

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский)
федеральный университет»**

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО
КАФЕДРА ТЕОРИИ И ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕПОДАВАНИЯ
МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

Направление: 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль: Математика, информатика и информационные технологии

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ОРГАНИЗАЦИЯ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ
СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ С ЭЛЕМЕНТАМИ ГЕЙМИФИКАЦИИ**

Работа завершена:

" ___ " _____ 2022 г. _____ (А.И. Афзалова)

Работа допущена к защите:

Научный руководитель

канд. пед. наук, доцент

" ___ " _____ 2022 г. _____ (М.В. Фалилеева)

Заведующий кафедрой

док. пед. наук, профессор

" ___ " _____ 2022 г. _____ (Л.Р. Шакирова)

Казань – 2022

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ГЕЙМИФИКАЦИИ.....	5
1.1. Смешанное обучение: определение, принципы и модели	5
1.2. Геймификация как инструмент реализации смешанного обучения.....	13
1.3. Организация смешанного обучения с элементами геймификации	22
2. РЕАЛИЗАЦИЯ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ГЕЙМИФИКАЦИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	28
2.1. Проектирование смешанного обучения для учащихся 6 класса по теме «Целые числа».....	28
2.2. Проектирование электронного курса «Целые числа» в рамках смешанного обучения.....	36
2.3. Результаты внедрения смешанного обучения с элементами геймификации в образовательный процесс	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	53
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ	61

ВВЕДЕНИЕ

Смешанное обучение является одной из самых эффективных форм обучения в мире. Данная образовательная технология показала хорошие результаты в зарубежной практике, и активно изучается в России. Эффективность технологии наиболее широко представлена в научных и практических работах наших отечественных и зарубежных авторов: Андреева Н.В. [3], Долгова Т.В. [14], Марголис А.А. [20], Мугеньи Кинту [41] и др.

В настоящее время накапливается большой опыт в применении смешанного обучения, однако на данный момент в школах широко не представлены модели реализации смешанного обучения. В целях восполнения данного упущения нами было принято решение в организации смешанного обучения в 6 классе средней школы.

В связи с возрастной категорией учащихся было принято решение в использовании элементов геймификации. Геймификация в свою очередь, является одной из перспективных образовательных технологий, удовлетворяющих требованиям информационного общества. Основные вопросы геймификации представлены в работах Акчелова Е.О. [1], Артамоновой В.В. [4], Кевина Вербаха [8], Вертушинского А. [9], Орловой О.В. [23] и т.д.

Таким образом, была выбрана тема нашего исследования: «Организация смешанного обучения учащихся средней школы с элементами геймификации»

Объект исследования – процесс обучения математике в общеобразовательной школе.

Предмет исследования – смешанное обучение в средней школе с элементами геймификации.

Цель исследования – организация смешанного обучения учащихся в 6 классе средней школы с помощью образовательного онлайн курса с элементами геймификации.

Исходя из цели исследования, можно выделить следующие **задачи**:

- изучить психолого-педагогическую литературу: рассмотреть модели и принципы организации смешанного обучения, проанализировать различные приемы геймификации, которые можно применять на уроках математики, выявить психологические особенности учащихся 6 класса;
- исследовать основы педагогического дизайна и организацию электронных курсов в LMS Moodle;
- разработать электронный курс на тему «Целые числа» для учащихся 6-го класса;
- спроектировать формы организации смешанного обучения;
- разработать и провести педагогический эксперимент с использованием онлайн курса по математике для учащихся 6 класса.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ГЕЙМИФИКАЦИИ

1.1. Смешанное обучение: определение, принципы и модели

Смешанное обучение (blended learning) является одной из новых и перспективных образовательных технологий на сегодняшний день. Чтобы понять суть данной технологии, обратимся к определению понятия «смешанное обучение».

Впервые полное определение было предложено в 2006 году Кертисом Бонком и Чарльзом Грэхемом в их совместной книге «The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs» и звучало оно следующим образом: «Смешанное обучение – это система обучения, основанная на сочетании очного обучения (Face-to-face) и обучение компьютерными средствами» [38]. Оно отражает основные особенности смешанного обучения.

Данное определение дополнялось другими авторами, анализируя их можно сделать вывод, что смешанное обучение – это образовательная технология, в которой сочетаются и взаимопроникают очное и электронное обучение. Суть данной технологии состоит не в том, чтобы перенести часть учебного процесса в онлайн среду, а в том, чтобы у ученика была возможность самостоятельно контролировать свой темп, время и место обучения.



Рисунок 1. Наглядное определение смешанного обучения

Смешанное обучение складывается из следующих компонентов:

1. Традиционное взаимодействие участников образовательного процесса (классно урочная деятельность);
2. Интерактивное взаимодействие, которое достигается использованием информационных технологий. На сегодняшний день существуют множество информационных технологий, дистанционных курсов, образовательных платформ, геймификации, социальные сети и многое другое;
3. Самообразование [22].

Вышеперечисленные компоненты можно комбинировать между собой. Задача учителя состоит в том, чтобы соединить воедино все вышеперечисленные компоненты. То есть онлайн обучение должно быть неразрывно связано с обучением в классе, являться его продолжением. За счет переноса части учебной работы в онлайн среду, у учителя увеличивается время для организации групповой или индивидуальной работы, проектной деятельности в классе, которое он может использовать для расширения и углубления знаний учащихся по тому или иному учебному материалу.

Эксперт в области смешанного обучения – Сергей Афонин выделяет **четыре фактора**, определяющих качественное смешанное обучение [10].

1) Смешанное обучение должно быть персонализированным. То есть оно должно учитывать потребности каждого ученика.

2) Обучение должно основываться на мастерстве. Чтобы перейти к изучению последующей темы ученики должны освоить предыдущую. То есть они должны показать свое мастерство, посредством выполнения контрольных заданий и только после этого идти дальше.

3) Третьим фактором являются высокие ожидания учащихся. Учащиеся должны иметь четкие представления о том, чему они смогут научиться и ставить себе цели. Так они смогут спланировать свой путь до конечной цели, контролируя при этом свой темп, время и место обучения.

4) Ученики должны чувствовать ответственность за свои результаты. То есть учащиеся должны в полной мере осознавать, что все, чего они достигают, – это результат их труда и принятых ими ранее решений [10].

Проанализировав все четыре вышеперечисленных фактора, определяющих смешанное обучение, можно заметить, что они готовят учеников к взрослой жизни.

В педагогической литературе в зависимости от цели, содержания обучения выделяют следующие модели смешанного обучения (рис.1) [12].

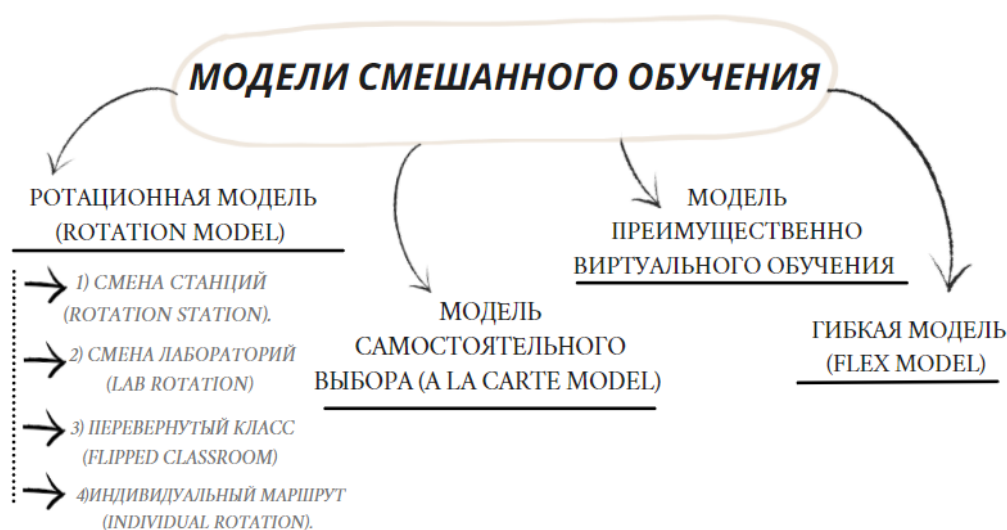


Рисунок 2. Модели смешанного обучения

Обратимся к каждой модели подробнее.

Ротационная модель (Rotation Model) предполагает в основном работу в классе с возможностью перехода в онлайн-среду. Работа в классе может быть организована в виде работы в группах, индивидуальной работы. Данная модель имеет следующие виды:

1) *Смена станций (Rotation station)*. Суть данной модели заключается в смене рабочих зон (станций) в рамках одного занятия. То есть учитель заранее делит учащихся на несколько групп и отправляет каждую из них на соответствующую станцию. Например, на первой станции ученики занимаются традиционными учебными средствами вместе с учителем. На второй станции же занимаются с помощью онлайн ресурсов и

информационных технологий. На третьей станции ребята выполняют работу в группах, разрабатывают проекты или выполняют индивидуальное задание. Во время урока каждая группа должна побывать в каждой из этих станций. Количество станций может меняться в зависимости от педагогической задачи. При организации обучения по модели “смена рабочих станций” необходимо выделить и оформить рабочие зоны, чтобы все соответствовало нормам СанПиН. Данная модель широко применяется в США и Европе. На рисунке представлена схема внедрения модели в классно-урочную систему.

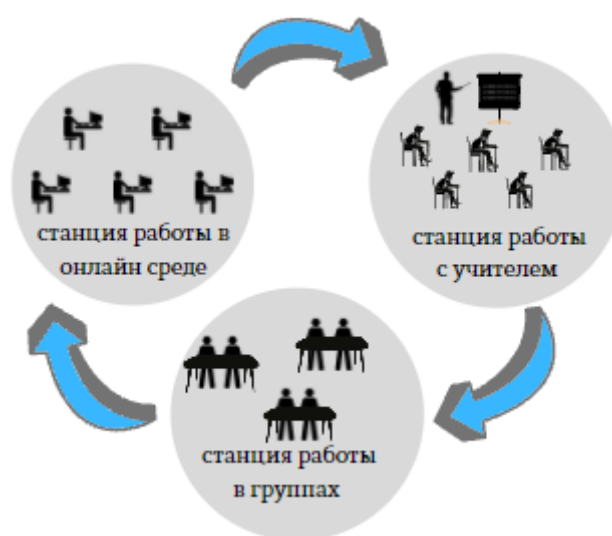


Рисунок 3. Модель смены станций

2) *Смена лабораторий (Lab Rotation)* предполагает смену кабинетов (лабораторий) в зависимости от учебных целей. Основная идея данной модели следующая: несколько уроков проводятся в обычном, традиционном классе вместе с учителем, и еще несколько уроков (обычно один или два урока в неделю) проводятся в компьютерном классе, оснащенном интерактивными средствами обучения, такими как персональные компьютеры, планшеты или ноутбуки. В первой лаборатории (в традиционном классе) происходит фронтальная работа учителя с учениками, работа в парах и группах. Во второй лаборатории можно организовать проектную деятельность, так у учащихся появляется возможность поработать с цифровой информацией. Модель “смена лабораторий” очень похожа на

модель “смена станций”. Если же в первой смена учебных пространств происходит в одном учебном кабинете, во второй на уровне школы [12].

На рисунке ниже представлена схема, раскрывающая суть модели.

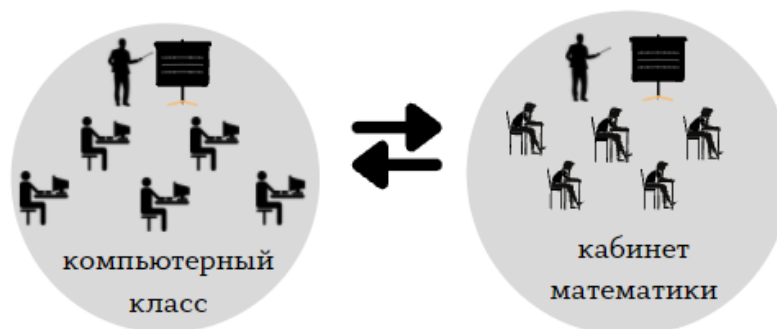


Рисунок 4. Модель смены лабораторий

3) *Перевернутый класс* (Flipped Classroom) является наиболее распространенной моделью смешанного обучения. Основателями являются американские педагоги Аарон Самс и Джонатон Бергман. Ее суть заключается в том, что учащиеся дома самостоятельно изучают материал, работают с новой информацией, выполняют упражнения на базовые уровни усвоения. После этого на уроке происходит совместное обсуждение изученного, дополнение материала и выполнение заданий творческого характера, работа в группах и т.д. В рамках «перевернутого класса» уроки можно организовать в виде семинаров, ролевых игр, проектной деятельности и в других интерактивных формах [14].

Необходимым условием для реализации данной модели является наличие у учащихся электронных устройств, позволяющих выйти в интернет. За счет изучения теоретического материала дома, у учителя появится возможность давать на уроке более углубленный материал.

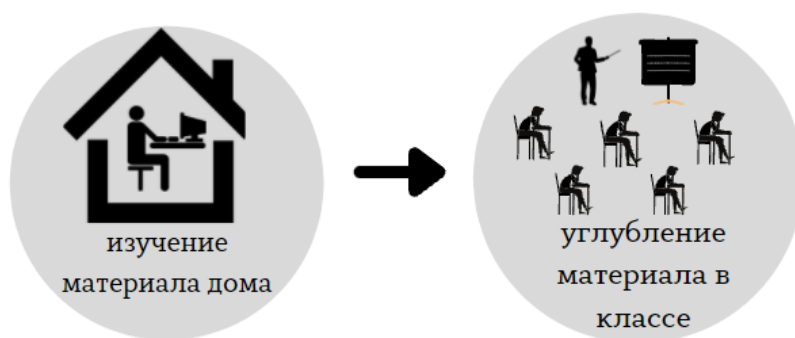


Рисунок 5. Модель перевернутого класса

4) *Индивидуальный маршрут* (Individual Rotation). Основной идеей модели является полная индивидуализация процесса обучения. То есть у каждого ученика есть свое расписание, свой учебный план, который разрабатывает ему учитель. По этому плану ученик посещает уроки, выполняет определенные упражнения и задания, которые прописаны у него в плане. Также он может заниматься с учителем, включаться в группы в зависимости от решаемой педагогической задачи. Данная модель сложнее в реализации, так как предполагает отказ от классно-урочной деятельности [12].

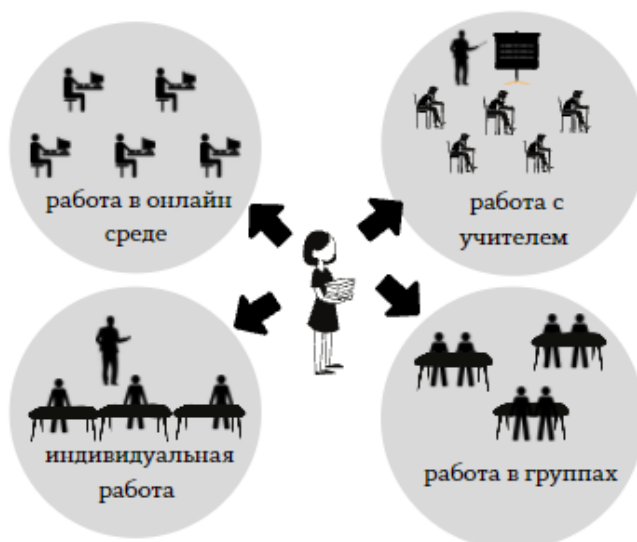


Рисунок 6. Модель индивидуального маршрута

Гибкая модель (Flex Model) отличается от ротационной модели тем, что обучение основано на онлайн-обучении. В ее рамках учащиеся занимаются в онлайн-среде, самостоятельно контролируют свой темп и

время, выполняют задания (индивидуальные и групповые), взаимодействуют с учителем и одноклассниками и, в установленное время встречаются с ними. «Гибкая модель» смешанного обучения максимально учитывает потребности ученика. Для того чтобы ее реализовать у учащихся должны быть хорошо развиты навыки самоорганизации и самоконтроля [22].

Модель самостоятельного выбора (A La Carte model) подразумевает самостоятельное изучение и прохождение онлайн-курсов за пределами традиционных занятий. Это могут быть дополнительные обучающие курсы по подготовке к экзаменам, по изучению иностранных языков и так далее [12].

Модель преимущественно виртуального обучения предполагает обучение в онлайн формате, ученик может самостоятельно проходить онлайн курсы, делать задания, изучать теорию, консультироваться с учителем через интернет по мере необходимости. То есть посещение школы в рамках данной модели необязательно.

При организации смешанного обучения важно соблюдать основные принципы [12]:

- последовательность (обучение должно происходить последовательно, так например, в модели перевернутого класса ученики сначала изучают теорию, осваивают базовые знания, на уроки дополняют их, делая проекты и выполняя задания)
- наглядность (при организации смешанного обучения должны применяться такие методические материалы как видеоуроки, лекции, тренажеры и т.д.)
- практическое применение (изученный материал должен быть закреплен выполнением практических заданий)
- непрерывность (достигается за счет того, что у обучающего есть доступ к материалам и возможность повторить его и изучить что-нибудь новое)

- поддержка (при смешанном обучении, вне зависимости от модели обучения, у ученика должна быть постоянная связь с учителем, в онлайн обучении это чат с учителем, форумы и т.д.)[14]

Таким образом, при смешанном обучении используются одновременно несколько педагогических подходов, образовательных технологий и инструментов. В таком обучении учитель для учащихся становится «навигатором» на пути к получению новых знаний, а не единственным источником.

Данная технология обладает массой **преимуществ**, таких как:

- персонализация обучения: возможность подбора материала каждому ученику с учетом его способностей;
- мотивация учащихся;
- доступ к цифровым и интерактивным ресурсам;
- расширение способов коммуникации учителя с учениками: очно на уроке, через онлайн платформы, что в свою очередь представляет собой мгновенную обратную связь;
- возможность применения различных технологий в один интегрированный подход;
- развитие у учащихся способности к самоконтролю и ответственности [22].

1.2. Геймификация как инструмент реализации смешанного обучения

При организации смешанного обучения целесообразно применять инновационные технологии, которые смогут вовлечь учащихся в сам процесс и повысить освоение материала. Одной из таких технологий является геймификация.

Термин «геймификация» впервые был употреблен в 1980 году Р.Бартлом, знаменитым британским писателем и исследователем, в следующем значении: «использование игровых элементов для совместной работы пользователей», а в современном значении был использован американским программистом и изобретателем Ником Пеллингом в 2002 году [23]. Данная технология быстро набрала популярность и сейчас активно применяется во многих областях человеческой деятельности, таких как образование, бизнес, управление персоналом, красота и здоровье.

Существует множество определений данного понятия. Самым распространенным является следующее:

«Геймификация – это применение элементов игрового дизайна в неигровых контекстах», которое предложил в 2011 году Себастьян Детердинг – глава международной сети исследователей геймификации [9].

Геймификации могут быть использованы в любой рутинной или сложной деятельности, при выполнении которых мотивации порой бывает недостаточно. Данная технология призвана для того, чтобы сделать увлекательной соответствующую рутину, при этом, человек выполняет свою роль, и это позволяет тем самым совершенствовать необходимые навыки.

Основной задачей геймификации является использование психологии игры. Получение удовольствия считается одним из самых сильных мотивов, которые могут заставить человека увлеченно чем-либо заниматься. Применяя элементы игры можно добиться вовлеченности участников процесса в сам процесс [4].

В литературе выделяют три категории игровых элементов, которые применяются в геймификации: это компоненты, механики и динамики. Данные категории связаны между собой. На рисунке ниже они расставлены в порядке увеличения их абстрактности. Каждая механика связана с одной или несколькими динамиками, а каждый компонент с одной или несколькими механиками [10]. То есть они образуют некую иерархическую систему. Обратимся к каждой категории подробнее.

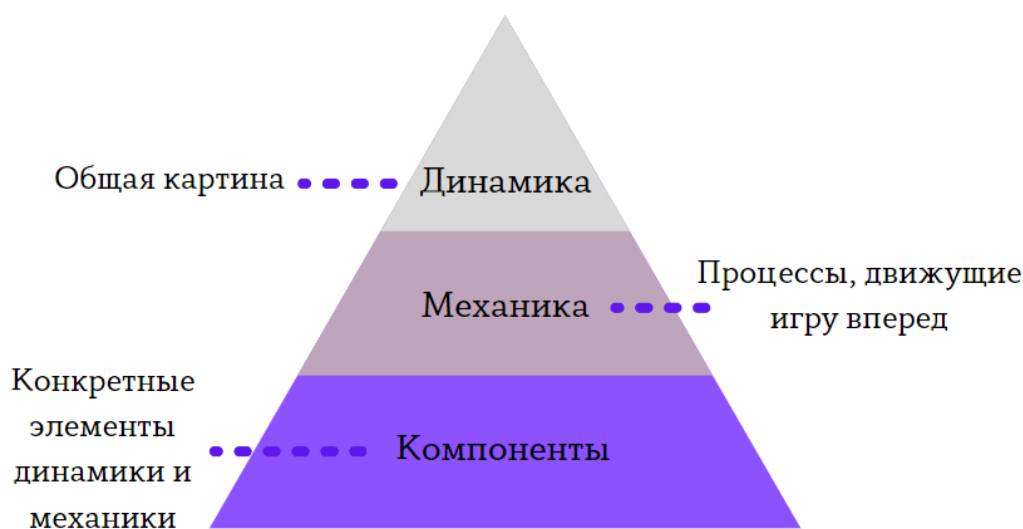


Рисунок 7. Иерархия элементов игры

Суть **динамики** заключается в создании общей картины геймифицированного процесса. К игровым динамикам относят:

- Отношения (взаимодействия, благодаря которым формируются такие чувства, как товарищество и взаимовыручка);
- Эмоции (счастье, интерес, дух соперничества и т.д.);
- Повествования (взаимосвязанная и непрерывная сюжетная линия);
- Ограничения [10].

Механики позволяют развивать выбранную динамику. Это процессы, формирующие вовлеченность игроков и движущие действиями в игре. Существует огромное количество механик, которые можно применять в зависимости от целей. Для развития динамики может быть использовано

несколько механик, так же одна механика может быть использовано в нескольких динамиках. К игровым механикам относятся: поворотные моменты, соревнования, награды за определенные действия, сотрудничество игроков, обратная связь, вызовы, испытания, задачи, элементы случайности, выборы, возможности и многое другое [9].

Компоненты используются при создании конкретного уровня игры. В зависимости от динамики и механики подбираются компоненты. Именно с ними в частности взаимодействуют участники геймифицированного процесса. К компонентам относят: достижения, аватары, бейджи, квесты, уровни и баллы, списки лидеров, подарки, бонусы и так далее [10].

Компоненты используются для развития механики. Например, механика «прогрессия», суть которой в развитии игрового статуса, может развиваться с помощью таких компонентов, как очки (показывают количество очков в балансе), аватары (двухмерные изображения, благодаря которым игрок может самовыражаться), уровни (переход на следующий уровень это показатель прогресса).

Таким образом, суть геймификации состоит в использовании представленных выше элементов игры при создании неигровых продуктов. То есть геймификация не является игрой, а только использует ее элементы, которые будут использованы в неигровом контексте.

Основной задачей геймификации является использование психологии игры. Получение удовольствия считается одним из самых сильных мотивов, которые могут заставить человека увлеченно чем-либо заниматься. Применяя игровые механики и элементы можно добиться вовлеченности участников процесса в сам процесс [4].

Существуют четыре основные модели геймификации: модель PVL (points, badges, leaderboards); модель геймификации К. Вербаха и Д. Хантера; модель геймификации Ю-Кай Чоу и модель геймификации для электронного обучения [1].

Модель PBL (points, badges, leaderboards)

Самой популярной и часто применяемой формой реализации геймификации является PBL – модель (от английского points, badges, leaderboards), которая строится на основе трех базовых элементов: очки, значки и таблицы лидеров [9].

Очки обычно получают за успешное выполнение определенных заданий, они наглядно показывают успехи и неудачи игрока.

Значки наглядно демонстрируют достижения игрока, их можно получить за определенное количество очков или за действия.

Таблицы лидеров ранжируют игроков в соответствии с их относительным успехом, то есть это рейтинги, построенные по конкретным критериям. Например, по количеству наград, баллов, значков и так далее.

Можно заметить, что каждый из данных элементов активно применяется в школе. Например, очки используются при выставлении оценки за четверть по полученным ранее оценкам; значки применяются в виде наград, дипломов, грамот за успехи, а таблицы лидеров как рейтинг учеников в классе и так далее.

Использование очков, значков и таблиц лидеров, как выяснили исследователи из Университета Гонконга, может повысить мотивацию и вовлеченность учащихся. Результаты исследования показали, что модель PBL эффективна, так как в процессе эксперимента учащиеся прилагали больше усилий к обучению [1].

Следует отметить, что модель обладает рядом недостатков, так как она направлена исключительно на внешнюю мотивацию, а не на внутреннюю, не имеет долгосрочного эффекта, не учитывает специфику среды и потребности пользователей. Однако не стоит забывать, что геймификации – это не замена педагогическим приемам, а лишь инструмент для улучшения обучения тому или иному предмету. Только методически грамотно используя геймификации на уроках можно добиться высоких результатов.

Модель геймификации К. Вербаха и Д. Хантера

Кевин Вербах и Дэн Хантер выделяют 3 вида геймификации: внутреннюю, внешнюю и меняющую поведение геймификации [8].

Внутренняя геймификация направлена на развитие командного духа, повышение производительности труда, стимулирование инновационной деятельности для получения хороших результатов внутри предприятия или организации [8].

Внешняя геймификация направлена на вовлечение клиентов и улучшение с ними отношений. Основной целью такой геймификации является получение дохода, за счет привлечения клиентов и получения их лояльности [8].

Геймификация, меняющая поведение, направлена на формирование новых привычек. Это может быть приобщение к здоровому образу жизни, посредством занятия спортом и так далее. Результатом является достижение поставленной цели, то есть формирование новой привычки. Такой вид геймификации используют общественные и правительственные организации [8].

У данной модели можно выделить следующие недостатки:

- модель направлена в большей степени только на коммерческие организации;
- не учитывает психологические потребности и особенности субъектов, включенных в геймификацию [1].

Модель геймификации Ю-Кай Чоу

Модель геймификации Ю-Кай Чоу представляет собой октализ (от англ. octalysis), основанный на восьми потребностях и движущих силах мотивации людей. В отличие от модели Кевина Вербаха, эта модель учитывает интересы и потребности людей. Ю-Кай Чоу утверждает, что геймификация есть умение использовать элементы игры для достижения определенных целей [2].

Согласно октализму Ю-Кай Чоу, существуют восемь основных движущих сил:

1. потребность в ощущении собственной значимости;
2. потребность в достижении успеха;
3. потребность в творческом развитии;
4. потребность в контроле и обладании чем-либо;
5. потребность в социальном давлении и влиянии на других людей;
6. потребность в получении чего-либо исключительного, дефицитного;
7. потребность в непредсказуемости событий;
8. потребность в избегании потерь [1].

Каждая из движущих сил может сопровождаться с игровыми механиками. Например, для удовлетворения потребности достижения успеха можно использовать награды, значки, бонусы и так далее [1].

Модель Ю-Кай Чоу большое внимание уделяет на мотивацию субъектов геймификации. Однако возникает необходимость в создании четких критериев для соотношения потребностей и игровых механик.

Модель геймификации для электронного обучения

Как выделяют ученые, основными целями электронного обучения являются повышение мотивации учащихся и увеличение эффективности в усвоении. Для достижения вышеперечисленных целей используют геймификации. Использование геймификаций в электронном обучении позволяет учитывать потребности и интересы учащихся, совмещать их личные цели с целями обучения. Так у учащихся повысится мотивация, уровень вовлеченности в образовательный процесс [3].

Геймификация в электронном обучении дает возможность персонализировать и кастомизировать образовательный контент. Однако у данной модели пока нет четкого алгоритма и описания поэтапных действий по реализации.

Таким образом, проанализировав все модели геймификации, можно сделать вывод, что каждая из представленных моделей обладает своим недостатком и, конечно же, может быть усовершенствована.

Главным отличием геймификации от традиционных игровых практик является ее неимитационный характер, то есть реальность всегда остается реальностью вне зависимости от введенных игровых установок. Как говорил известный ученый Кевин Вербах, «геймификация не является ни игрой, ни теорией игр, ни симуляцией, ни использованием игр в бизнесе, ни зарабатыванием баллов» [23].

В таблице 1, предложенной экспертом в области геймификации Марио Хергер, наглядно показаны отличия и схожести геймификации и других игровых практик [23].

Таблица 1. Сравнение геймификации и других игровых практик

Параметр сравнения	<i>Геймификация</i>	<i>Традиционные игры</i>	<i>Ролевые игры</i>	<i>Симуляторы</i>
Спонтанность	-	-	+	-
Наличие правил	+	+	-	+
Наличие цели	+	+	-	+
Реальность мира	+	-	-	+-
Структурированность	+	+	-	+

По данной таблице можно заметить, что геймификация является полной противоположностью ролевых игр и имеет схожие моменты с традиционными играми и симуляторами. Геймификация имеет правила, цели, происходит в реальном мире, структурирована и совершенно не спонтанна.

Преимущества использования геймификации в образовании

1) Удовольствие. Как говорил Блез Паскаль: «Предмет математики настолько серьезен, что не нужно упускать случая делать ее немного

занимательным» [18]. Внося элементы игры в процесс обучения, образование становится более интересным для учащихся. Также, как выяснили ученые, игровые элементы способствуют выработке у человека дофамина - гормона, отвечающего за удовольствие [25].

2) Эмоциональное включение. Любая деятельность, закреплённая эмоциями, влечет за собой концентрированность внимания, интерес к заданию, запоминание со стороны субъекта. Ведь любая информация, сопровождающаяся эмоциями, надолго закладывается в памяти ребенка [32].

3) Исчезновение страха ошибок. Одно из распространенных явлений, которое можно наблюдать за учащимися – это страх ошибиться. Из-за него ученики боятся экспериментировать, выражать свое мнение, думая, что оно будет ошибочным или они получают плохую оценку. А в играх такого нет, всегда можно экспериментировать, пробовать все с начала, совершенствуя свой результат и осваивая новое пространство. Благодаря этому снижается уровень страха ошибиться [25].

4) Позволяет раскрыть способности учеников. Во время игры ученики раскрываются, пробуждают в себе скрытые таланты и возможности, которые в свою очередь позволяют получить признание и уважение от одноклассников. А это еще больше повышает мотивацию и стремление к знаниям [28].

5) Развивает коммуникативные навыки и умения работать в группе. При организации геймификаций часто используются групповые элементы игры, в которых ученики будут вместе выполнять задания, соревноваться друг с другом, общаться и так далее [32].

Недостатки использования геймификации в образовании

1) Ученики хуже воспринимают традиционные методы обучения. Если при обучении использовать только игровые элементы, ученики начинают привыкать к такому обучению и перестают воспринимать традиционные методы. При переходе к традиционному обучению у них снижается

мотивация и концентрация. Чтобы этого не произошло, необходимо применять геймификацию как компонент смешанного обучения.

2) Требует много времени от учителя. На создание уроков с применением геймификаций учителю приходится тратить гораздо больше времени и усилий. Если даже создавать интерактивный контент, который будет использоваться в смешанном обучении, учителю нужно все продумать до мельчайших деталей, не говоря о том, что это огромный труд.

Таким образом, геймификация образования – это очень сложный процесс, и как говорилось выше, она имеет вместе с положительными моментами и минусы, свои трудности в реализации.

1.3. Организация смешанного обучения с элементами геймификации

Как говорилось в первом параграфе, смешанное обучение совмещает в себе традиционное и онлайн обучение. Геймификации могут применяться как в очной, так и в онлайн среде обучения.

При организации смешанного обучения с элементами геймификации необходимо придерживаться некоторых правил, которые будут рассмотрены ниже. Ученый из Канадского университета Райерсона Мишель Шварц выделяет три основные принципы геймификации:

Автономность. Ученики в большей степени будут вовлечены в процесс обучения и нацелены на результат, если будут понимать, что от их выбора зависит дальнейший исход событий.

Ценность. Применяя игровые элементы важно не забывать, что геймифицированное образование должно нести в себе ценность, развивать учащегося.

Компетентность. В играх, чтобы пройти на следующий уровень, нужно выполнить определенное задание. Чем лучше учащиеся выполняют какое-либо задание, тем компетентнее становятся учащиеся [25].

При организации смешанного обучения имеют место следующие приемы геймификации: элементы соревнования, поощрения, совершенствование на ошибках и сторителлинг. Однако при применении соответствующих приемов на уроках, важно отметить следующие моменты, которые позволяют повысить интерес и мотивацию учащихся, но в то же время могут отрицательно повлиять на поставленные цели [32].

В процессе использования геймификации важно пробудить у учащихся в некоторой степени чувство конкуренции. **Соревновательные элементы**, как показали результаты исследований, могут повысить мотивацию учащихся к изучению материала и послужить стимулом для плодотворной работы. Однако соревнования должны применяться в меру, чтобы у учеников не происходила смена целей. Если детей интересует только то, как бы стать

самым первым, то это уже не образовательная игра, а спорт. Нужно донести до учащихся, что неважно, победил ты или проиграл, важно, что ты обучаешься и самосовершенствуешься этим. Если же использовать групповые формы обучения, важно, разбивать учащихся на команды с равными возможностями. Ведь если составить одну команду только из сильных учеников, а другую из слабых, то мотивация у учащихся значительно понизится [32].

Создание **систем поощрения** является одним из самых эффективных средств геймификации. Важно поощрять старания учащихся, чтобы они в дальнейшем достигали больших результатов. Поощрения могут быть в виде дополнительных баллов, хорошей оценки и так далее. Например, за успешное решение задач можно присваивать ученикам баллы, которые к концу урока позволят получить хорошую оценку. Также важно не переборщить с поощрениями, чтобы не обесценивать значение соответствующих наград, следует поощрять только за результат. Нужно донести до учащихся, что их цель не баллы, не награды, а знания и умения, которые они получают [25].

Совершенствование на собственных ошибках является одним из самых эффективных приемов геймификации. Решив пример, который не получалось долгое время решить, человек испытывает удовлетворение, что вызывает положительные эмоции. А эмоции оставляют глубокий отпечаток в памяти [33].

Следующий прием геймификации – **сторителлинг**. Суть этого метода заключается в представлении информации с помощью захватывающих рассказов. Использование историй с героями и сюжетной линией в ходе урока направлено на решение педагогических задач, мотивацию и развитие учащихся. Многие учителя активно применяют данный прием на уроках математики [33].

В любом образовательном процессе важно учитывать психологические особенности каждого из учеников, а в геймификации – определить тип

игрока, и исходя из этого, выстраивать планы уроков с применением геймификации. Чтобы определить типы игроков, можно провести тест Бартла, направленный на выявление соответствующих психологических типов.

Р. Бартл выделяет следующие типы игроков [42]:

- исследователи;
- любители общаться;
- накопители;
- любители соревноваться.

Обратимся к каждому из типов поподробнее.

Исследователи любят все изучать, самостоятельно находить ответы на интересующие их вопросы. Для них баллы и уровни не являются самым важным [42].

Для любителей общаться самым важным в процессе участия в геймификации является общение с другими «игроками» [42].

Для накопителей же важным показателем является количество набранных баллов, наград. Они не соревнуются с другими учащимися, а хотят получить больше наград [42].

Любители соревноваться обычно обладают вспыльчивым характером, их цель, показать свое превосходство и быть всегда лучше всех [42].

Существует другая типология пользователей, которую называют «Гексада» (рис. 8). Ее автором является эксперт в области геймификаций Анджей Маржевский [9]. Здесь классификация происходит по мотивации игроков. Проанализировав типы игроков, можно определить следующие основные категории:

Внешне мотивированные пользователи (игроки). Для них важно набрать как можно больше бонусов и очков. То есть они действуют ради награды или приза.

Внутренне мотивированные пользователи (достигали, филантропы, свободные духом и социализаторы). Для них важным является результат и

внутреннее удовольствие, которое достигается прохождением уровней, общением и открытием новых возможностей.

Пользователи, мотивированные возможностью изменить систему (бунтари). Сюда относят игроков, которые постоянно ищут лазейки и хотят изменить систему [9].



Рисунок 8. Гексада Анджее Маржевского

Процесс внедрения геймификации в образование состоит из нескольких шагов, это [10]:

1. Понимание своей аудитории

Суть первого этапа состоит в том, что учитель узнает своих учеников, их психологические особенности, темперамент, как они взаимодействуют друг с другом.

2. Постанова учебных целей и задач

Зная свою аудиторию, учитель может сформулировать учебные цели и задачи, и уже по ним планировать внедрение геймификации на отдельных этапах обучения.

3. Определение субъективного опыта учащихся

Важно определить, использовались ли ранее геймификации в обучении предмету, чтобы не остаться в трудном положении и не потерять большую часть урока на технические моменты.

4. Выбор ресурсов, с помощью которых можно применить геймификации

Необходимо выбрать ресурсы и платформы, благодаря которым будут задействованы приемы геймификации. В настоящее время существует огромное множество инновационных инструментов, на базе которых реализуется соответствующая технология обучения.

5. Применение геймификаций

На данном этапе нужно проработать сценарий, определиться и игровыми динамиками, механиками и компонентами. Также необходимо создать четкие структурированные правила и интерфейс, который сможет вовлечь учащихся.

6. Проведение тестирования

Перед тем, как внедрить созданный продукт в образовательный процесс, необходимо его протестировать, убедиться, что все хорошо работает.

Опыт внедрения геймификации в образование

Существует множество онлайн платформ, которые можно применять при смешанном обучении как онлайн среду. Все они активно применяются при обучении математики как российских, так и зарубежных странах. Например,

Учи.ру – крупнейшая российская образовательная платформа, на которой тысячи учеников изучают школьные предметы в интерактивной форме. Программа автоматически подбирает материал для ученика исходя из его достижений на курсе, по выполненным заданиям и времени, проведенному на курсе. Например, если ученик допустил ошибку при выполнении задания, программа задает ученику наводящие вопросы или подобные задания, чтобы проработать пробелы; а в случае правильного выполнения задания – поощряет его. То есть платформа создает индивидуальный план для ученика. Игровая компонента заключается в наличии виртуального помощника (Заврика), который сопровождает ученика во время прохождения курса. Данную платформу можно использовать как на

уроке с помощью интерактивной доски, так и дома с помощью компьютера или планшета [31].

Mathletics – образовательная онлайн платформа для изучения математики. Данная программа подходит для смешанного и домашнего обучения. К основным игровым элементам относятся викторины, квесты и возможность соревноваться с другими учениками в онлайн режиме. Все задания учитывают возрастные особенности учеников и подбираются в зависимости от их успеваемости. Так же данная платформа дает возможность отслеживать прогресс учеников [38].

К примеру, реализации геймификации в обучении можно отнести программу Motion Math HD, которая была разработана стэнфордским университетом. Целью приложения является закрепление темы «обыкновенные и десятичные дроби» с помощью многоуровневой игры. В игре учащимся за короткое время нужно правильно направить шарик, с заданным на нем числом, в соответствующее поле на числовой прямой. С каждым уровнем значений на числовой прямой становится больше, тем самым уровень усложняется [39].

Также существуют геймифицированные онлайн платформы для изучения иностранных языков (Duolingo, Linguoleo, Puzzle English, Ewa). К игровым элементом в этих платформах относят наличие виртуального помощника, сопровождающего учащихся, уровней, баллов, очков и наград.

2. РЕАЛИЗАЦИЯ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ГЕЙМИФИКАЦИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

2.1. Проектирование смешанного обучения для учащихся 6 класса по теме «Целые числа»

При проектировании смешанного обучения особую важность занимает создание образовательного контента, способного заинтересовать и удерживать внимание учащихся. Для этого необходимо использовать современные педагогические технологии, которые позволяют сделать учебный процесс более захватывающим и увлекательным. Как уже говорилось в первой главе, геймификация является одной из таких педагогических технологий.

Образовательный контент – это структурированное предметное содержание, используемое в образовательном процессе. Для электронного образовательного контента значительное место занимают следующие характеристики [9]:

- Во-первых, это мультимедийность, которая достигается синтезом различных видов информации – текстовой, графической, аудио и видео. Сюда же входят различные виды структурирование, интегрирование и представление информации.

- Во-вторых, это интерактивность образовательного контента. Интерактивность достигается за счет создания интерактивного взаимодействия с элементами курса. Вариативность форм представления информации и способов взаимодействия с его элементами позволяют индивидуализировать процесс обучения, так как будут учитываться познавательные позиции учащихся, определяемых на психологических особенностях приема и переработки информации [7].

Реализация индивидуальной образовательной траектории в рамках электронного обучения может поддерживаться наличием дополнительного материала, углубляющего содержание изучаемой темы. В качестве

дополнительного материала могут быть использованы исторические справки, интересные данные, научно доказанные факты видео и аудио материалы, ссылки на полезные источники, которые смогут расширить кругозор учеников.

Одной из основных задач современного образования является формирование у ученика навыков управления своей образовательной деятельностью. При обучении с помощью электронного курса это достигается наличием обратной связи и рефлексивного взаимодействия в процессе учебной деятельности [9].

Также одной из важных составляющих электронного курса является наличие интерактивного диалога. Данная форма взаимодействия создает у ученика ощущение того, что он управляет ходом событий, и формирует чувство ответственности за свою деятельность и результат. За счет этого ученик от пассивного восприятия материала переходит к активному участию в процессе обучения.

В данной главе будет рассмотрен образовательный курс по математике для учащихся 6 классов на тему “Целые числа” [21]. Этот выбор сделан не случайно, так как формирование у школьников вычислительных навыков является основополагающим элементом вычислительной культуры человека.

Во время изучения данной темы учащиеся научатся:

- Отличать целые числа от других чисел;
- Сравнивать целые числа;
- Выполнять арифметические действия с целыми числами;
- Решать задачи с применением целых чисел.

При создании геймифицированного онлайн контента важно учитывать возрастные особенности учащихся, их интересы. Задания должны развивать у учащихся внимательность, быстроту реакции, память, воображение и умение мыслить в любой ситуации.

Чтобы обучающий курс удовлетворял вышеперечисленным критериям, рассмотрим психологические особенности учащихся 6 класса. К учащимся 6

класса относят детей 11-12 лет. На данном периоде происходит переход к подростковому возрасту. В психологии основной их деятельностью выделяют общение, а новообразованием – чувство взрослости [34]. Учащиеся 6 класса отличаются повышенной познавательной активностью и любознательностью. Подростка начинают интересоваться многие, выходящие за рамки повседневной жизни, вещи: вопросы прошлого и будущего, жизни и смерти, войны и мира, экологические и социальные проблемы, существование НЛО и многое другое. Ученые называют данный период «зенитом любознательности». Можно заметить, что у шестиклассников больший интерес вызывают внеучебные материалы, нежели школьные: только у части учащихся данной категории преобладает интерес к учебе, а у большинства из них интересы выходят за рамки школьного курса [34].

У шестиклассников распространено такое явление, как «мода на интересы», когда случайное, ситуативное увлечение становится сверхважным для учащегося. Спецификой подростковых увлечений является то, что они носят массовый характер. Ученик интересуется тем, чем интересуются его товарищи, и если он хочет стать частью компании или подружиться, то начинает интересоваться тем же, чем увлекается компания. Стоит отметить, что «мода на интересы» носит стихийный характер и не постоянна: она может быстро охватить весь класс, и так же быстро угаснуть [34].

Особое значение для подростка приобретает чувство взрослости и самостоятельности. Для них очень важно, чтобы взрослые ценили их мнение и выслушивали точку зрения шестиклассника. Наиболее популярной формой проявления самостоятельности для ученика является агрессивное поведение, что в свою очередь вызывает ответную реакцию у взрослых и приводит к конфликтной ситуации. Поэтому важно давать ученикам возможность для осознания собственной индивидуальности, агрессии по отношению к окружающим и необходимо учить контролировать ее.

Многие подростки данной возрастной категории проявляют интерес к самопознанию. Им нравится любая деятельность, с помощью которой они смогут узнать себя под другим углом, так сказать, посмотреть на себя. В данный период важно подчеркивать уникальность и неповторимость каждого, повышая тем самым их самоуважение.

Для создания курса была выбрана платформа “Электронное образование К(П)ФУ” (edu.kpfu.ru) со встроенной в ней виртуальной обучающей средой Moodle. Виртуальная образовательная среда Moodle (расшифровывается как Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) является системой электронного образования, с помощью которой можно создавать образовательный интерактивный контент. Она представляет собой виртуальное учебное пространство. На сегодняшний день обучающая среда Moodle является одной из самых популярных платформ дистанционного обучения, ею пользуются крупнейшие университеты во всем мире [13].

Данная платформа обладает следующими преимуществами:

- предоставляет возможности для создания интерактивного курса;
- все материалы можно презентовать в различных видах: в виде лекции, презентации, видео и аудио файла;
- можно использовать различные системы оценивания при работе с электронным курсом;
- позволяет организовать индивидуальную, парную и групповую работу;
- появляется возможность выстраивать образовательную траекторию, учитывая результаты учащихся по выполнению ими элементов курса [17].

При организации смешанного обучения с применением электронного курса возможно использование различных моделей обучения. Наиболее оптимальными являются такие ротационные модели смешанного обучения как “Перевернутый класс” и “Смена лабораторий”. Особенности каждой из

вышеперечисленных моделей были представлены в первой главе. Модели были выбраны по ниже последующему ряду причин.

Модель “Перевернутый класс” обладает следующими достоинствами:

Лояльность. У каждого ученика есть свой темп: кто-то усваивает материал быстрее, кому-то нужно больше времени. При обучении в традиционной учебной среде некоторые ученики не успевают воспринимать необходимую информацию, что может привести к тому, что у него появляются пробелы в знаниях – устранить которые можно только при индивидуальном подходе. При перевернутом обучении у учащихся появляется возможность самостоятельно контролировать свой темп, время и место обучения. Даже если пропустил урок в классе, есть возможность восполнить знания, изучив материал дома [29].

Развитие критического мышления. Во время самостоятельного изучения материала, имея при этом возможность обратной связи с учителем, вместо неосознанного восприятия информации приходит критическое осмысление. Ее основной целью является способствование пониманию и запоминанию изученного [29].

Возможность разбирать сложные задания. После предварительного изучения материала учащимися, учитель, запрашивая обратную связь, получает общую картину о степени понимания материала как всего класса, так и каждого ученика. В зависимости от степени усвоения учитель может организовать различные формы взаимодействия с учениками: выполнять задания творческого, эвристического характера, работа в парах и группах, изучать более сложный материал, не теряя времени на простой, который ученики уже изучили самостоятельно [12].

Универсальность. Данная модель смешанного обучения одинаково успешно применяется с учениками всех возрастных категорий. Некоторые школы Америки и Европы уже апробировали данную модель в школах и университетах. Например, в 2010 году Clintondale High School (г. Детройт, США) полностью перешла на «перевернутое» обучение. Благодаря новой

форме обучения существенно улучшились показатели успеваемости учащихся [29]. То есть, перевернутое обучение можно применять и с младшими, и со старшими классами.

Развитие ответственности. Обучение по модели “перевернутый класс” способствует развитию у учащихся самодисциплины, самостоятельности и умения выполнять задания до конца, то есть “докапываться” до сути.

Модель “Смена лабораторий” похожа на предыдущую модель, только без реализации работы дома, поэтому обладает схожими преимуществами при смешанном обучении. Применение обеих моделей в обучении способствует развитию таких качеств как сотрудничество, креативность, самостоятельность, грамотность в сфере информационно-коммуникационных технологий, способность находить выход из проблемных ситуаций [33].

Стоит отметить, что только при комбинированном использовании различных моделей и педагогических технологий можно добиться хороших результатов.

На изучение темы «Целые числа» по рабочему плану отводится 12 учебных часов. При организации смешанного обучения учащихся модели «смена лабораторий» и «перевернутый класс» могут быть внедрены по таблице, представленной в приложении 1. Например, на первых трех уроках целесообразно применять модель «смены лабораторий», где только один урок будет в компьютерном классе. Это делается для того, чтобы учащиеся попробовали под руководством учителя зайти на соответствующий образовательный контент, разобрались с правилами работы в онлайн среде, попробовали самостоятельно выполнить задания.

Остальные 9 уроков будут проводиться с применением модели «перевернутый класс». Предполагается, что ученики самостоятельно будут изучать теоретический материал, выполнять задания репродуктивного характера. На уроках будут разбирать более сложные задания, работать в группах и в парах, выполнять проектные задания.

Исходя из возрастной категории учащихся, при организации смешанного обучения была использована геймификация. Как говорилось в первой главе, геймификации способствуют развитию познавательной активности учащихся.

Для мотивации учащихся на электронном курсе используются игровые компоненты в виде наград, очков, уровней и испытаний. При прохождении курса учащиеся смогут научиться контролировать свои действия, они будут понимать, что от них зависит их результат. Также у учащихся всегда есть возможность совершенствовать свой результат, что является одним из основных принципов геймификации.

За основу для проектирования электронного курса была выбрана модель верхнеуровневого проектирования Backward Design. В отличие от традиционных моделей, проектирование образовательной программы происходит с конца [15]. Если в более традиционных подходах начинают с анализа и заканчивают оценкой результатов, то здесь же все иначе:

- заранее формируются прогнозируемые образовательные результаты;
- разрабатываются средства и критерии оценивания результатов;
- создаются необходимые активности;
- вырабатывается содержательная часть курса. Имея представление о прогнозируемых результатах, способах оценивания и активностях намного легче подобрать материалы для курса, установить хронологический порядок [15].

Данная модель является оптимальной для практико ориентированных курсов.

Суть обратного проектирования заключается в том, что планирование происходит с сосредоточивания на конечном продукте, на планируемых результатах. Пока не будут определены, какими навыками и компетенциями будут обладать учащиеся по завершении курса, трудно выбрать методы и материалы, которые будут непосредственно применяться.

Обратное проектирование позволяет преподавателю решить, что необходимо изучить ученику, как будет оцениваться их деятельность, с помощью каких средств и методов будет построено проектирование курса, чтобы организовать наиболее эффективное обучение учащихся.

2.2. Проектирование электронного курса «Целые числа» в рамках смешанного обучения

Геймифицированный курс по математике на тему «Целые числа» для 6 классов представляет собой единую систему учебных материалов, которые сопровождаются элементами геймификации. Обучение будет происходить с помощью изучения теоретического материала, решения практических задач, которые будут переплетаться элементами игры, как прохождение уровней, зарабатывания наград и т.д.

Для создания курса была выбрана платформа «Дистанционное образование КПФУ» со встроенной в ней виртуальной обучающей средой Moodle [13]. Данная платформа обладает набором инструментов, позволяющих создавать интерактивный контент. При создании онлайн курса использовались Н5Р, лекции, тесты, гиперссылки и т.д. Из функционала Н5Р применялись интерактивные презентации, квизы, кроссворды и нахождение слов [5].

Содержание образовательного контента разделено на четыре, связанные между собой, части. Каждая часть курса – это соответствующая тема, изучаемая в главе «Целые числа». Каждая тема включает в себя теоретический материал, задачи на репродуктивный и алгоритмический уровни усвоения. Эвристический и творческий уровни в рамках курса не задействуются, предполагается, что они будут выполняться на очных занятиях вместе с учителем.

Для схожести с игровым процессом был использован специальный, понятный для учащихся язык геймеров. Каждая тема курса представлена в виде уровней:

- Уровень 1. Определение целых чисел;
- Уровень 2. Сравнение целых чисел;
- Уровень 3. Сложение и вычитание целых чисел;
- Уровень 4. Умножение и деление целых чисел.

Теоретический материал представлен как «новые способности», тесты к материалу – «миссия уровня», пробное тестирование – «демо-версия», итоговый тест – «Решающая миссия. Босс», дополнительный материал к изучению – «аддон». Данные переформулировки позволяют заинтересовать учащихся.

При составлении курса был использован метод сторителлинга. Стоит отметить, что использование сторителлинга позволяет сделать образовательный курс более интересным, способным вовлечь учащихся и удерживать их внимание на основной задаче.

На протяжении всего курса учащихся будет сопровождать виртуальная помощница. Она будет давать указания к заданиям, помогать и поддерживать учеников. Виртуальная помощница создана на платформе snerchat с помощью встроенного виджета bitmoji.

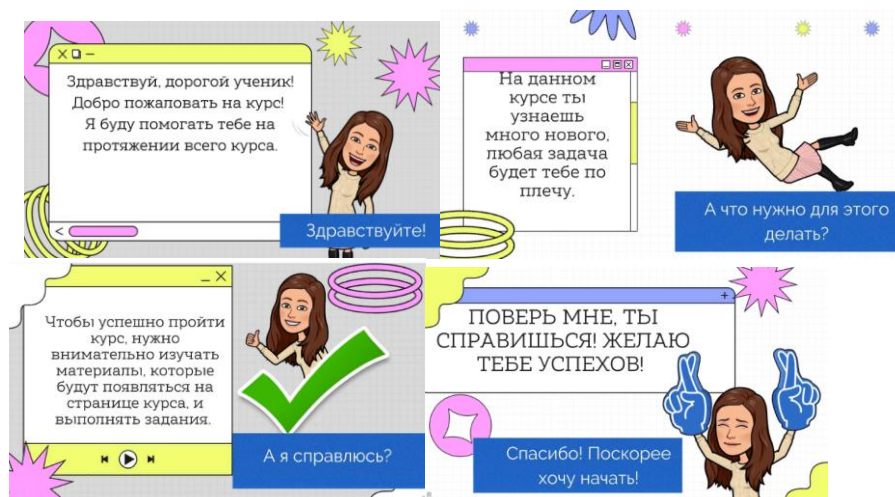


Рисунок 9. Знакомство с виртуальным персонажем

В самом начале курса помощница направляет учеников, настраивает их на успешную деятельность. Общение с учащимися построено на простом, привычном для учеников языке, так как такое изложение материала является оптимальной для возрастной категории учеников и позволяет им лучше освоить соответствующий материал [35].

При реализации обучения в онлайн среде важнейшей игровой механикой является обратная связь. Ведь ученику необходимо чувствовать,

что он «не один», ему всегда помогут. В течение всего курса осуществляется обратная связь с участниками. После выполнения каждого задания появляется отзыв: в случае правильного ответа – похвала, а в случае ошибки – возможность попробовать еще раз.

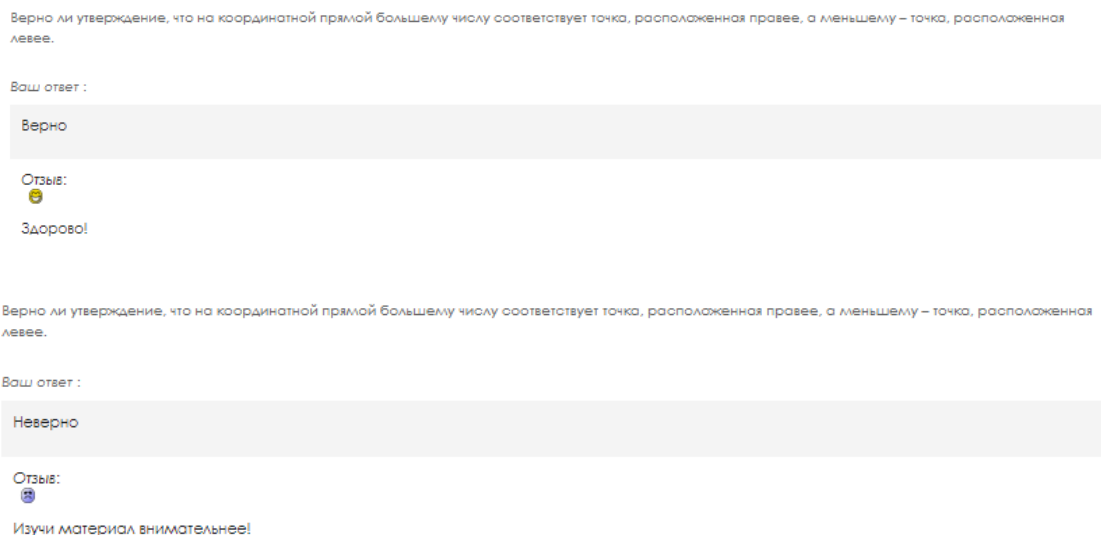


Рисунок 10. Обратная связь при правильном и неправильном ответе

Рассмотрим каждую часть курса отдельно.

Первая тема курса называется «Определение целых чисел». Здесь учащиеся знакомятся с целыми числами и их составляющими (отрицательные целые числа, натуральные числа и нуль), с противоположными числами, изучат историю происхождения целых чисел [21].

Уровень 1. Определение целых чисел

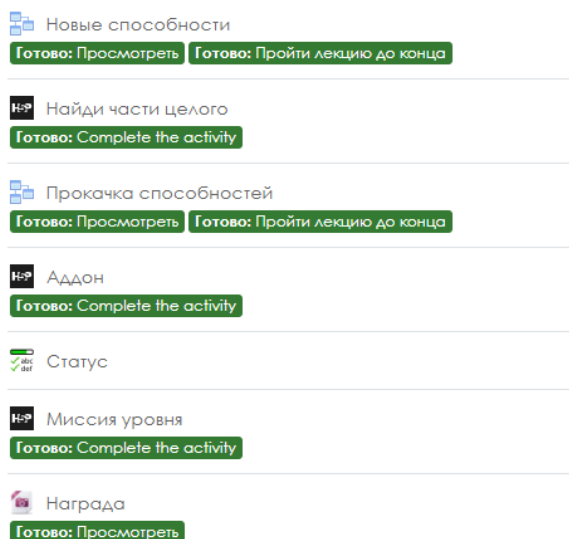


Рисунок 11. Визуальное представление первой темы в рамках курса

По окончании темы «Определение целых чисел» учащиеся должны:

- Знать определение целых чисел;
- Знать историю происхождения целых чисел;
- Приводить примеры с использованием положительных и отрицательных целых чисел;
- Применять правило раскрытия скобок при решении примеров;
- Применять свойство противоположных чисел при решении примеров и задач;

Основной теоретический материал представлен в виде разветвленной лекции. В виде опорного конспекта дается теоретический материал, который предварительно разделен на несколько частей. После каждой теоретической части следует несколько вопросов на проверку знаний. В случае правильного ответа на вопрос ученик продвигается дальше по лекции, иначе возвращается в самое начало (Приложение 2).

Одним из элементов данной темы является интерактивный компонент H5P «Find the word», который на курсе назван «Найди части целого». Данный элемент выбран с целью развития внимательности у учащихся, посредством нахождения слов «Нуль», «Целые», «Отрицательные» из множества

неупорядоченного набора букв [6]. Программа каждый раз регенерирует новую комбинацию, пример одной из них можно увидеть на рисунке ниже.

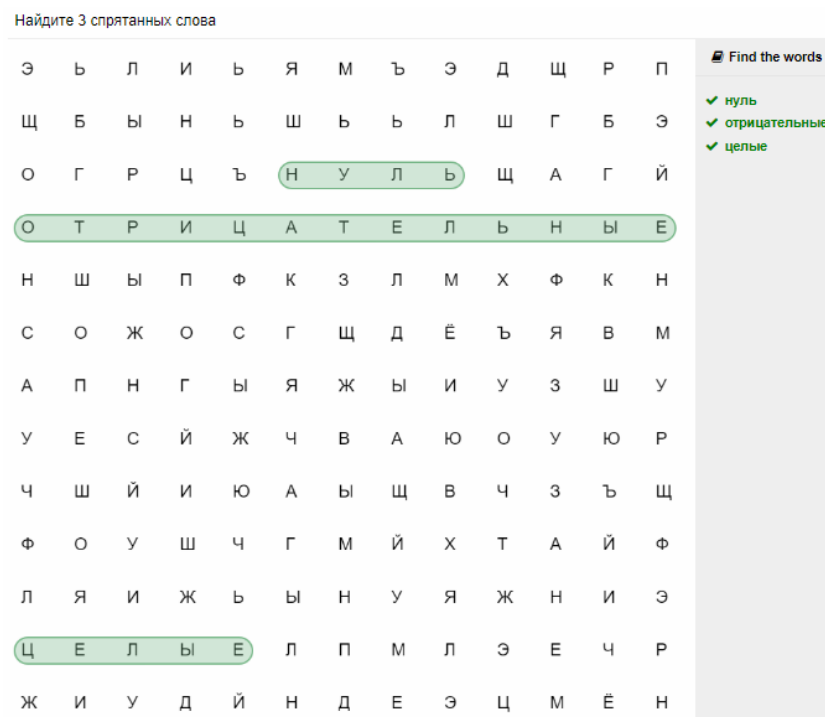


Рисунок 12. Элемент «Найди части целого»

Следующей составляющей первой темы является теоретический материал об истории происхождения целых чисел, который на курсе назван игровым термином «Прокачка способностей». Аналогично «Новым способностям» здесь представлен теоретический материал в виде конспекта и вопросы на проверку внимательности ученика при изучении материала (Приложение 2).

После изучения исторического материала для учащихся подготовлен интерактивный кроссворд, разработанный с помощью компонента H5P. Данный элемент в рамках темы имеет название «Аддон». Все вопросы кроссворда связаны с историческим материалом. Порядок вопросов и визуализация регенерируется автоматически.

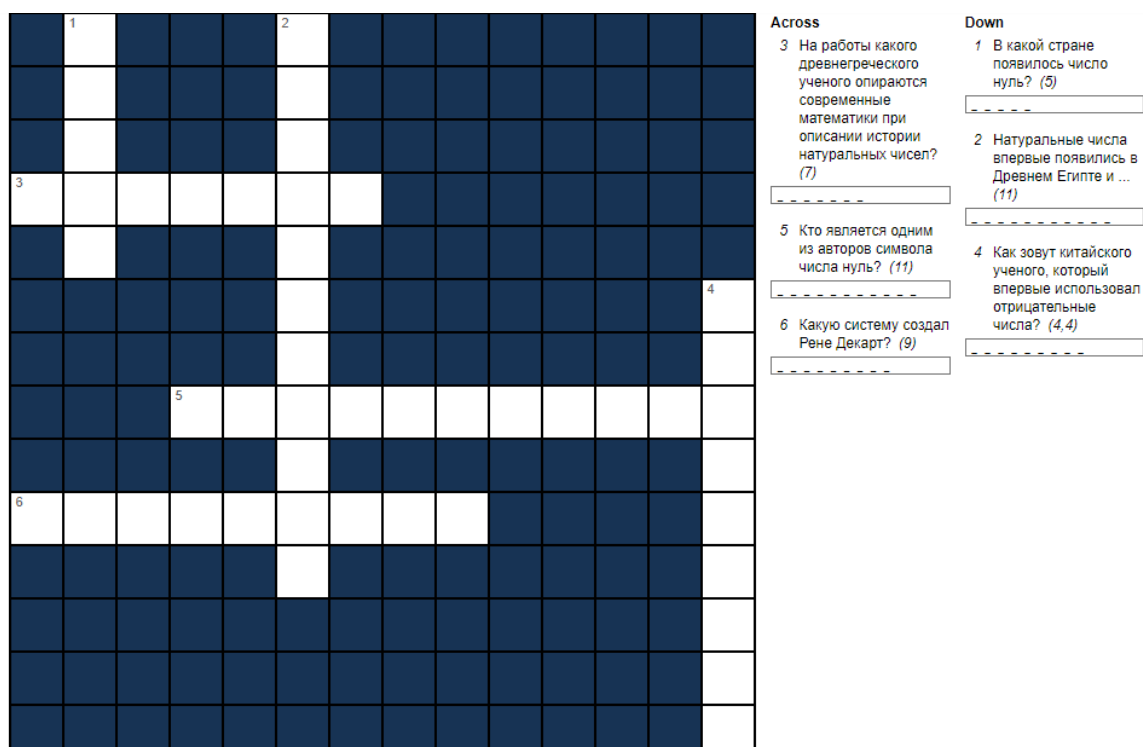


Рисунок 13. Элемент «Аддон»

После выполнения кроссворда ученики могут пройти тестирование по всему изученному в данной теме, которое на курсе названо как «Миссия уровня». Элемент создан с помощью компонента Н5Р «интерактивная лекция» [5]. Интерактивность заключается в том, что ученик ведет диалог с виртуальным персонажем и выполняет задания. Миссия уровня состоит из четырех раундов, на которых нужно выполнить задания, решить примеры (Приложение 2).

Интерактивные лекции используются для изучения нового материала, проверки усвоения темы. Интерактивная лекция позволяет добавлять вопросы для самопроверки, вариативность ответов.

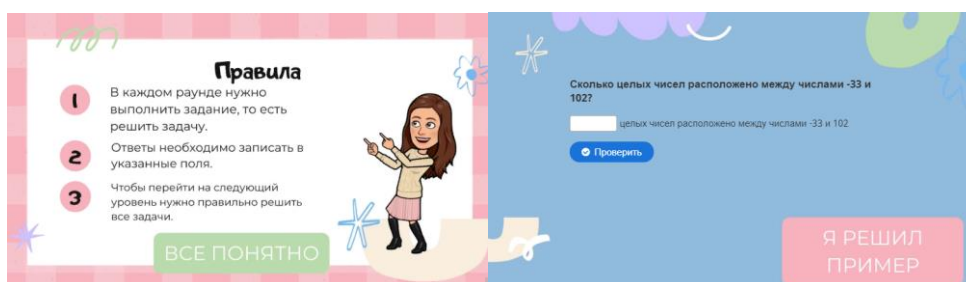


Рисунок 14. Интерактивная лекция «Миссия уровня»

После прохождения миссии уровня ученик получает награду в виде

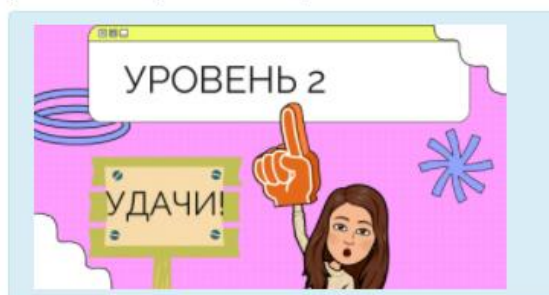
доступа к следующему уровню (теме) и визуальной похвалы от виртуальной помощницы в виде картинки (Приложение 2). Для всех уровней аналогичная награда.

Вторая тема курса называется «Сравнение целых чисел». Во время изучения темы учащиеся знакомятся с правилом сравнения целых чисел, научатся сравнивать целые числа.

По окончании темы ученики должны уметь:

- Изображать целые числа координатной прямой;
- Сравнивать целые числа;
- Записывать результат сравнения с помощью неравенства;
- Использовать полученные знания при решении примеров и задач [21];

Уровень 2. Сравнение целых чисел



Новые способности

Готово: Просмотреть Готово: Пройти лекцию до конца

Аддон - прокачка способностей

Готово: Просмотреть

Тренировка к миссии

Готово: Complete the activity

Миссия уровня

Готово: Complete the activity

Награда

Готово: Просмотреть

Рисунок 15. Визуальное представление второй темы в рамках курса

Аналогично первому уровню, во втором уровне (теме) дается теоретический материал с вопросами на проверку внимательности учащихся

(Приложение 3).

В качестве дополнительного материала предлагается видео материал, в котором представлены основные правила сравнения целых чисел с конкретными примерами на координатной прямой.

Следующий компонент данной темы называется «Тренировка к миссии уровня», который разработан с помощью интерактивного компонента H5P «fill in the blanks» [5]. Суть задания заключается в заполнении пропусков. В данном случае нужно вставить необходимые знаки неравенства.

Тренировка к миссии

Заполните пропуски знаками "=", "<" и ">", чтобы сравнить данные числа.

- 1) (-765) (-770)
- 2) (-67) 67
- 3) 16665 16655
- 4) 0 (-23)
- 5) $-(-(-5))$ 5
- 6) (-65) (-70)
- 7) 98 0
- 8) (-456) $-(-(-456))$
- 9) $-(-(-(-76)))$ (-77)

Рисунок 16. Элемент курса «Тренировка к миссии».

После тренировки к миссии следует «Миссия уровня». Данный элемент курса разработан с помощью интерактивного компонента H5P «quiz (question set)» [5]. Миссия содержит в себе 10 заданий: множественный выбор, заполнение пропусков, установление соответствия.

Третья тема курса называется «Сложение и вычитание целых чисел». Здесь учащиеся научатся складывать и вычитать целые числа.

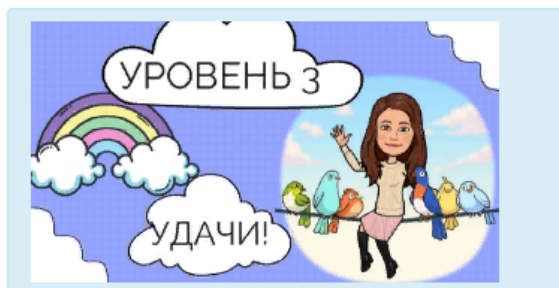
По окончании темы ученики должны:

- Знать и понимать правила сложения и вычитания целых чисел;
- Совершенствовать вычислительные навыки при работе с

положительными, отрицательными целыми числами;

- Самостоятельно воспроизводить построение алгоритмов сложения и вычитания целых чисел;
- Уметь решать примеры и задачи со сложением целых чисел.

Уровень 3. Сложение и вычитание целых чисел



Новые способности

Готово: Просмотреть Готово: Пройти лекцию до конца

Аддон - прокачка способностей

Готово: Просмотреть

Миссия уровня

Готово: Complete the activity

Награда

Готово: Просмотреть

Рисунок 17. Визуальное представление третьей темы в рамках курса

Элементы второго и третьего уровня во многом похожи друг с другом, отличаются лишь содержанием (Приложение 4).

Завершающая тема курса называется «Умножение и деление целых чисел». В рамках данной темы учащиеся научатся умножать и делить целые числа.

По окончании темы ученики должны:

- Знать правила умножения и деления целых чисел;
- Уметь решать примеры и задачи на умножение и деление целых чисел;
- Выполнять комбинированные примеры и задачи;
- Объективно оценивать свои знания и умения [21];

Уровень 4. Умножение и деление целых чисел

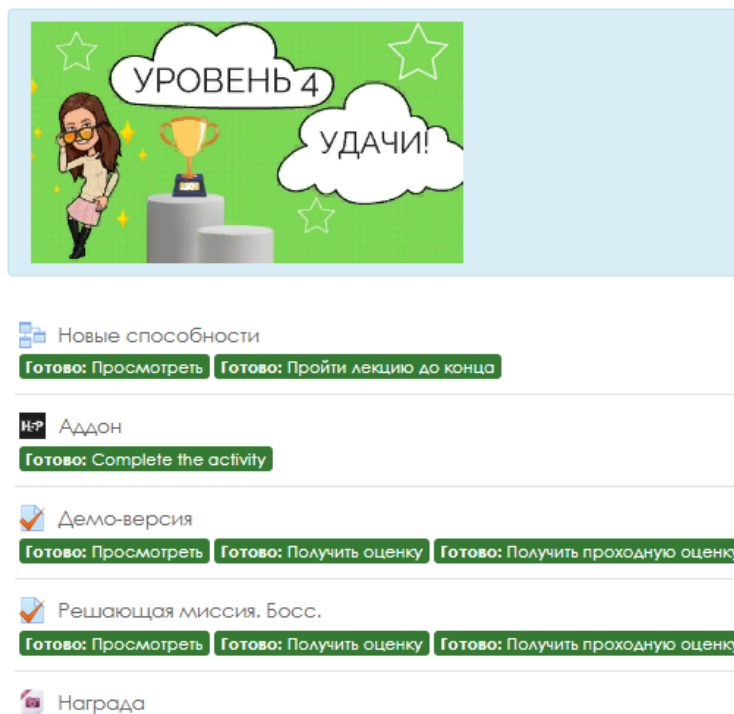


Рисунок 18. Визуальное представление четвертой темы в рамках курса

Последний уровень курса содержит в себе следующие элементы: «Новые способности», «Аддон», «Демо-версия», «Решающая миссия. Босс» «Награда» (Приложение 5).

Элемент «Демо-версия» представляет собой обязательное пробное тестирование. Тестирование состоит из 10 вопросов, которые генерируются случайным образом из банка вопросов. Банк вопросов представляет собой единую систему, в которой содержатся все вопросы курса. Их можно разбить на различные категории в зависимости от изучаемой темы.

Чтобы перейти к «Решающей миссии» необходимо набрать 10 баллов из 10. Это сделано для того, чтобы ученик совершенствовался на собственных ошибках и подготовился к итоговому тестированию. Количество попыток, дающихся ученику: 5.

Итоговое тестирование, которое называется «Решающая миссия. Босс» является завершающим элементом курса «Целые числа». Здесь же ученику дается одна попытка. Задания также генерируются случайным образом. После выполнения тестирования ученику дается награда в виде похвалы с

окончанием курса.

На данной платформе также есть возможность устанавливать ограничения. То есть, чтобы перейти к выполнению проверочных заданий (миссий уровня), необходимо внимательно изучить теорию, набрать по ней определенное количество баллов. После завершения каждой темы (уровня) ученикам открывается доступ к награде и следующему уровню. Чтобы перейти на следующий уровень, необходимо набрать определенное количество баллов.

Количество набранных учениками баллов можно посмотреть в разделе «оценки» (Приложение 6). Учитель заранее устанавливает максимально возможные баллы и критерии оценивания.

Таким образом, образовательный курс по математике направлен на развитие у учащихся основных умений и навыков по работе с целыми числами, познавательной активности. Предполагается, что ученики смогут самостоятельно контролировать свой темп, время и место обучения, работа с интерактивным курсом способствует развитию навыков работы с цифровыми продуктами.

2.3. Результаты внедрения смешанного обучения с элементами геймификации в образовательный процесс

Во время педагогической практики был внедрен обучающий курс по математике на тему «Целые числа» при изучении соответствующей темы в 6 классе Верхнекибязозинской средней общеобразовательной школы. Всего с данным классом было организовано 15 уроков, часть которых включала в себя работу с образовательным контентом.

В целях выявления уровня мотивации учащихся была применена диагностика шкалы академической мотивации [11].

Шкалы академической мотивации школьников (сокр. ШАМ-Ш) — опросник, предназначенный для определения уровня мотивации учебной деятельности учащихся средней школы. Задания опроса представлены в приложении 7. По результатам опроса можно определить следующие шкалы мотивации:

1. познавательная мотивация (измеряет стремление узнавать что-то новое, понимать изучаемый предмет, испытывать интерес и удовольствие от познания),
2. мотивация достижения (желание прикладывать интеллектуальные усилия и учиться как можно лучше),
3. мотивация саморазвития (желание развить свои навыки и умения в рамках учебной деятельности),
4. мотивация самоуважения (стремление учиться для ощущения чувства собственной значимости и повышения самооценки за счет достижений в учебе),
5. интроецированная мотивация (мотивация, обусловленная чувствами стыда, вины и долга перед собой и другими значимыми людьми),
6. позитивные экстернальные мотивы (желание ученика получить одобрение и похвалу от родителей за старания и хорошую учебу),

7. негативные экстернальные мотивы (чувство принудительного выполнения учебной деятельности, чтобы избежать проблем),

8. амотивация (отсутствие интереса к учебной деятельности) [11].

Опытно-экспериментальная работа состояла из 3-х этапов:

На первом, констатирующем этапе был проведен опрос учащихся 6-го класса с целью выявления уровня мотивации по 8 шкалам академической мотивации школьников. По результатам данного тестирования были получены следующие первичные результаты:

Таблица 2. Первичные результаты учащихся

Шкала мотивации № ученика	Познавательная мотивация	Мотивация достижения	Мотивация саморазвития	Мотивация самоуважения	Интроец ированная мотивация	Позитивные экстернальные мотивы	Негативные экстернальные мотивы	Амотивация
1	5	3,5	4,25	4,75	4	4,75	3,75	2,75
2	4,75	3,75	3,75	4,5	4,25	4,75	3,75	1,75
3	5	3,75	4	4,25	3	4,75	3	2,75
4	4,75	4,5	4	4,5	4,75	5	4	2,75
5	5	4	4,25	5	4	4	4,75	1
6	5	4,5	5	5	5	4	2,75	1
7	4	4	4	4	2,5	4	2,5	1,75
8	2,25	2,25	2,5	5	2,5	5	5	2,75
9	3	3	3,25	3,25	3,25	3,5	3,25	2,25
10	3,75	3,75	3,75	4	2,75	4	2,5	1,5
Среднее арифметическое	4,25	3,7	3,875	4,425	4,375	4,375	3,525	2,025

На втором, формирующем этапе была проведена система уроков по теме «Целые числа» с использованием разработанного интерактивного образовательного курса. Уроки были проведены по тематическому планированию, представленному в приложении 1.

На третьем, контрольном этапе был проведен повторный опрос шкалы академической мотивации с целью выявления изменений в мотивации учащихся. По результатам вторичного тестирования были получены следующие результаты:

Таблица 3. Вторичные результаты учащихся

Шкала мотивации № ученика	Познавательная мотивация	Мотивация достижения	Мотивация саморазвития	Мотивация самоуважения	Интроецированная мотивация	Позитивные экстернальные мотивы	Негативные экстернальные мотивы	Амотивация
1	5	4,5	4,75	4,75	4,25	4,75	3,75	2,5
2	5	4,25	3,75	4,5	4,25	4,75	3,75	1,5
3	5	4,25	4	4,25	3,25	4,75	3	1,5
4	5	4,75	4	4,5	4,75	5	4	2,5
5	5	4,5	4,25	5	4	4	4,75	1
6	5	4,75	5	5	5	4,25	2,25	1
7	4,75	4	4	4	1,5	4	2,5	1,5
8	4	3,5	2,75	5	2,5	5	5	2,5
9	4	3,25	3,25	3,25	3,25	3,5	3,25	2
10	4,5	3,75	3,75	4	2,75	4	2,5	1,5
Среднее арифметическое	4,725	4,15	3,95	4,425	3,55	4,4	3,475	1,85

Результаты были проанализированы с помощью коэффициента Спирмена, который показал наличие корреляционной статистически важной связи у некоторых шкал мотивации: познавательной, мотивации достижения, интроецированной мотивации, позитивных экстернальных мотивов и амотивации. Результаты предложены ниже:

Таблица 4. Коэффициент Спирмена для шкалы познавательной мотивации

N	Значения А	Ранг А	Значения В	Ранг В	d (ранг А - ранг В)	d ²
1	5	8.5	5	7.5	1	1
2	4.75	5.5	5	7.5	-2	4
3	5	8.5	5	7.5	1	1
4	4.75	5.5	5	7.5	-2	4
5	5	8.5	5	7.5	1	1
6	5	8.5	5	7.5	1	1
7	4	4	4.75	4	0	0
8	2.25	1	4	1.5	-0.5	0.25
9	3	2	4	1.5	0.5	0.25
10	3.75	3	4.5	3	0	0
Суммы		55		55	0	12.5

$$r_s = 0.924$$

$r_s > r_{0,05}$, где $r_{0,05} = 0,64$ при $N=10$. Следовательно, H_0 отвергается.

Корреляция между А и В статистически значима.

Таблица 5. Коэффициент Спирмена для шкалы мотивации достижения

N	Значения А	Ранг А	Значения В	Ранг В	d (ранг А - ранг В)	d ²
1	3.5	3	4.5	7.5	-4.5	20.25
2	3.75	5	4.25	5.5	-0.5	0.25
3	3.75	5	4.25	5.5	-0.5	0.25
4	4.5	9.5	4.75	9.5	0	0
5	4	7.5	4.5	7.5	0	0
6	4.5	9.5	4.75	9.5	0	0
7	4	7.5	4	4	3.5	12.25
8	2.25	1	3.5	2	-1	1
9	3	2	3.25	1	1	1
10	3.75	5	3.75	3	2	4
Суммы		55		55	0	39

$$r_s = 0.764$$

$r_s > r_{0,05}$, где $r_{0,05} = 0,64$ при $N=10$. Следовательно, H_0 отвергается.

Корреляция между А и В статистически значима.

Таблица 6. Коэффициент Спирмена для шкалы интроецированной мотивации

N	Значения А	Ранг А	Значения В	Ранг В	d (ранг А - ранг В)	d ²
1	4	6.5	4.25	7.5	-1	1
2	4.25	8	4.25	7.5	0.5	0.25
3	3	4	3.25	4.5	-0.5	0.25
4	4.75	9	4.75	9	0	0
5	4	6.5	4	6	0.5	0.25
6	5	10	5	10	0	0

7	2.5	1.5	1.5	1	0.5	0.25
8	2.5	1.5	2.5	2	-0.5	0.25
9	3.25	5	3.25	4.5	0.5	0.25
10	2.75	3	2.75	3	0	0
Суммы		55		55	0	2.5

$$r_s = 0.985$$

$r_s > r_{0,05}$, где $r_{0,05} = 0,64$ при $N=10$. Следовательно, H_0 отвергается.

Корреляция между А и В статистически значима.

Таблица 7. Коэффициент Спирмена для шкалы позитивных
экстернальных мотивов

N	Значения А	Ранг А	Значения В	Ранг В	d (ранг А - ранг В)	d ²
1	4.75	7	4.75	7	0	0
2	4.75	7	4.75	7	0	0
3	4.75	7	4.75	7	0	0
4	5	9.5	5	9.5	0	0
5	4	3.5	4	3	0.5	0.25
6	4	3.5	4.25	5	-1.5	2.25
7	4	3.5	4	3	0.5	0.25
8	5	9.5	5	9.5	0	0
9	3.5	1	3.5	1	0	0
10	4	3.5	4	3	0.5	0.25
Суммы		55		55	0	3

$$r_s = 0.982$$

$r_s > r_{0,05}$, где $r_{0,05} = 0,64$ при $N=10$. Следовательно, H_0 отвергается.

Корреляция между А и В статистически значима.

Таблица 8. Коэффициент Спирмена для шкалы амотивации

N	Значения А	Ранг А	Значения В	Ранг В	d (ранг А - ранг В)	d ²
1	2.75	8.5	2.5	9	-0.5	0.25

2	1.75	4.5	1.5	4.5	0	0
3	2.75	8.5	1.5	4.5	4	16
4	2.75	8.5	2.5	9	-0.5	0.25
5	1	1.5	1	1.5	0	0
6	1	1.5	1	1.5	0	0
7	1.75	4.5	1.5	4.5	0	0
8	2.75	8.5	2.5	9	-0.5	0.25
9	2.25	6	2	7	-1	1
10	1.5	3	1.5	4.5	-1.5	2.25
Суммы		55		55	0	20

$$r_s = 0.879$$

$r_s > r_{0,05}$, где $r_{0,05} = 0,64$ при $N=10$. Следовательно, H_0 отвергается. Корреляция между А и В статистически значима.

Данные результаты свидетельствуют о том, что произошли небольшие изменения в мотивации учащихся. Учитывая короткий промежуток времени, отведенный на эксперимент, эксперимент продемонстрировал хорошие показатели.

Полученные во время эксперимента результаты позволяют сделать вывод, что при организации смешанного обучения с элементами геймификации у учащихся повышается мотивация и интерес к изучению материала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная работа была посвящена организации смешанного обучения учащихся средней школы с элементами геймификации на уроках математики.

Для достижения цели были поставлены и выполнены следующие задачи: изучена психолого-педагогическая литература по теме исследования; рассмотрены модели и принципы организации смешанного обучения; проанализированы приемы геймификации, которые имеют место применяться на уроках математики; были также изучены психологические особенности учащихся 6 класса и проведен педагогический эксперимент с использованием онлайн курса по математике для учащихся 6 класса.

В работе рассмотрены теоретические и практические аспекты реализации смешанного обучения с элементами геймификации. Раскрыты понятия «смешанное обучение» и «геймификация» и их составляющие, обоснована актуальность их применения в процессе обучения математике. На основе проанализированных моделей и принципов смешанного обучения был построен план организации учебного процесса в 6 классе при изучении темы «Целые числа». Спроектирован и реализован в процессе обучения электронный курс для учащихся 6 классов на тему «Целые числа» с привлечением элементов геймификации, которые подходят под возрастную категорию учащихся.

При апробации интерактивного образовательного курса была выявлена эффективность организации смешанного обучения учащихся с элементами геймификации, положительность влияния на мотивацию и интерес к изучению материала у учащихся.

Мы считаем, что опыт написания данной выпускной квалификационной работы поможет нам в нашей будущей педагогической деятельности, разработанный курс будет применяться при обучении темы «Целые числа».

Таким образом, цель, поставленная перед началом работы, достигнута, то есть было организовано смешанное обучение учащихся 6 класса средней школы с помощью образовательного онлайн курса по математике с элементами геймификации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акчелов, Е.О. Новый подход к геймификации в образовании / Е. О. Акчелов, Е. В. Галанина // Векторы благополучия: экономика и социум. — 2019. — № 1. — С. 117-132. — ISSN 2658-4956. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/312508> (дата обращения: 13.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Андреева, Н.В. Практика смешанного обучения: история одного эксперимента / Н.В. Андреева // Психологическая наука и образование. — 2018. — Т. 23, № 3. — С. 20-28
3. Андреева, Н.В. Шаг школы в смешанное обучение / Н.В. Андреева, Л.В. Рождественская, Б.Б. Ярмахов. — Москва: Открытая школа, 2016. — 282 с. — ISBN 978-5-4465-1202-7.
4. Артамонова, В.В. Развитие концепции геймификации в XXI веке / В.В. Артамонова, Е.В. Галанина // ИСОМ. — 2018. — Т. 10, № 2. — С. 37-42. — Текст: электронный // КиберЛенинка: электронно-библиотечная система. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-kontseptsii-geymifikatsii-v-xxi-veke> (дата обращения: 25.04.2021).
5. Научные труды Тувинского государственного университета: материалы конференции. — Кызыл: ТувГУ, 2018 — Выпуск 17 — 2018. — 247 с. — ISBN 978-5-91178-157-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156219> (дата обращения: 06.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Белухина, С.Н. Интерактивный контент как новая технология обучения РКИ на начальном этапе / С.Н. Белухина, Л.А. Ильина, Е.В. Казакова // Балтийский гуманитарный журнал. — 2021. — Т. 10, № 1(34). — С. 143-156
7. Босова, Л.Л. ИКТ как инструмент индивидуализации обучения в современной школе / Л.Л. Босова // Преподаватель XXI в. — 2016. — № 1(ч.4). — С. 108-116. — ISSN 2073-9613. — Текст: электронный // Лань:

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/301904> (дата обращения: 09.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Вербих, К. Вовлекай и властвуй / К. Вербих, Д. Хантер. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 209 с.

9. Ветушинский, А. Что такое геймификация? Трудности переосмысления / А. Ветушинский, И. Нефедьев // EduTech. – 2021. – № 2(40). – С. 4 - 10. [Электронный ресурс] — URL: https://sberbank-university.ru/upload/iblock/9a0/EduTech_40_web_2.pdf (дата обращения: 25.04.2021).

10. Геймификация в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://skolki-project.com/blog/igrovie-elementy-geimifikacii>. – Дата доступа: 11.01.2022.

11. Гордеева, Т.О. Опросник “шкалы академической мотивации” / Т.О. Гордеева, О.А. Сычев, Е.Н. Осин // Психологический журнал. – 2014. – Т. 35, № 4. – С. 98-109

12. Диков, А. В. Социальные медиасервисы в образовании: монография / А. В. Диков. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-4741-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140771> (дата обращения: 22.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Дистанционное образование Казанского федерального университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.kpfu.ru/>. – Дата доступа: 10.11.2021.

14. Долгова, Т.В. Смешанное обучение — инновация XXI века / Т.В. Долгова // Интерактивное образование. Информационно-публицистический образовательный журнал. – 2017. – № 5. – С. 2-9

15. Есин, Р. В. Формирование математической компетентности на основе построения индивидуальной образовательной траектории в электронной среде: монография / Р. В. Есин, Ю. В. Вайнштейн. —

Красноярск: СФУ, 2021. — 164 с. — ISBN 978-5-7638-4376-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181647> (дата обращения: 06.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. Использование потенциала сервисов геймификации в рамках проекта "Цифровая школа" / Н. И. Исупова, Н. Л. Караваев, М. С. Перевозчикова, Е. В. Соболева – Киров: ВятГУ, 2019. – 176 с.

17. Исупова Н.И., Перевозчикова М.С. Возможности сервисов геймификации для проектирования персонифицированной образовательной среды // Цифровая трансформация образования [Электронный ресурс]: сб. мат. 2-й Межд. науч.-практ. конф., Минск, 27 марта 2019 г. / отв. ред. А. Б. Бельский. – Минск: ГИАЦ Минобразования, 2019. – С. 359-363. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://dtconf.unibel.by/doc/Conference_2019.pdf

18. Исупова Н. И. Применение сервисов геймификации для актуализации и закрепления знаний // Евразийское Научное Объединение. 2019. № 6-6 (52). С. 370-374.

19. Лебедева, М.Ю. Смешанное обучение рки: ограничения, модели реализации и перспективы / М.Ю. Лебедева // Педагогический журнал Башкортостана. — 2016. — № 5(66). — С. 59-65. — ISSN 1817-3292. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/308487> (дата обращения: 29.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

20. Марголис, А.А. Что смешивает смешанное обучение? // Психологическая наука и образование. 2018. Т. 23. № 3. С. 5—19. doi: 10.17759/pse.2018230301

21. Математика. 6 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / [Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др.]; под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 287 с. : ил. – ISBN 978-5-09-037277-0.

22. Москвин, К.М. Роль смешанного обучения в процессе профилизации системы среднего общего образования / К. М. Москвин // Наука и школа. — 2020. — № 4. — С. 152-159. — ISSN 1819-463X. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/314419> (дата обращения: 26.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

23. Орлова, О.В. Геймификация как способ организации обучения / О.В. Орлова, В.Н. Титова // Вестник ТГПУ. — 2015. — №9 (162). — С. 60-65. — Текст: электронный // КиберЛенинка: электронно-библиотечная система. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-kak-sposob-organizatsii-obucheniya> (дата обращения: 06.04.2021).

24. Пестерева, В. Л. Методика обучения и воспитания (математика): учебное пособие / В. Л. Пестерева. — Пермь: ПГГПУ, 2015. — 163 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129539> (дата обращения: 22.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

25. Применение инструментов геймификации в образовании / Е. А. Гимельштейн, Д. Ф. Годван, Д. В. Стецкая, Н. Б. Грошева // Бизнес-образование в экономике знаний. — 2020. — № 3. — С. 32-34. — ISSN 2412-5318. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/314165> (дата обращения: 08.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

26. Применение обучающих программ на игровых платформах для повышения эффективности образования / Е.В. Соболева [и др.] // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. — 2017. — Т. 7, № 4. — С. 7-25.

27. Селевко, Г. К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2 т. Т. 1. М.: Народное образование, 2005. — 556 с.

28. Соболева Е.В., Соколова А.Н., Исупова Н.И., Суворова Т.Н. Применение обучающих программ на игровых платформах для повышения

эффективности образования // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. – 2017. – Т. 7, № 4. – С. 7-25.

29. Сокови́кова, Е.Е. Применение технологии "flippedclassroom" как инновационной модели обучения в вузе / Е.Е. Сокови́кова, Н.А. Куницкая // Управление в социальных и экономических системах. – 2018. – № 27. – С. 145-146

30. Сравнительный анализ эффективности очных, комбинированных и дистанционных форм обучения на базе среднего профессионального образования / Г.В. Катаева [и др.] // Современное педагогическое образование. – 2020. – № 11. – С. 20-22

31. Учи.ру / Дистанционное образование для школьников и детей в интерактивной форме [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://uchi.ru/>. – Дата доступа: 10.12.2021.

32. Хра́мкин, П.В. Геймифицируй это: как урок превратить в игру [Электронный ресурс] / Онлайн-обучение iSpring. — [Электронный ресурс] — URL: [https:// www.ispring.ru/ elearning-insights/ gameschool/](https://www.ispring.ru/elearning-insights/gameschool/) (дата обращения: 17.10.2020).

33. Цифровая педагогика: технологии и методы: учебное пособие / Н. В. Соловова, Д. С. Дмитриев, Н. В. Суханкина, Д. С. Дмитриева. — Самара: Самарский университет, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-7883-1483-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/188886> (дата обращения: 28.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

34. Шаповаленко, И.В. Психология развития и возрастная психология / И.В. Шаповаленко. – Москва: Юрайт, 2019. – 450 с.

35. Эйрих, Н.В. Опыт использования игровых технологий в оценивании качества знаний (на примере математики)/ Н.В. Эйрих, Б.Е. Фишман // Наука и школа. — 2019. — № 6. — С. 148-161. — Текст: электронный // КиберЛенинка: электронно-библиотечная система. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-ispolzovaniya-igrovyyh-tehnologiy-v->

otsenivanii-kachestva-znaniy-na-primere-matematiki (дата обращения: 25.04.2021).

36. Baepler, P. It's not about seat time: Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms / P. Baepler, J.D. Walker, M. Driessen. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.06.006>.

37. Bartle, R.A. Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players Who Suit MUDs. – URL: <http://mud.co.uk/richard/hclds.htm> (дата обращения: 15.01.2021).

38. Bonk, C.J. Handbook of blended learning: Global Perspectives, local designs / C.J. Bonk, C.R Graham. – San Francisco : Pfeiffer Publishing, 2006. – 276 p.

39. Mathletics United Kingdom [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mathletics.com/uk/>. – Дата доступа: 10.12.2021.

40. Motion Math HD [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.teacherswithapps.com/app_reviews-motion-math-hd-fractions/. – Дата доступа: 10.12.2021.

41. Mugenyi, J.K. Blended learning effectiveness: the relationship between student characteristics, design features and outcomes / J.K. Mugenyi, z. Chang, E. Kagambe // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2017. – № 7. – P. 21-34

42. Huang, B. Do points, badges and leaderboards increase learning and activity: A quasi-experiment on the effects of gamification / B. Huang, K.F. Hew // The 23rd International Conference on Computers in Education (ICCE 2015). Hangzhou, Asia-Pacific Society for Computers in Education. – 2015. – № 23. – P. 275-280