства Российской Федерации № 317 от 18.04.2016 г. «О реализации национальной технологической инициативы»; Распоряжении Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» в разделе «Кадры и образование» и другими, сделаем вывод о том, что масштабное распространение цифровых технологий привело к значительным изменениям в жизни населения, в сфере управления и на производстве, в сфере услуг и, конечно, в сфере образования, в том числе, и дополнительного [2].

Нельзя забывать и о том, что система образования за последние два года претерпела резкие изменения и обучение стало частично дистанционным. С этим учетом, необходимо выбирать и образовательные методики при разработке и внедрении программ дополнительного образования детей.

Программа дополнительного образования школьников «Виртуализация и прототипирование» создана в целях дополнительной подготовки обучающихся старших классов в области основ виртуальных технологий, 3D-моделирования и прототипирования, а также для возможности участия в программах ранней профориентации и основ профессиональной подготовки для соревнований учащихся в профессиональном мастерстве по компетенции «Прототипирование» в чемпионатах «JuniorSkills».

Развитие компетенции «Прототипирование» направлено на процесс изготовления прототипов (опытных образцов) отдельных деталей, узлов изделий или непосредственно изделий, включая, в ряде случаев, также проектирование и отладку управляющих схем, при необходимости – написание управляющих программ.

Прототипирование (англ. prototyping от др.-греч. πρῶτος — первый и τύπος — отпечаток, оттиск; первообраз) — быстрая «черновая» реализация базовой функциональности будущего продукта/изделия, для анализа работы системы в целом.

Прототипирование — быстрая «черновая» реализация базовой функциональности будущего продукта/изделия, для анализа работы системы в целом. На этапе прототипирования малыми усилиями создаётся работающая система. В процессе прототипирования видна более детальная картина устройства системы.

В прототипировании могут широко применяться как технологии цифрового производства (3D-печать, лазерные гравировка и рез, обработка на станках с ЧПУ), так и осуществляемые вручную технологические процессы, и создание композитных материалов. В ряде случаев также может быть целесообразно создание виртуальной модели разрабатываемого устройства [3].

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Виртуализация и прототипирование» предназначена для школьников, желающих продолжить изучение способов и технологий моделирования виртуальных и трехмерных объектов с помощью программного обеспечения КОМПАС-3D и аппаратного обеспечения

Новизна данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов виртуализации и прототипирования, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность.

Цель программы - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий 3D- моделирования, виртуализации и прототипирования для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

Задачи программы - познакомить школьников с основами базовых технологий, применяемых при моделировании, приобретение ими опыта создания трехмерных и виртуальных моделей.

Программа «Виртуализация и прототипирование» предназначена для детей старшего школьного возраста - 15 – 17 лет.

Срок реализации программы – 1 год.

Режим занятий: количество учебных часов за учебный год – 136 часов; 2 занятия в неделю по 2 часа; продолжительность занятия – 45 мин.

Программа состоит из 3 основных модулей:

1. Виртуальные пространственные модели.
2. Трёхмерное моделирование: разработка моделей базовых пространственных объектов в системе Компас-3D
3. Практическое прототипирование. Основы использования 3D-принтеров.

Выводы. Для организации непрерывного процесса обучения по дополнительной образовательной программе «Виртуализация и прототипирование» разработана дистанционная поддержка программы ДО на базе LMS Moodle, включающая в себя наглядные теоретические фото- и видеоматериалы, методические рекомендации, технические обзоры и описание моделей. Внедрение в процесс курса дополнительного образования «Виртуализация и прототипирование» позволит старшеклассникам не только освоить современные компетенции, которые могут быть полезны в будущем, но и подготовиться к участию в чемпионатах «JuniorSkills».

Литература

1. Конопко Е.А., Панкратова О.П. Дистанционное обучение как одна из форм организации университетского электронного образования. Ноосферные исследования. 2021. № 2. С. 36-43.
2. Панкратова О.П., Конопко Е.А. Повышение квалификации педагогических кадров в условиях цифрового разрыва. Стандарты и мониторинг в образовании. Том 8 № 3, 2020. С.49-55
3. Ильющенко Н.В., Уланович А.В., Селезнев В.А. Объемное моделирование и прототипирование в литейном производстве. Современные наукоемкие технологии. 2013. № 8-2. С. 198-200

УДК 378.14

Лапина М.А.¹, Эльмаула В.², Толоконникова А.С.², Скорикова Л.С.²

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ИТ-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

¹к.ф.-м.н., доцент mlapina@ncfu.ru

²студент

Институт Цифрового развития ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь

Аннотация. Рассмотрены направления применения информационных технологий при реализации компетентностного подхода и проектной деятельности. Приведены примеры реализации работы виртуальных команд в онлайн среде.

Ключевые слова: компетентностный подход, проектная деятельность, виртуальные команды, виртуальная доска, образование.

Lapina M.A.¹, Mawla V.², Tolokonnikova A.C.², Skorikova L.S.²

APPLICATION RESEARCH IT TECHNOLOGIES IN PROJECT ACTIVITIES

¹Candidate of science, assistant professor

²Student of the 3rd course

Institute of Digital Development of North Caucasus Federal University, Stavropol

Abstract. The directions of application of information technologies in the implementation of the competence approach and project activities are considered. Examples of the implementation of virtual teams in an online environment are given.

Keywords: competence approach, project activity, virtual teams, virtual whiteboard, education.

Актуальность. Развитие экономики и общества требует от вузов перехода от традиционного к компетентностному подходу в обучении студентов. Обучающиеся должны овладеть разнообразными комплексными компетенциями, научиться самостоятельно искать информацию, анализировать ее и применять для решения различных задач своей профессиональной деятельности. Одним из возможных инструментов реализации компетентностного подхода является проектный метод.

Целью работы является исследование направлений, механизмов и результатов применения ИТ-технологий в проектной деятельности в команде.

Изложение основного материала. В условиях ориентации образования на интенсивное и инновационное развитие экономики страны неизбежно должны происходить преобразования в высшем образовании. Сегодня признан необходимым переход от традиционного подхода, ориентированного на передачу знаний, умений и навыков от преподавателя к студенту, к новому, компетентностному подходу. Такой подход предполагает формирование у обучающихся комплексного личностного ресурса [1], обеспечивающего способности к эффективному взаимодействию с окружающим миром вообще и к эффективной профессиональной деятельности в особенности. В ходе такого обучения студент приобретает умения решать жизненные и профессиональные задачи, выполнять социальные роли, наилучшим образом действовать в различных ситуациях.

Отличие компетентностного подхода от традиционного Б.Д. Эльконин видит в следующем: «Мы отказались не от знания как культурного предмета, а от определенной формы знаний (знаний “на всякий случай”, т. е. сведений)» [2]. Получение знаний в качестве одной из важнейших задач образовательного процесса сохраняется, однако из самоцели превращается в средство формирования разнообразных компетенций как совокупности знаний, умений, навыков, способов их практического применения [3, 4]. Обучающийся приобретает способности самостоятельно находить, анализировать и применять нужную ему информацию для решения конкретных задач.

С одной стороны, компетентностный подход предполагает формирование по итогам обучения в вузе выпускника, который способен решать самые различные задачи в области своей профессиональной деятельности и в смежных областях, в том числе новые задачи, эффективно использовать нестандартные методы решения. С другой стороны, преподаватель должен обладать широким набором компетенций, которые требуются, чтобы успешно сформировать такого выпускника. Одним из возможных инструментов реализации этих требований является проектный метод. Постепенно проектный метод стал интегрироваться в общую систему образования в учебных заведениях.

Сущность проектного метода состоит в самостоятельном решении студентами под наставничеством педагога конкретной практической задачи в области своей будущей профессиональной деятельности. В ходе решения задачи, поставленной в рамках проекта, у студентов формируются или совершенствуются и теоретические знания, практические умения и навыки. Это обеспечивает ускоренное и эффективное формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по направлениям подготовки.

Основной задачей проектов является повышение качества образования, приведение его содержания в соответствие с реалиями рынка.

Результативные возможности проектного метода обучения делают его весьма перспективным, но требуется формирование методического обеспечения его реализации. Для практического использования проектного метода в учебном процессе, кроме понимания его сущности, на наш взгляд, необходима формулировка основных требований к организации проектной деятельности студентов в вузе, которые представлены на рисунке 1 [5].



Рис. 1. Требования к организации проектной деятельности студентов в вузе

Данные требования очерчивают специфику проектной деятельности, отличающую ее от других форм учебного процесса в вузе. Работа над проектами предполагает решение конкретной практической задачи, которая, с одной стороны, должна быть решаемой на основе сформированного базиса знаний, умений и навыков обучающихся, с другой стороны, требует дополнительных усилий и предполагает развитие новых способностей.

При реализации проектов важно организовать работу в команде. Командой называют группу, действующую сообща для достижения результатов, к которым стремится каждый человек из группы. Потенциал команды гораздо выше потенциала групповых или индивидуальных усилий (закон синергии).

Таким образом, команда – это союз единомышленников; группа людей, сплотившихся вокруг лидера, вокруг общей цели и единых ценностей.

Виртуальные команды имеют много общего с традиционными командами, и прежде всего – это наличие общей цели, которую участники команды достигают совместными усилиями, разделяя ответственность на пути к достижению результата.

Следует отметить, что исследователи используют различные термины такие как: «распределенные», «удаленные» или же «рассеянные» команды. Термин «распределенные» команды пришел в менеджмент из информационных технологий, а если быть точнее технологических систем.

Наиболее правильно использовать формулировку «виртуальные команды», в связи с тем, что данная форма не исключает деятельность команд, члены которых находятся в шаговой доступности, но в силу тех или иных причин используют тотально ИКТ в деятельности команды.

Рассмотрим ИТ-технологии эффективной командной работы:

– Padlet - интуитивный, удобный и многофункциональный сервис для хранения, организации и совместной работы с различными материалами.

– Miro – виртуальная доска, платформа для совместной работы распределенных команд

– Trello – система управления проектами в режиме онлайн

– Система совместной работы с документами Google.

В качестве практической реализации студентам было предложено реализовывать проекты средствами ИТ-технологий работы в онлайн-среде. Приведем примеры реализации проектов (рис. 2-3).

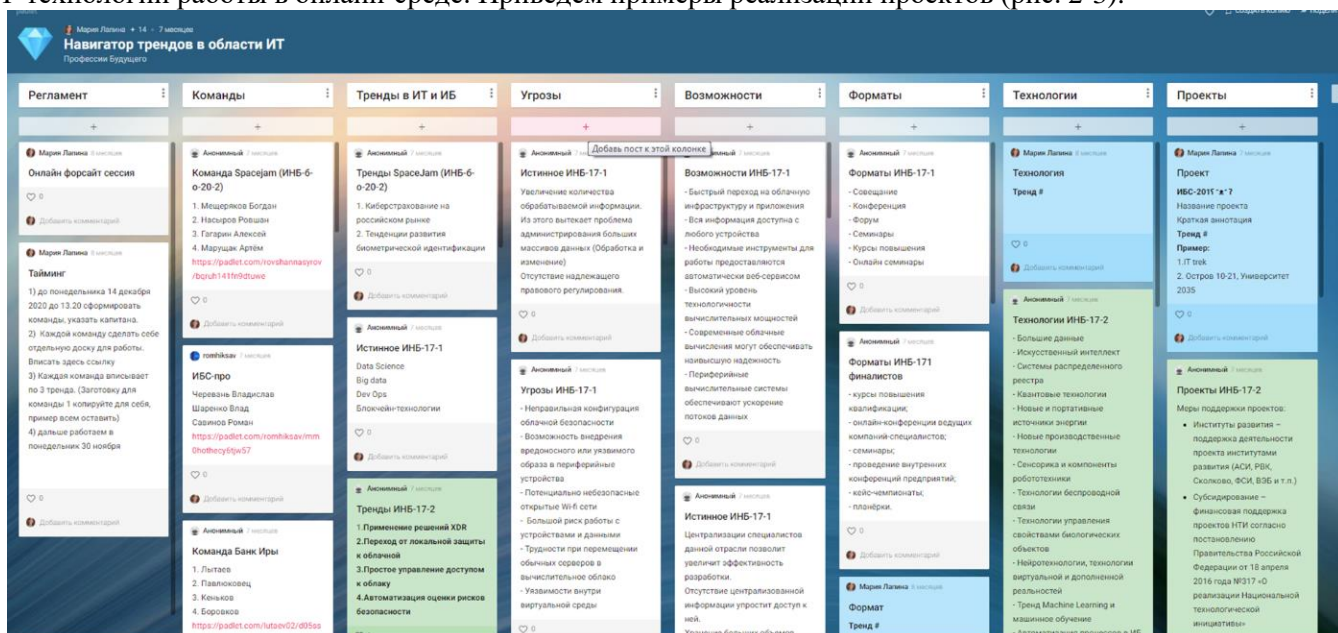


Рис. 2. Padlet: проект «Навигатор трендов в области ИТ»



Рис. 3. Miro: проект по разработке чат-бота

Выводы. Таким образом, рассмотрена технология организации практического внедрения проектного метода в вузе с применением ИТ-технологий командной работы. Приведены особенности командной работы над проектом с использованием ИТ-технологий. Рассмотрены принципы организации виртуальных команд для работы в онлайн-среде. В качестве примеров представлены проекты, реализованные студентами с применением ИТ-технологии при командной работе в онлайн. При работе онлайн повышается эффективность взаимодействия членов команды, вовлеченность в работу, технологические решения позволяют лучше отслеживать совместную работу.

Литература

1. Разуваева Т.А. Компетентностный подход к образованию: краткий теоретический анализ. Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. 2010. Т. 16, № 1. С. 266-269.
2. Эльконин Б.Д. Понятие компетентности с позиций развивающего обучения. Современные подходы к компетентностно-ориентированному образованию. Красноярск, 2002. 267 с.
3. Болотов В.А., Сериков В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе. Педагогика. 2003. № 10. С. 8-14.
4. Юрловская И.А. Проектные технологии в реализации стандартов высшего профессионального образования треть его поколения [Электронный ресурс]. Науковедение: интернет-журнал. 2014. Вып. 2. Март – апрель. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/127PVN214.pdf> (дата обращения: 30.08.2021).
5. Сафонова К.И., Подольский С.В. Проектная деятельность студентов в вузе: принципы отбора проектов и критерии формирования проектных групп. Общество: социология, психология, педагогика. №9. 2017. <https://doi.org/10.24158/spp.2017.9.11>
6. Электронный ресурс: <https://ru.padlet.com/>
7. Электронный ресурс: <https://miro.com>

УДК 330; 004:09

Маковейчук Я.Т.

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ FACEPAU

*студент 4 курса бакалавриата направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика,
makoweychuk.yan@yandex.ru*

Научный руководитель: Маковейчук К. А.

канд. экон. наук, доцент, christin2003@yandex.ru

*Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им.
В.И. Вернадского» в г. Ялте*

Аннотация. В статье представлен анализ принципов функционирования технологии FacePay, сфер ее применения, потенциальных возможностей, а также дальнейших перспектив внедрения и развития данной технологии. Выделены достоинства и недостатки внедрения технологии. Проведен анализ законодательной основы внедрения технологии в РФ и в других странах.

Ключевые слова: распознавание лиц, транспортная система, оплата по биометрии, персональные данные, федеральный закон, права и свободы, метрополитен, умный город.

Makoveichuk Ya. T.¹

IMPLEMENTATION OF FACEPAY TECHNOLOGY

¹*4th year undergraduate student in the direction of training 09.03.03 Applied of Computer Sciences*

Supervisor: Makoveichuk K. A.

Ph.D. of Economic Sciences, Docent

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Russia

Abstract. The article presents an analysis of the principles of functioning of the FacePay technology, its areas of application, potential capabilities, as well as further prospects for the implementation and development of this technology. The advantages and disadvantages of technology implementation are highlighted. The analysis of the legislative basis for the introduction of technology in the Russian Federation and in other countries has been carried out.

Keywords: face recognition, transportation system, payment by biometrics, personal data, federal law, rights and freedoms, subway, smart city.

Введение. В марте 2021 года появилась новость о том, что Сбербанк, платежная система Visa и X5 Retail Group запустили совместный проект по внедрению технологии оплаты с помощью распознавания лица в магазинах торговой сети «Перекресток». Услуга запущена на кассах самообслуживания в супермаркетах «Перекресток», в магазинах, а также в магазинах «Пятерочка» в Москве [3]. Для получения возможности данного способа оплаты клиент Сбербанка должен предоставить биометрический слепок лица, который можно сделать в отделении банка, в приложении «Сбербанк Онлайн» или в банкоматах.

Также руководство города Москвы приняло решение внедрить технологию FacePay в систему оплаты проезда в метрополитене мегаполиса [6], а к 2024 году во всей стране Минтранс планирует ввести возможность оплаты проезда на общественном транспорте при помощи биометрии [5].

С одной стороны, цифровизация жизни мегаполиса в частности и транспортной системы страны в целом является позитивным шагом, и достаточно традиционным в контексте того, что практически все цифровые нововведения из категории «Умный город» внедряются именно в первую очередь в транспортные системы во всех странах, возможно, потому что транспортная система – одна из главных систем жизнеобеспечения города.

С другой стороны, биометрические данные, каковыми являются цифровые слепки лиц, нуждаются в дополнительных мерах защиты персональных данных, согласно Федеральному закону № 152-ФЗ «О персональных данных», кроме того, пока не известно, насколько массовый потребитель услуг в РФ готов к такому нововведению.

Целью данной статьи является анализ принципов функционирования технологии FacePay, сфер ее применения, потенциальных возможностей, а также дальнейших перспектив внедрения и развития данной технологии.

Основной материал. При оплате в общественном транспорте технология будет доступна уже клиентам любого банка. Все персональные данные должны храниться на защищенных по 152-ФЗ серверах банков, транспортные терминалы только получают при распознавании электронный код, как при считывании с кредитной карты, и не хранят персональные данные.

Внедрение технологии в транспортной системе приведет к развитию любых банковских платежей по биометрии. Возможность оплаты в метро будет стимулировать людей оставлять свои биометрические данные, так как можно будет у себя в личном кабинете в Интернет-банке привязать к карте свой биометрический «паспорт». Для оплаты нужно будет ненадолго спустить маску и посмотреть в камеру.

Подобная технология уже успешно применяется в развитых регионах Азии, Европы и США. Там по сканированию лица люди имеют доступ в общественный транспорт, а также проходят паспортный контроль в аэропортах и на железной дороге.

Это удобно для пассажиров, поскольку позволяет быстро проходить в залы ожидания или на контроль, не предоставляя дополнительно паспорт. Биометрия работает как дополнительный пункт пропуска, без лишних сотрудников, без задержек и потери времени. Для транспортных загруженных узлов (аэропортов, железнодорожных вокзалов) такая технология разгружает трафик.

В 2019 Корейская компания Shinhan Card начала тестирование платежной системы FacePay, основанной на распознавании лиц [1]. Стартовал пилот в партнерстве с крупнейшей в Южной Корее сетью круглосуточных магазинов BGF Retail. В тестировании участвовали сотрудники головного офиса Shinhan Card. На начальном этапе оплата по FacePay была доступна в столовой компании и в ближайших к офису торговых точках BGF Retail. В этой стране еще с 2011 года активно ведется разработка и внедрение технологий по распознаванию лиц. В аэропортах и на улицах городов устанавливают специальные камеры, которые умеют распознавать лица, что ускоряет как прохождение паспортного контроля, так и поимку преступников по записям с камер [4].

Евросоюз, напротив, против данной системы [2]. Там беспокоятся, что данная система создаст опасность для свобод граждан и приведет к концу анонимности людей, и поставит под вопрос сферу прав и свобод человека. Еврокомиссия, например, предлагает запретить властям стран ЕС использование таких систем искусственного интеллекта (ИИ), которые позволяют ввести "социальный рейтинг" наподобие китайского, а применение ИИ при найме на работу, охране жизненно важной инфраструктуры, составлении кредитных рейтингов, в сфере миграции и охраны правопорядка Брюссель считает необходимым обставить жесткими правилами и ограничениями, а за нарушение ввести штраф.

В США также пытались ввести данную технологию, но после беспорядков 2020 года от этой системы начали отказываться. Против выступили IT гиганты, такие, как Microsoft и Ozon. Однако, когда во время беспорядков был ограблен один из магазинов, компания Apple с помощью данной технологии распознала грабителей и списала с их банковских счетов деньги за украденный товар.

В России технология вводится только сейчас, с сентября 2021 года, в Москве. На данный момент в Москве работает система оплаты лицом в метро. Житель города должен скачать специальное приложение, сделать селфи, ввести данные паспорта и данные банковской карты, после чего подойти к специальной камере у турникета и оплатить проезд. На данный момент в данной системе зарегистрировалось около 20 тысяч человек, их количество растет, люди довольно охотно подключаются к новой технологии.

По данным исследования Visa, 70% россиян планируют платить при помощи лица в будущем. Платежная система наблюдает непрерывно растущую популярность бесконтактных способов оплаты среди россиян, в том числе при помощи биометрии. Сегодня 74% покупателей в России ежедневно совершают оплату бесконтактно. На это в том числе оказала влияние пандемия, так как, по мнению 54% российских потребителей, бесконтактная оплата является одним из самых эффективных методов защиты от COVID-19 во время шопинга.

Выводы. На основании проведенного анализа возможностей и принципов внедрения технологии FacePay в транспортной системе в РФ, можно сделать вывод, что с большой вероятностью данная технология будет использована в будущем и в других отраслях, темпы внедрения новых технологий сейчас выше, чем еще несколько лет назад (например, на внедрение технологии NFC для оплаты в транспорте и в магазинах ушло более 10 лет), предполагаю, что примерно через 5 лет мы полностью избавимся от бумажных билетов, чеков и т.п., а также в нашей стране снизится уровень преступности, так как с помощью биометрии органам МВД будет проще обнаруживать нарушителей порядка. Я считаю, что данная система может упростить жизнь простых граждан, но в то же время надо ее организовать правильно, с соблюдением требований 152-ФЗ, и с минимизацией ошибочных срабатываний. Из минусов: при ее повсеместном внедрении каждый наш шаг будет отслеживаться, что приближает наш мир к типичному миру любой антиутопии.

Литература

1. Shinhan Card начала тестирование платежной системы Face Pay в Корею / URL: <https://kiosks.ru/index.php/platezhnaya-sistema-face-pay-c-raspoznavaniem-lic-zapushchena-v-koree/>
2. Автоматический "Большой брат". ЕС призвали запретить применение искусственного интеллекта для распознавания лиц / URL: <https://www.bbc.com/russian/news-57559528>
3. В «Перекрестках» и «Пятерочках» запустят оплату по лицу / URL: <https://www.rbc.ru/finances/10/03/2021/604790869a7947641c7dd930>
4. Главный аэропорт Южной Кореи вводит видеосистему распознавания лиц / URL: <https://rg.ru/2011/08/10/aeroport-site-anons.html>
5. К 2024 году: в России планируют внедрить биометрию на общественном транспорте / URL: <https://russian.rt.com/russia/article/902959-rossiya-biometriya-obschestvennyi-transport>
6. Собянин назвал дату запуска системы оплаты проезда в метро по лицу / URL: <https://www.rbc.ru/society/01/09/2021/612f708c9a7947ca58c04b51>

УДК 004:378.004

Романова Е.В.¹, Ребус Н.А.²

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ В ВЕБ-РАЗРАБОТКЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

¹старший преподаватель, romanova.ev@rea.ru, РЭУ им. Г.В. Плеханова, г. Москва

²старший преподаватель, natrebus@yandex.ru, Университет «Синергия», г. Москва

Аннотация. Требования современного рынка труда веб-разработчиков определяются прежде всего уровнем подготовки выпускников любого типа образования. В статье рассматриваются подходы по формированию практических заданий учебного процесса подготовки специалистов по веб-разработке.

Данной направление профессиональной деятельности в ИТ-сфере является частным случаем глобальной области разработки программного обеспечения. В текущей ситуации развитие необходимых компетенций у веб-разработчиков складывается из знаний, умений и навыков владения современными технологическими решениями, а также характеризуется наличием творческой составляющей. Как итог проведенной работы по разработке определенных заданий, принципов оценивания созданного результата, были проанализированы результаты представленных проектов студентов и сделаны предложения по развитию.

Ключевые слова: обучение, контроль знаний, профессиональное пространство, компетенция, информационные технологии, веб-разработчик.

Romanova E.V.¹, Rebus N.A.²

FORMATION OF COMPETENCIES IN WEB DEVELOPMENT USING INTERACTIVE TECHNOLOGIES

¹senior lecturer,

²senior lecturer, Moscow, Russia

Abstract. The requirements of the modern labor market of web developers are determined primarily by the learning level of graduates of any form of education. The article discusses approaches to the formation of practical tasks of the educational process of training specialists in web development. This area of professional activity in the IT-sphere is a special case of the global field of software development. In the current situation, the development of the necessary competencies for web developers consists of knowledge, skills, and proficiency in modern technological solutions, as well as is characterized by the presence of a creative component. As a result of the work carried out on the development of certain tasks, the principles of evaluating the created result, the results of the submitted projects of students were analyzed and suggestions for development were made.

Keywords: learning, knowledge control, professional space, competence, information technology, web developer.

Введение. Анализ текущих требований рынка труда ИТ-специалистов показывает, что основным показателем по-прежнему является уровень подготовки выпускников и особенно овладении ими практическими навыками использования современных инструментария.

Веб-разработка является очень динамичной, постоянно меняющейся сферой деятельности. Рассматривая перспективы развития этого вида профессиональной деятельности в области разработки программного обеспечения (ПО), в данной статье описано формирование практических заданий для студентов на основе компетентного подхода по веб-разработке. Формирую необходимые компетенции веб-разработке, студент может получить любой уровень образования как СПО, так и ВО, но он должен демонстрировать работодателю свои умения и грамотно развивать свое профессиональное пространство.

Компетентный подход, заложенный во всех образовательных программах, независимо от уровня обучения, предполагает определение соответствующих требований к профессиональной квалификации веб-разработчика, к организации образовательного процесса и оценки его результатов.

Подходы к разработке практических заданий. Организация профессиональной деятельности веб-разработчика, как любого специалиста, начинается с овладения определенными компетенциями, которые отражаются прежде всего в федеральных государственных образовательных стандартах ИТ-сферы и профессиональных стандартах, таких как «Программист», «Разработчик Web и мультимедийных приложений» [1,2] и другие. Затем переходит в формирование собственного профессионального пространства.

В процессе обучения по ИТ-направлению студент проходит дисциплины, в число которых, как правило, включаются связанные с сетевыми технологиями. Для подготовки конкурентноспособного специалиста требуется определить из указанных документов нужные компетенции и сформировать набор заданий для их развития и закрепления.

Введем на основе статьи Коноплянского Д.А. [3] понятие Профессионального пространства для веб-разработчика.

Профессиональное пространство - это совокупность условий и возможностей, одновременно позволяющих формировать компетенции и обеспечивающих реализацию образованной личности в ИТ-профессии вследствие взаимодействия с окружающими специалистами, самообразования и самосовершенствования.

Установление взаимосвязей профессионального пространства и принципов развития компетенций отражено в таблице 1.

Формирование профессионального пространства

Профессиональное окружение	Условия	Возможности	Окружающие специалисты
Компетенции	Организация работы и управление	Графический дизайн. Верстка страниц. Программирование на стороне клиента. Программирование на стороне сервера. Системы управления контентом.	Коммуникационные и межличностные навыки

Далее приведем пример формирования практического задания по разработке проекта веб-ресурса предприятия или организации, для студентов вузов, изучающих дисциплину «Разработка электронного портала», на основе выделенных разделов компетенций для формирования профессионального пространства веб-разработчика.

Цель работы с точки зрения преподавателя – развитие у обучающихся способности искать, воспринимать, анализировать информацию, разрабатывать дизайн-проект веб-ресурсов для предприятий и организаций с использованием цифровых технологий веб-разработки с целью эффективного использования полученной информации для решения задач.

Цель работы с точки зрения обучаемого: получение знаний по анализу рынка компаний, оказывающих услуги веб-разработки и структурированию требований для создания веб-ресурсов и выработка навыков реализации веб-ресурсов предприятия, например, сайтов или информационных порталов [4].

Одной из важных задач можно считать использование интерактивных технологий для организации взаимодействия студентов с преподавателем и между собой, особенно при применении дистанционной форме обучения.

В одном задании довольно трудно учесть сразу все требуемые компетенции, отражаемые в стандартах, и возможных технологий. Поэтому в таблице 2 приведено соответствие некоторых компетенций, выделенных на основе профессиональных и образовательных стандартов для веб-разработчиков, и элементов практического задания по разработке проекта веб-ресурса. Предлагаемое ПО приведено отдельно.

Для оценивания результатов практических работ студентов по данному заданию помимо бальной оценки, использовались и качественные критерии.

Предлагаемый инструментарий для реализации задания. Ниже приведены некоторые предлагаемые обучающимся программные средства для реализации задания. Отметим, что выбор программного обеспечения только указанными средствами студентам не ограничивался. Интерактивные технологии они полностью должны были выбирать сами.

Платформа Cloudpress позволяет создавать уникальные, адаптивные WordPress-сайты, в ней более 80 заранее установленных блогов, созданных разработчиками. Средство предоставляет пользователям контролировать такие элементы как: типографика, шрифты, фоны и эффекты.

Tilda Publishing - платформа для создания сайтов, направленная на контент-ориентированные проекты, содержит множество разработанных блоков, с помощью которых можно построить настраиваемый сайт. Данное средство подходит для разработки веб-ресурсов, удовлетворяющих условиям просмотра на всех устройствах.

Pivot – продукт основан на блоках HTML5, позволяет использовать различные уже оформленные шаблоны для верстки контента. В его функционал также входят возможности организации навигации по сайту, слайдеры, изображения, текст, карты, цветовые схемы и многое другое. Интерес так же представляет возможность реализации сайтов-портфолио [5].

Bootstrap Studio позволяет создать веб-ресурсы с использованием фреймворка Bootstrap, простым «перетаскиванием» элементов. Платформа имеет интуитивно понятный интерфейс и большую библиотеку компонентов.

Студенты, имеющие навыки написания кода, могут использовать Visual Studio и Visual Studio Code, приложения, которые позволяют автоматизировать работу, имеют набор инструментов для всех этапов разработки.

Результаты освоения. Задание выполняли студенты 2-го курса университета Синергия разных уровней подготовки и разных форм обучения. Было проанализировано более 80 проектов. Особое внимание было уделено использованию технологий, учитывалась оригинальность проекта и соответствие его современным тенденциям, учитывалась валидность кода, удобство интерфейса и качество дизайна.

Соотношение компетенций и практического задания по разработке веб-ресурса.

Компетенция	Знания	Пункт задания	Результат
Формирование дизайнерского решения, которое будет наиболее подходящим для целевого рынка	Правила поддержания фирменного стиля, бренда и стилевых инструкций. Современные стили и тенденции дизайна, связанные с когнитивными, социальными, культурными, технологическими и экономическими условиями при его разработке.	Выбрать область деятельности произвольного предприятия или организации из любой сферы деятельности экономики. Выявить цели, которые ставит перед собой предприятие, создавая веб-ресурса. Описать входящие и исходящие информационные потоки предприятия.	Формирован перечень задач для разработки веб-ресурса
Организация коммуникаций и управление работ в коллективе	Принципы и практики, которые позволяют продуктивно работать в команде. Планирование с учетом установленных ограничений и сроков.	Произвести сегментирование целевой аудитории. Выделить множество показателей для достижения успешности функционирования веб-ресурса и построить план работ.	Выделены классы пользователей. Выделены показатели достижения целей и построен план работы.
Создание адаптивных веб-решений для использования в различных браузерах и устройствах при разных разрешениях	Ограничения, которые накладывают на мобильные устройства и разрешения экранов при использовании их для просмотра веб-сайтов.	Выбрать программную среду разработки. Сформировать перечень функций и построить возможную структурную схему страниц веб-ресурса.	Сформирован перечень ПО. Построена карта веб-ресурса и план разработки
Программная разработка модулей и организация библиотек для выполнения повторяющихся задач	Структуры и общепринятые элементы веб-страниц различных видов и назначений. Принципы и методы адаптации графики для использования ее на веб-сайтах.	Выделить и описать структурные элементы. Реализовать веб-ресурс с помощью выбранных программных средств, учитывая требования мультиплатформенности.	Реализованы программные компоненты веб-ресурса, сделано его описание
Представление продукта, который отвечает требованиям клиента и спецификации	Стандарты и требования. Разработка анимации для повышения доступности и визуальной привлекательности веб-решения.	Подготовить презентация созданного программного решения веб-ресурса.	Презентация веб-ресурса

Целью анализа выявить: важна ли визуальная составляющая, насколько интересно предоставлена и оформлена информация, идут ли используемые студентами технологии в ногу со временем.

Предложить интересные оригинальные идеи с качественной графикой смогли только разработчики 5 проектов. 7 % разработчиков вообще не обращали внимание на дизайн проекта. 16% разработчиков считали, что фирменный стиль не важен. 10 % считали, что фирменный стиль не играет большую роль, но общее впечатление о сайте при наличии фирменного стиля улучшается. В тоже время анализ проектов показал, что современными технологиями верстки владеют более 70% обучающихся, сдавших проекты.

Кроме того, было выявлено, что уровень и качество проектов, сданных при дистанционной форме обучения, не отличается от проектов, подготовленных при очной форме обучения.

Выводы. Рассмотрев образовательные и профессиональные стандарты, были обобщены компетенции необходимые для формирования конкурентоспособного специалиста в области веб-разработки, однако стоит отметить что они отличаются областью применения и в силу этих обстоятельств имеют не во всем совпадающую понятийную базу.

Результаты выполнения студентами данной работы показали, что в большинстве случаев они четко придерживаются рекомендаций преподавателя. Для формирования творческой составляющей в следующих версиях задания предполагается выделить специальные пункты. Отметим, также, что частично данное задание использовалось при проведении конкурса профессионального мастерства. Интерактивные технологии, выбираемые студентами для взаимодействия при решении задания, в основном, распределялись по учебным группам, каждая выбирала свой ресурс, единственное общее это соцсети. В дальнейшем развитие задания в сторону усложнения не целесообразно. На наш взгляд стоит выделить отдельные связанные задания для формирования компетенций по правильному использованию авторских прав и другим этическим вопросам.

Литература

1. Реестр профессиональных стандартов Минтруда РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=61051
2. Профессиональные стандарты программиста и руководителя разработки программного обеспечения. / под общей редакцией С.А. Лебедева и Ю.Ф. Тельнова, М: МЭСИ, 2015, с.164
3. Коноплянский Д.А. Формирование конкурентоспособности выпускника в профессионально - образовательном пространстве вуза. Международный научный журнал «Инновационная наука» 2015, №8 с.104-108 [Электронный ресурс] - <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-konkurentosposobnosti-vypusknika-v-professionalnoobrazovatelnom-prostranstve-vuza/viewer>
4. Романова Е.В., Ребус Н.А. Разработка web-ресурса с использованием современных цифровых технологий: компетенции и профессиональное пространство. Сборник научных трудов XIX научно-практической конференции ФГАУ НИИ «Восход» «Информационные технологии в государственном управлении. Цифровая трансформация и человеческий капитал». 2021г. с.255-260.
5. Инструменты для разработки web сайтов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://webstudio-uwk.ru/instrumenty-dlja-razrabotki-web-sajtov/>

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1	3
Современные парадигмы открытого образовательного пространства	3
Алипичев А.Ю., Сергеева Н.А., Таканова О.В. ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ СРЕДСТВ И ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ГИБРИДНОМ ФОРМАТЕ	4
Апатова Н.В., Буркальцева Д.Д., Королев О.Л. ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЕ	7
Архипова А.И., Пичкуренок Е.А., Пригодина А.Г., Владимирец Е.А. ИНТЕРАКТИВНАЯ СРЕДА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ КАК КАТАЛИЗАТОР РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ	10
Беленко В.А., Клепикова А.Г., Немцев С.Н., Беленко Т.В. ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНТОВ БЕЛГОРОДСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА К ДИСТАНЦИОННОМУ ОБУЧЕНИЮ.....	13
Брыксина О.Ф. ИНФОГРАФИКА В СМЕШАННОМ ОБУЧЕНИИ: МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ В ГУМАНИТАРНОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	17
Везириев Т.Г., Федяева Т.В., Александрова А.П. ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ	20
Витулёва Е.С., Шалтыкова Д.Б., Сулейменов И.Э. К ОБОСНОВАНИЮ ПОНЯТИЯ «ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ КОЛЛЕКТИВНОЕ БЕССОЗНАТЕЛЬНОЕ»	24
Вишневицкий В.А., Букреев И.А. СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ	27
Габдуллаков В.Ф., Новик Н.Н., Яшина О.В. АНТРОПОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	29
Горденко Д.В., Горденко Н.В., Резеньков Д.Н. КРИЗИСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ ВУЗОВ	33
Джиоева О. О., Танделова О. М. СЕРВИСЫ WEB 2.0 В МАССОВЫХ ОНЛАЙН КУРСОВ	36
Дмитриева В.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО КРАЕВЕДЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ВО ВНЕУРОЧНОЙ (ВНЕАУДИТОРНОЙ) РАБОТЕ В ШКОЛЕ (ВУЗе): ДИСТАНЦИОННЫЙ ФОРМАТ.....	40
Закирьянова И.А., Редькина Л.И. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ.....	42
Иршин А.В., Есарева Е.Н., Елисеев А.В. ПЕРЕДОВОЕ ОЦЕНИВАНИЕ КАК СОВРЕМЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ИЛИ ЕЕ ЧАСТИ... ..	45
Каверина Н. А., Шкаликова Е.С. ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ ПЕРВОКУРСНИКОВ ВО ВРЕМЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ	49
Каменева Е. А., Можаяева Г. В., Чекалина Т. А. ОТКРЫТАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ.....	52
Катренко М.В., Труфанова Т.Е., Небытова Л.А. МОДЕЛЬ ОТКРЫТОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ	54
Котова А.В. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЛАТИНСКОМУ ЯЗЫКУ В ВЕТЕРИНАРНОМ ВУЗЕ	57
Кристаллинский В.Р. О РЕШЕНИИ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧ НА ГРАФАХ В СИСТЕМЕ WOLFRAM MATHEMATICA	59

Лебедева Т.М., Ерофеева Т.К., Петрова Л.В. МОДЕЛЬ СОВРЕМЕННОГО КОРПОРАТИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ LIFELONG LEARNING НА ФГУП «ВНИИА ИМ. Н.Л. ДУХОВА»	62
Левинская Е.К. О ПРИМЕНЕНИИ ТРИЗ-ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОРА ДОСТИЖЕНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ.....	66
Минева О. К., Полянская Э. В. СМЕНА ПАРАДИГМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА.....	69
Носкова М.В. ПРИМЕНЕНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ: ПРЕИМУЩЕСТВА И ОПЫТ.....	71
Олифирова А.В. ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К ЦИФРОВОМУ РУБЛЮ	74
Панкратова О. П., Конопко Е. А., Ледовская Н. В., Конопко П. Е. МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ	78
Рачковская Е.Ф., Романова Е.В. ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА БАЗОВОЙ КАФЕДРЕ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID 19: ОПЫТ И ПОСЛЕДСТВИЯ	81
Сидоренко О.И. ОБУЧЕНИЕ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ ДОШКОЛЬНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ ИГРЫ	84
Тугушева Р.Р., Огурцова Е.В., Фирсова А.А. АНАЛИЗ УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИЙСКИХ РЕГИОНАХ.....	86
Тулунова С.В., Рулиене Л.Н. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВУЗАХ КИТАЯ.....	89
Четырбок П.В. АКТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ: ОТ АБСТРАКЦИИ К РЕАЛИЗАЦИИ.....	92
Шевченко Г.И., Шевченко А.И., Рыбакова А.А. ЦИФРОВОЙ СЛЕД В ОПРЕДЕЛЕНИИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ.....	94
Шерешева М.Ю. КОЛЛАБОРАТИВНЫЕ ПЛАТФОРМЫ И ГЕЙМИФИКАЦИЯ: РОЛЬ В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ.....	97
Шушара Т.В., Шендрикова С.П., Браславская Е.А. УНИВЕРСИТЕТ ОНЛАЙН: ИСТОРИЯ, РЕАЛИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ	100
Ярмак О.В., Намханова М.В., Степанова Н.М., Страшко Е.В. ФОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА В ПРОЕКТНОМ ОБУЧЕНИИ: АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА НА ТЕМУ ВАКЦИНАЦИИ	104
СЕКЦИЯ 2	108
Сквозные технологии в создании образовательной среды	108
Абрамова О.М., Напалков С.В. ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ..	109
Авдеева Д.В., Сабирова Э.Г. ШКОЛЬНЫЙ КИБЕРСПОРТ: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?.....	112
Агибова И.М., Куликова Т.А., Поддубная Н.А. ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ КУРСОВ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	115
Анашкин Д.В., Анашкина М.В. КОНЦЕПЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	120
Аюпов Т.А., Голованова И.И. ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС ДЛЯ РАЗВИТИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ.....	123

Беленко В.А., Серебровский В.В., Немцев С.Н., Клепикова А.Г. СИСТЕМЫ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦСВЯЗИ НА ОСНОВЕ ОТКРЫТОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ: БАЛАНСИРОВЩИКА SCALELITE И СИСТЕМЫ ВЕБ-КОНФЕРЕНЦИЙ BIGBLUEBUTTON	126
Бойко Е.А. КРИТЕРИАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ БАЗА КАК ЗНАЧИМАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ К ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКО-УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	130
Борщик Д.В., Чиркова Л.Н. ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШЕРИНГ -ПРОЕКТА	134
Гафаров Ф.М., Сабирова Э.Г., Авдеева Д.В. РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ	138
Горбунова Н.В., Маковейчук К.А., Пономарева Е.Ю. АНАЛИЗ И СИНТЕЗ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА КУРСОВ В LMS MOODLE С УЧЕТОМ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ФГОС.....	142
Демкина Е.В. ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ ВЛИЯНИЯ ИНТЕРНЕТ-СЕТЕЙ.....	148
Зинченко В.О. ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ К КОМАНДНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	152
Кормакова В.Н., Сатлер О.Н., Чернявских С.Д. ПРИМЕНЕНИЕ VR/AR ТЕХНОЛОГИЙ В СРЕДНЕМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	154
Лапина М.А., Зорина М.Н., Катыгроб Н.А., Эльмаула В. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	157
Лебедева Т.М., Ерофеева Т.К., Сбитнев С.Е. СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОДУКТА В КОНЦЕПЦИИ LEAN SMART PLANT	159
Линник Е.П., Овчинникова М.В., Анашкин Д.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ «ЮРАЙТ» КАК РЕСУРСА ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ	163
Лямин Ю.А., Романова Е.В. ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНЫХ АСПЕКТОВ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.	165
Онопrienко Д.В., Анашкина М.В. ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОРТАЛ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ РОДИТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ.....	169
Сетько Е.А., Медведева В.Ю. СТАТУС ОНЛАЙН. МОТИВАЦИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ.	173
Таран В.Н., Усманов М.И., Майорова А.Н. ОБУЧАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЧЕРЕЗ ПРОЕКТЫ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ.....	178
Титова Е.А. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ К ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	181
Филиппова Ю.В., Тимофеев А.В. ОНЛАЙН-КУРС «ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК» В РАМКАХ СЕТЕВОЙ ОНЛАЙН-МАГИСТРАТУРЫ.....	183
Цуканов А. В. ДЕЛОВЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИГРЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ	186

СЕКЦИЯ 3	188
Дистанционные технологии в инклюзивном образовании	188
Абзанова Э. М., Рыбакова Е.В. ОСОБЕННОСТИ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛОГОПЕДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ С УЧАЩИМИСЯ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ	189
Бакуменко М.А., Титаренко Д.В. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБРАЗОВАНИИ	192
Киричек К.А., Куликова Т.А., Федина О.В. ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	194
Косова Е.А. ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В ИКТ-ОРИЕНТИРОВАННЫХ РАЗУМНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЯХ	197
Рыбакова Е.В. ПРОБЛЕМНО-РЕСУРСНЫЕ АСПЕКТЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ОВЗ.....	199
СЕКЦИЯ 4	202
Моделирование сложных систем.....	202
Абрамова Е.А. АНАЛИЗ ПРИОРИТЕТНЫХ МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ ТРАФИКОМ В СЕТИ.....	203
Анисимова Н.Ю., Лукьяненко В.А. ТЕОРИЯ ФРАКТАЛОВ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ .	206
Балык В.М., Нгуен К.Т., Балык Е.В. ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИМ ОБЪЕКТОМ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА РАЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СЛОЖНОЙ СИСТЕМЫ.....	210
Богатырев В.А., Богатырев С.В., Богатырев А.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ НЕОДНОРОДНОГО ТРАФИКА ПРИ ВЫДЕЛЕНИИ УЗЛОВ КЛАСТЕРА ДЛЯ РЕЗЕРВИРОВАННОГО ВЫПОЛНЕНИЯ КРИТИЧНЫХ К ЗАДЕРЖКАМ ЗАПРОСОВ	215
Бучацкий П.Ю., Мамий А.Р., Павлова Н.В. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ПОМОЩНИК ТРЕНЕРА ПО ВЕЛОСПОРТУ»	220
Витулёва Е.С., Кабдушев Ш.Б., Сулейменов И. Э. СОПРЯЖЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ С СИСТЕМОЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ..	223
Габриелян О.А., Гаспарян М.В., Габриелян Т.О. СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОНИТОРИНГА ИНТЕРНЕТ-МЕМОВ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ.....	227
Ганичева А.В., Ганичев А.В. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	230
Довгаль В.А. РОЕВОЕ ОБУЧЕНИЕ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННО-ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ГРАНИЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ.....	235
Дюличева Ю.Ю., Гапонов Д.А., Полешук О.Ю. ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РАЗРАБОТКИ СИМУЛЯТОРОВ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В СТОМАТОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	238
Киселева Т. В., Худовердова С.А., Падерский В.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ УНИВЕРСАЛЬНОГО КОНСТРУКТОРА НА ПЛАТФОРМЕ UWP.....	241
Козлова М.Г., Лукьяненко В.А., Макаров О.О. СИСТЕМА ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗИРОВАННОГО АНАЛИЗА И МОНИТОРИНГА РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ВЛИЯНИЯ ПОЛИТИЧЕСКИХ ИНТЕРНЕТ-МЕМОВ	244
Козлова М.Г., Лукьяненко В.А., Руденко Л.И., Германчук М.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МНОГОАГЕНТНЫХ ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ.....	251

Козлов С.В., Светлаков А.В. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ФОРМАЛЬНЫХ ГРАММАТИК В ИНФОРМАТИКЕ	255
Козлов П.А., Сафин Ш.И., Толчеев В.О. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ НАУЧНЫХ ДОКЛАДОВ ТЕМАТИКАМ КОНФЕРЕНЦИИ.....	259
Косарева Е.В. ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ОБРАБОТКИ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА ДЛЯ СОЗДАНИЯ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО РАЗВИТИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ ...	263
Купоренков В.В., Мохов А.С. ПРИМЕНЕНИЕ ДВУХЭТАПНОГО АЛГОРИТМА КЛАССИФИКАЦИИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗАПРОСОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В СЛУЖБУ ПОДДЕРЖКИ.....	266
Кусый М.Ю. ПЯТЬ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	269
Линник И.И., Гришин И.Ю., Тимиргалеева Р.Р., Тамаргазин А.А., Линник В.И. ВОЗДУШНАЯ НАВИГАЦИЯ: МЕТОДЫ КЛАССИФИКАЦИИ ВОЗДУШНЫХ ОБЪЕКТОВ	272
Остапенко И.Н., Усенко Р.С. ПОДХОД К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ РЕГРЕССИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КЛАССИФИКАЦИИ НА RUTRON.....	275
Русилко Т.В. СЕТЕВАЯ СТОХАСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОЛЛ-ЦЕНТРА	277
Скатков А.В., Брюховецкий А.А., Моисеев Д.В. ПРИМЕНЕНИЕ РОЕВОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЗАДАЧАХ ОБНАРУЖЕНИЯ АНОМАЛИЙ СОСТОЯНИЙ БТС.....	281
Скатков А.В., Моисеев Д.В., Брюховецкий А.А. РАЗРАБОТКА ПОЛИМОДЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРНОГО СИНТЕЗА КАНАЛОВ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА БТС.....	284
Таран В.Н., Григорьев Е.А. АНАЛИЗ МЕТОДОВ SEO-ОПТИМИЗАЦИИ И ПРОДВИЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ	288
Тестова И.В., Копосов Д.А., Мехреньгина А.С. АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....	291
Туманов В.Е., Туманова И.П. АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К РАЗРАБОТКЕ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА.....	295
Филимоненкова Т.Н. ОРГАНИЗАЦИЯ ИЗУЧЕНИЯ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ	298
Эдиев А.М., Абдуллаев Д.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ	301
СЕКЦИЯ 5	307
Информационные системы и технологии в цифровой экономике.....	307
Бойченко О.В., Исмаилов Э.И. ПЛАНИРОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА.....	308
Вишневецкий В.А., Букреев И.А. ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕКРЕАЦИОННОЙ СФЕРЕ С УЧЕТОМ ПОЛИКУЛЬТУРНОГО АСПЕКТА.....	311
Гришин Ю.В., Казак А.Н., Олейников Н.Н., Дорофеева А.А., Шамаева Н.П. КОМПЛЕКСНЫЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АМПЕРОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ СТОЛОВЫХ ВИНМАТЕРИАЛОВ	314
Гришин Ю.В., Казак А.Н., Олейников Н.Н., Дорофеева А.А., Шамаева Н.П. ФОРМИРОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА БЕЛЫХ СТОЛОВЫХ ВИНМАТЕРИАЛОВ В ПРОЦЕССЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВИН С ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ	316

Королев О.Л., Кусый М.Ю. УЧЕТ ПРЕДПОЧТЕНИЙ В КООПЕРАТИВНЫХ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ МОДЕЛЯХ МЕЖСУБЪЕКТНЫХ ОТНОШЕНИЙ	321
Лукьянова Е.Ю., Горобец Д.В. ИНФОРМАЦИОННЫЕ БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ХОЛДИНГА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ	324
Мардар Д.А., Родионов А.В. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ В НОВЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	326
Мальшенко К.А., Мальшенко В.А., Анашкина М.В. ИДЕНТИФИКАЦИЯ НЕЯВНОГО СГОВОРА ИНВЕСТИТОРОВ НА ФИНАНСОВЫХ РЫНКАХ ИНСТРУМЕНТАМИ ТЕКСТ-МАЙНИНГА	329
Пискун Е.И., Хохлов В.В., Шеина Ю.Ю. ВИНОГРАДАРСТВО И ВИНОДЕЛИЕ КАК ТОЧКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ.....	334
Родионов А.В., Мардар Д.А. ИМПЛЕМЕНТАЦИЯ ЦИФРОВОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ В ПРОЦЕСС ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	337
Рыбалко Н.А. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ	340
Рындач М.А., Сергеева Е.А., Казак А.Н., Тимиргалеева Р.Р. ОТКРЫТОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ СФЕРЫ ТУРИЗМА И ГОСТЕПРИИМСТВА....	343
СЕКЦИЯ 6	347
Информационная безопасность и киберустойчивость.....	347
Архипова А.Б. ПОКАЗАТЕЛЬ ГОТОВНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КАК ЭЛЕМЕНТ ДОВЕРЕННОЙ ЦИФРОЙ СРЕДЫ.....	348
Богатырев В.А., Богатырев С.В., Богатырев А.В. НАДЕЖНОСТЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ ПРИ ФИЗИЧЕСКОМ И ИНФОРМАЦИОННОМ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДУБЛИРОВАННОЙ ПАМЯТИ.....	351
Витулёва Е.С., Буркальцева Д.Д., Сулейменов И.Э. ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ И КОНЦЕПТЫ КАК ФАКТОР ИНФОРМАЦИОННОЙ ВОЙНЫ	354
Гончарова О.Н., Халилова М.Ю. УГРОЗЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19.....	357
Евсюков М.В., Пулято М.М., Макарян А.С. МЕТОДЫ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ЛИЧНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ПО ГОЛОСУ В СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМАХ ГОЛОСОВОЙ АУТЕНТИФИКАЦИИ	360
Евсюков М.В., Пулято М.М., Макарян А.С. МЕТОДЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ СПУФИНГУ В СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМАХ ГОЛОСОВОЙ АУТЕНТИФИКАЦИИ	363
Золотарев В.В., Лапина М.А., Пароткин Н.Ю., Ульянова Е.В. ОЦЕНКА ИГРОВЫХ РЕСУРСОВ КАК ЦЕЛЕЙ КИБЕРАТАК ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХ ИГР	366
Кадан А.М., Протасов Е.О. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЦЕССОВ ПРОКТОРИНГА В РАМКАХ ПЛАТФОРМЫ PROFAMI	369
Кадан А.М., Протасов Е.О. РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ ПРОКТОРИНГА	373
Лапина М.А. ¹ , Ващенко Д.Н. ² , Эльмаула В. ² , Алексеева П.А. ²	376
СТФ-СОРЕВНОВАНИЯ КАК ТЕХНОЛОГИЯ УСКОРЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	376

Маковейчук К.А., Шеремет Т.Г., Крачунов Х.А. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВОЙ МЕХАНИЗМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗОВ ПО ОБРАБОТКЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ.....	378
Петренко А.А., Петренко С.А. АНАЛИЗ ПОСЛЕДСТВИЙ ВИРУСНЫХ АТАК НА СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ	381
Петренко А.А., Петренко С.А. МОДЕЛЬ УГРОЗ АНТИВИРУСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ	384
Петренко А.А., Петренко С.А. АНАЛИЗ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ВИРУСНЫХ УГРОЗ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	388
Петренко А.А., Петренко С.А. ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНТИВИРУСНОЙ ЗАЩИТЫ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ	391
Петренко А.А., Петренко С.А. ПРОГРАММА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ВОПРОСАМ АНТИВИРУСНОЙ ЗАЩИТЫ.....	394
Петренко А.А., Петренко С.А. ПОЛИТИКА АНТИВИРУСНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНИЗАЦИИ.....	396
Петренко А.А., Петренко С.А. ПРИНЦИПЫ АНТИВИРУСНОЙ ЗАЩИТЫ СОВРЕМЕННОГО ЦИФРОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	399
Петренко А.А., Петренко С.А. АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К АНТИВИРУСНЫМ СРЕДСТВАМ ЗАЩИТЫ ЦИФРОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	402
Петренко А.А., Петренко С.А., Маковейчук Я.Т. ОЦЕНКА ЗАЩИЩЕННОСТИ ЗНАЧИМЫХ ОБЪЕКТОВ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	406
Петренко А.А., Петренко С.А., Маковейчук Я.Т. ПРАВИЛА ЗАЩИТЫ ОТ КРАЖИ ДАННЫХ В ДИСТАНЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ОБУЧЕНИЯ.....	409
Халилова М.Ю. УГРОЗЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19.....	413
Конкурс научно-исследовательских работ.....	419
«ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СТАРТАП: ДИСТАНЦИОННЫЙ ПРОЕКТ»	419
Архипова А.И., Грищенко В.И., Иус Д.В., Пичкуренок Е.А., Пригодина А.Г. ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	420
Коломина М.В., Сухорукова Е.О. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ЭКОНОМИКЕ», ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	424
Конопко П.Е., Чекунов А.Н. ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛИЗАЦИИ И ПРОТОТИПИРОВАНИЯ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	428
Лапина М.А., Эльмаула В., Толоконникова А.С., Скорикова Л.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ИТ-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	430
Маковейчук Я.Т. ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ FASERAУ	433
Романова Е.В., Ребус Н.А. ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ В ВЕБ-РАЗРАБОТКЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	435

Для заметок

Научное издание

**ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

Сборник трудов VI Международной научно-практической конференции

Кафедра информатики и информационных технологий
Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)
ФГАОУ ВО "Крымский федеральный университет
имени В.И. Вернадского" в г. Ялте

20-22 сентября 2021

*Ответственный за выпуск и главный редактор
Таран В.Н.*

*Оригинал-макет подготовлен
кафедрой информатики и информационных технологий
совместно с научно-методическим учебным центром
дистанционного образования
Института экономики и управления
Гуманитарно-педагогической академии (филиал)
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в г. Ялте*

Телефон: +7(3652)608-307
E-mail: gov_finance_and_banking@mail.ru

Формат 60x84/8. Усл. печ. л. 52,08. Тираж 300 экз.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТИПОГРАФИЯ «АРИАЛ»
295015, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 31-а/2,
тел.: +7 978 71 72 901, e-mail: it.arial@yandex.ru, www.arial.3652.ru

Отпечатано с оригинал-макета в типографии «ИТ «АРИАЛ» 295015,
Республика Крым, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 31-а/2,
тел.: +7 978 71 72 901, e-mail: it.arial@yandex.ru, www.arial.3652.ru