

**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
Геймификация как интерактивное средство обучения математике

Работа завершена:

" ___ " _____ 2021 г. _____ Р.Ш. Вильданова

Работа допущена к защите:

Научный руководитель

к.п.н, доцент

" ___ " _____ 2021 г. _____ М.В. Фалилеева

Заведующая кафедрой ТТПМИ

д.п.н., профессор

" ___ " _____ 2021 г. _____ Л.Р. Шакирова

Казань – 2021

Оглавление

Введение	3
Глава 1. Теоретические основы геймификации образовательного процесса	5
1.1. Определение геймификации и ее модели	5
1.2. Условия реализации геймификации в образовании	11
1.3. Реализация геймификации в образовательном процессе	20
Глава 2. Проектирование системы элементов геймификации для обучения математике в средних общеобразовательных учреждениях	28
2.1. Возможности геймификации при обучении математике	28
2.2. Проектирование инструментов геймификации для курса планиметрии	37
2.3. Проектирование геймифицированных ресурсов на основе Октализа Ю-Кай Чоу на платформе LMS Moodle	51
Заключение	59
Список использованной литературы	61
Приложения	65

Введение

В настоящее время все сферы жизнедеятельности проникаются информационными технологиями, которые не перестают расти и развиваться в огромных масштабах. В связи с данными изменениями одной из задач развития современной системы образования является научно и методически обоснованное внедрение современных технологий в процесс обучения. Примером одного из наиболее актуальных и противоречивых направлений в образовании является использование элементов геймификации. Накоплен большой опыт использования геймификации в образовании, но он недостаточно активно используется учителями математики в своей профессиональной деятельности из-за недостаточной разработанности дидактических и методических оснований. Существующие проблемы понижения качества математической подготовки учащихся средних общеобразовательных учреждений требуют развития интерактивных технологий обучения учащихся, в частности, при смешанном и дистанционном обучении.

Анализ существующих тенденций проектирования электронных курсов на самых известных платформах, образовательных ресурсах для старших школьников и студентов показывают практически отсутствие элементов геймификации при обучении. Между тем, геймификация становится не только признанным средством для повышения качества корпоративного обучения и даже ведения бизнеса (Nike, Marriot, Yota и др.).

Проблема заключается в недостаточной разработанности использования элементов геймификации при обучении математики при различных формах обучения (аудиторной, смешанной, дистанционной) в целях повышения познавательной активности учащихся, развития учебной мотивации и улучшения результатов обучения. Для этого требуется детальное изучение данного вопроса в теоретическом и практическом аспектах с привлечением опыта учителей и достоверной литературы, разработка и внедрение элементов геймификации в процесс обучения математике.

Процесс обучения математике выступает **объектом** исследования, а обучающие игровые элементы для обучения математике старших школьников являются **предметом** исследования.

Актуальность, научно-практическая значимость указанной проблемы, а также, недостаточная ее проработанность стали основанием для исследования данного вопроса, определили его цель и задачи.

Цель работы состоит в проектировании и разработке системы элементов обучающих игровых элементов для электронного курса математики в LMS Moodle.

С учетом поставленной цели сформулированы следующие задачи:

1. Проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературу, существующие интернет-источники по применению геймификации в процессе обучения.

2. Систематизировать и обобщить существующие возможности геймификации процесса обучения математике в средней и старшей школе.

3. Спроектировать и разработать систему элементов геймификации в электронном курсе математики в LMS Moodle.

Глава 1. Теоретические основы геймификации образовательного процесса

1.1. Определение геймификации и ее модели

Геймификация на сегодняшний день становится важным ресурсом для формирования у учащихся различных компетенций. Она может стать средством для решения множества проблем процесса обучения в условиях цифровизации образования.

Применение термина “геймификация” начинается в 2010 году в ходе использования игровых технологий в маркетинге. В отечественной литературе данное понятие появилось благодаря курсу «Gamification», который был прочитан профессором К.Вербахом в 2012 г. Профессор дает следующее определение понятия «геймификация»: «процесс использования игровых механик и игрового мышления для решения неигровых проблем и вовлечения людей в какой-либо процесс» [33]. Обращаясь к курсу геймификации К.Вербаха на онлайн-платформе Coursera, определение можно сформулировать следующим образом: «геймификация — это использование элементов игры и технологий создания игр в неигровом контексте» [32; 3].

Существуют и другие определения геймификации. Выделим основные признаки понятия «геймификация»:

- адаптация и повсеместное использование видеоигр в повседневной жизни [13];
- использование игровых методик в неигровых ситуациях;
- применение элементов дизайна игры в неигровом контексте [12];
- применение элементов игры и техник дизайна игры в неигровых контекстах [32];

Под элементами геймификации понимают те части, которые, которые можно отделить от игры и использовать для другой деятельности. Классификация элементов игры производится по трем основаниям:

механические, личные и эмоциональные. Механические элементы включают в себя постепенное развитие, мгновенную обратную связь, цели и квесты. К персональным элементам относятся аватары, коллективная ответственность. Таблица лидеров и концепция “потока” составляют эмоциональные элементы игры.

Механические элементы игры

В геймификации есть механизмы, которые являются фундаментальными и широко применяемыми. К ним, как уже отмечалось, относят систему поэтапного развития, цели, квесты. В большинстве игры за решением той или иной задачи следует уже встреча с более сложной игрой, что и говорит о наличии системы поэтапного развития. Миссии, уровни или квесты накладывают на игрока дополнительные задачи, дают новые вознаграждения.

Рассматриваемые формы применимы и в образовании как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Например, если задача слишком проста, учащемуся может надоесть, а если же слишком сложна, то он уже может быть перегружен. В краткосрочной перспективе данный метод усложнения, добавления уровней обеспечивает оптимальную стимуляцию учащегося к работе в ходе расширения его знаний и навыков. Рассматривая долгосрочный период, следует отметить, что наличие промежуточных целей позволят сосредоточиться и сохранить мотивацию за счет получения немедленного вознаграждения. В системе поэтапного развития игры имеют визуальное представление достижений в виде значков, повышения уровня. Таким образом обеспечивается промежуточный результат без потери интереса, снижения мотивации еще до завершения курса, достижения конечной цели.

В большинстве игр при первом взаимодействии игрока с игрой существуют «нулевые» или ранние уровни, которые позволяют пошагово ознакомиться с концепциями игры. Игры используют «onboarding», чтобы познакомить игрока с механизмами и целями игры. В процессе обучения это позволяет уменьшить существующую неуверенность учащихся в выполнении

задания, а также может стать инструментом для экономии времени педагога в борьбе с переживаниями всего класса.

Мгновенная обратная связь хорошо отработана в играх. Что же касается процесса обучения, часто предполагается прохождение длительных циклов обратной связи. Отправленные задания могут быть не отмечены в течение нескольких недель, что держит учащихся в неведении, ведь они не узнают, усвоили ли они материал до того, как перейдут к следующим разделам программы.

Личные элементы игры

Одним из рассматриваемых элементов являются аватары. Они обеспечивают некий видимый статус себя в игры. Аватарами могут быть трехмерные изображения персонажей или же абстрактные символы. Аватары используются для того, чтобы обеспечить элемент личного самовыражения и творчества. Социальное преимущество рассматриваемого элемента геймификации состоит в том, что они позволяют игрокам принять новые идентичности, роли, принимать незнакомые значимые решения с иной точки зрения. В образовании аватары можно использовать для того, чтобы учащиеся спроецировали профиль со своими достижениями другим учащимся и внешнему миру, тем самым позволив им экспериментировать с различными представлениями «себя» и подходить к учебе с новых сторон [14].

Коллективная ответственность отражается во время групповых занятий и побуждает учащихся продолжать обучения. В данном случае нежелание подводить своих товарищей по команде служит ключевым мотивационным фактором.

Введение таблицы лидеров и составление рейтингов являются наиболее распространенными элементами геймификации. В школе же использование списков лидеров для оценки успеваемости учащихся может привести к тому, что некоторые ребята могут истратить свою уверенность и мотивацию, а это чревато причинением психологического ущерба.

Эмоциональные элементы игры

Во время включения в игры, участники сосредоточены на конкретно выполняемой задаче. Для того, чтобы данное состояние сохранялось, необходимо наличие четкой цели, грамотно организованной немедленной обратной связи, а также соответствие уровня бросаемого вызова и умения участников процесса.

На уроках добиться состояния потока в условиях постоянного нарушения внимания не всегда удается. Геймификация облегчает этот процесс, отвлекая студентов от рутины, предлагая ряд увлекательных задач.

Суть геймификации в определенном плане заключается в возможности использования этих элементов при создании неигровых продуктов. Разумеется, следует учитывать, что игра состоит не только из выделенных составных частей, но и имеет некое визуальное представление, а если быть точнее, определенный дизайн [12].

Таким образом, геймификация не расширяет игру, а применяет ее; работает с элементами игры, а не представляет собой целую игру; имеет целенаправленный характер; относится к неигровым контекстам, причем не зависит от направления, способа реализации.

Рассмотрение **основных моделей** геймификации может послужить основой для анализа подходов к геймификации в образовании [1].

Модель PBL (points, badges, leaderboards)

Данная модель является базовой моделью геймификации. В рамках данной модели подразумевается использование трех игровых механик как очки, значки и таблицы лидеров. Элементы рассматриваемой модели наиболее активно используются и в образовании. Балльная система оценивания, распространенная в университетах, показывает применимость очков. Значки предстают в форме дипломов, сертификатов за достижения в той или иной сфере деятельности [1].

Однако рассматриваемая модель имеет ряд недостатков:

- ограничение в использовании других игровых механик;
- ориентация на внешнюю мотивацию (в частности, на получение вознаграждения), а не на внутреннюю (свободный выбор и удовольствие от процесса) [29];
- использование механизмов работы, существующих в данной модели трех элементов игры;
- отсутствие долгосрочного эффекта [29].

Модель геймификации К. Вербаха и Д. Хантера

По мнению К. Вербаха и Д. Хантера, геймификация бывает трех типов: геймификация, которая направлена на изменение поведения, внутренняя и в том числе внешняя [32].

Геймификация, меняющая поведение, подразумевает внедрение положительных привычек как правильное питание, здоровый образ жизни, спорт. Как правило, данный тип геймификации используется в рамках общественных и правительственных организаций [32].

Недостатки модели геймификации К. Вербаха и Д. Хантера:

- целенаправленное использование в коммерческих организациях;
- недостаточный учет психологических особенностей субъектов, которые будут включены в геймификацию.

Модель геймификации Ю-Кай Чоу

Модель геймификации Ю-Кай Чоу представляет собой Октализ, который основан на восьми потребностях или движущих силах мотивации людей. Данная модель учитывает чувства, потребности и мотивацию людей. С точки зрения Ю-Кай Чоу, под геймификацией понимается умение включать элементы игры, использовать техники в действительности для достижения определенных целей [8].

К вершинам Октализа или же движущим силам человека относят:

1. Чувство собственной значимости.
2. Потребность в развитии и достижении успеха.

3. Необходимость вовлечения в творческий процесс.
4. Желание обладать, контролировать что-либо.
5. Потребность в социальных связях и влиянии на других людей.
6. Желание получать что-либо эксклюзивное, исключительное.
7. Потребность быть вовлеченным в процесс.
8. Стремление избегать негативных последствий и потерь [8].

Каждая приведенный выше потребность неотделима от игровых механик и техник. Например, для удовлетворения потребностей игроков в развитии и достижения успеха восьмигранник Октализа предлагает использовать такие механики, как очки, бейджи и таблицы лидеров, индикаторы прогресса, списки квестов, битвы с боссами [8]. Для удовлетворения любознательности игроков можно использовать «пасхальные яйца», случайные и внезапные награды, мини-квесты и т. д.

Таким образом, модель геймификации Ю-Кай Чоу, уделяет значительное внимание мотивации субъектов геймификации. Однако возникает необходимость в определении критериев подбора игровых техник для соотношения с потребностями пользователей.

Модель геймификации для электронного обучения

Использование геймификации в электронном обучении учитывает интересы и потребности студентов, позволяет совместить их персональные цели с целями обучения, усиливает понимание студентами значимости обучения для своего будущего. Внедрение геймификации в электронное обучение способствует повышению мотивации, вовлечению студентов, их большей удовлетворенности от процесса обучения, формированию состояния «потока» и т. д [1]. Геймификация в электронном обучении позволяет осуществить персонализацию и кастомизацию образовательного контента и услуг, адаптировать обучение под потребности студентов для того, чтобы способствовать их большей удовлетворенности.

Значительным недостатком представленной модели геймификации является в отсутствие четкого алгоритма и описания конкретных действий по ее практическому применению [1].

Таким образом, критический анализ моделей геймификации позволяет нам сделать вывод о том, что рассмотренные модели обладают рядом недостатков (ориентация на достижение целей бизнеса, механистический перенос игровых механик и техник, отсутствие механизма выбора игровых механик, отсутствие конкретизации в практической реализации) и могут быть усовершенствованы.

На сегодняшний день есть все основания предполагать, что в будущем будет существовать эффективная методология применения элементов геймификации в процессе обучения, которые будут разрабатываться в соответствии с требованиями, предъявляемыми современным обществом [1].

1.2. Условия реализации геймификации в образовании

При раскрытии сущности этого понятия учитываются многие факторы. Например, геймификация ситуативна, поэтому немало важно учитывать восприятие игроков, цели разработчиков. В то же время уже отмечалось, что геймификация относится ко всем сферам деятельности, начиная повседневной жизнью, в которой необходимо вызвать желаемое поведение в исходных условиях однообразия, пассивности, и заканчивая организацией сложных процессов обучения, развития и воспитания. Основываясь на этом следует перейти к рассмотрению геймификации в процессе обучения

Чтобы понять место геймификации в образовательном процессе, можно обратиться к схеме С. Детердинга, Д. Диксона, Р. Халеда, Л. Нака [5].

Для начала следует отметить, что любая игровая деятельность может нести в себе цель вне самой игры. На главной оси находится организация и содержание, между которыми и происходит игровая деятельность. Игра находится на полюсе содержания, что связано с тем, что педагог в процессе игры останавливает процесс обучения и возвращается к нему после окончания после окончания

игровой деятельности. Геймификация же, в свою очередь, находится на полюсе организации [5]. В данном случае все процессы идут параллельно с игрой, “содержание урока” не затрагивается геймификацией, но происходит мотивация учащихся, активизация их деятельности.

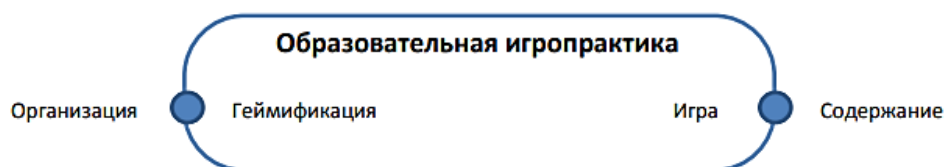


Рисунок 1. – Схема отражения места геймификации в образовательном процессе.

Часто понятия «игра» и «геймификация» подменяют, что связано с переводом этих понятий на английский язык: game (игра) и gamification (геймификация). По этой причине следует рассмотреть существенные отличия игры от геймификации. Ниже представлена таблица 1.1, которая содержит в себе список выделенных отличий.

Таблица 1.1 – Отличительные черты игры от геймификации

Игра	Геймификация
Имеет четкие правила и цели	Имеется набор заданий, за выполнение которых дается награда в виде баллов, значков
Имеется вероятность поражения	Уровни можно выполнять несколько раз, т.е. поражение невозможно
Внутренняя награда (удовлетворение) от процесса игры	Имеется вероятность внутреннего награждения (например, удовлетворение при достижении поставленной цели)
Создание игры представляет собой сложный и дорогой процесс	Внедрение геймификации является не столь сложным и дорогим

Содержание меняется в зависимости от сюжета игры	Элементы игры добавляются без искажения содержания
--	--

Анализ представленной таблицы, позволяет отметить, что геймификация подразумевает наличие четкой поставленной цели вне рамок самой игры.

Геймификация может потерпеть неудачу по нескольким причинам, в первую очередь связанных с осуществимостью, интересом учащихся и несогласованными целями.

Осуществимость

Информационные технологии являются неотъемлемой частью геймификации. В связи с этим отсутствие необходимого оборудования, доступа в интернет, могут стать преградой на пути к геймификации образовательного процесса. Использование элементов игры при выполнении домашнего задания, может потребовать от каждого ученика доступа к интернету, что не учитывает возможности всех ребят [14]. Превращение Интернета в необходимое условие для обучения чревато обострением неравенства в системе образования и, поскольку образование связано с экономическим успехом, может наказывать детей за отсутствие доступа к технологиям в их семьях.

Интерес учащихся

Игры часто считаются популярным и широко распространенным занятием, но существуют люди, которые не играют в видеоигры, и геймификация вряд ли станет полезным педагогическим нововведением в этом контексте. Негативные стереотипы о видеоиграх могут привести к отрицательной реакции при геймификации процесса обучения. Геймификация также может отрицательно повлиять на успехи некоторых учащихся, которым комфортнее учиться при использовании традиционных подходов [14]. Чтобы избежать этих результатов, потребуется умелое интеграция традиционных методов обучения с геймификацией. вернуться к более традиционным методам обучения.

Неправильно примененная геймификация

Геймификация будет отзываться как отрицательный инструмент, если она станет ассоциироваться с неудачными попытками внедрения данной технологии. Неудачные попытки связаны с тем, что используются элементы геймификации как основной ресурс, в то время как основополагающим является применение основных принципов геймификации к существующей учебной программе [14].

Преимущества реализации геймификации

Основные преимущества геймификации заключаются в том, что она поощряет то, что Скот Остервейл, креативный директор образовательной галереи Массачусетского технологического института, называет «четырьмя свободами игры» [14].

Свобода неудач

Одной из основных концепций в играх является предположение о том, что игроки время от времени будут терпеть неудачи. Однако в действительности люди стараются избегать неудач. Даже если неудача не влечет за собой никаких последствий, люди будут избегать риска неудачи и будут стремиться лишь подтвердить свои умения, знания и т.д. В школе же это может стать препятствием перед учащимися, ведь учащимся придется отказываться от предлагаемых вдохновляющих экспериментов из-за необходимости предотвращать ошибки. Учитывая, что в игре учащиеся будут совершать ошибки, которые не будут иметь последствий, значимость неудач и беспокойство учащихся снизится.

Свобода экспериментировать

Когда ученики свободны терпеть неудачи, их свобода экспериментов возрастает. Экспериментирование открывает больше возможностей для самостоятельного обучения и, следовательно, увеличивает объем и качество обучения.

Экспериментирование также служит цели увеличения объема знаний, которые может усвоить ученик. Вместо того, чтобы оперировать ограниченным

списком фактов и терминов, экспериментирование приводит учащихся к новым направлениям, для достижения которых необходимо усвоить новую информацию. В то время как учащегося в традиционной обстановке можно обучать только ключевым моментам, игровой опыт обучения может позволить им самостоятельно погрузиться в материал глубже [14].

Свобода принимать разные идентичности

В игре появляется возможность убежать на время от реальности, временное проживание другой жизни. Это можно использовать как мощный педагогический инструмент. Принимая новую идентичность или играя в ролевые игры, ученики видят мир с другой точки зрения, думать над тем, как будет действовать новая идентичность в данной ситуации, критически мыслить, сочувствовать.

Свобода усилий

У большинства игр есть определенный темп. Например, в групповых играх концентрировать внимание игроки должны при наступлении их очереди, а в остальное время расслабиться. В играх с одним пользователем существуют такие моменты, в которых можно бездействовать, например, во время перерыва между уровнями. Чередую периоды интенсивной концентрации и расслабления, игры не напрягают и не утомляют игроков [14]. В игровой среде, в которой высокая концентрация чередуется с перерывами, у учащихся будет естественное обновление объема внимания, и они смогут выполнять одну задачу в течение значительно более длительного периода времени, чем если бы их просили делать это в непрерывном процессе, но с умеренной концентрацией внимания.

Автоматизированное обучение

Одним из основных преимуществ геймификации для будущего образования является то, что она автоматизирует многие задачи, которые в противном случае выполнял бы учитель. Например, вместо серии викторин и тестов, проводимых в классе, которые требуют, чтобы учитель вручную выставлял каждую оценку, игровой курс может автоматически оценивать

вопросы, на которые есть определенные ответы. Большая часть обучения в этих областях зависит от повторения. Приложения для мобильных устройств, такие как Kahoot, могут обеспечить мгновенную обратную связь, необходимую учащемуся, чтобы узнать, правильно ли он выбрал слово или примечание. Это позволяет ученику практиковаться самому. Таким образом, при работе в классе время можно использовать для решения более сложных вопросов.

Индивидуальное обучение

В игровой среде учащийся, выбирая темп обучения (через систему постепенного продвижения и свободу усилий) или область обучения (со свободой экспериментировать), адаптирует образовательную программу к своим собственным предпочтениям. Это имитирует размер класса из одного ученика, позволяя школе предлагать преимущества небольшого размера класса без найма дополнительных учителей.

Недостатки использования элементов геймификации в обучении

Однако геймификация не является панацеей для образования и при неправильном использовании может привести к созданию менее благоприятной среды обучения.

Отвлекает внимание

Геймификация позволяет достигать игровых целей через обучение. Однако, если курс спроектирован неудачно, учащиеся могут найти путь к достижению своей цели без обучения. Таким образом, геймификация образования может привлечь внимание ученика, которое должно быть занято изучением учебного материала, направить его на обнаружение достаточного количества лазеек в игре, чтобы добиться большего успеха.

Социальная напряженность

В играх существует некая система “адаптации”, которая позволяет изучить основные механизмы до того, как начать играть с кем-либо, для того чтобы не нанести вред ни себе - новичку, ни опытному игроку. Это дает игроку свободу потерпеть неудачу до того, как вызовет какую-либо социальную

ответственность. В то время как в играх эта социальная ответственность учитывается, упражнения в классе часто этого не делают. Групповые упражнения могут стать мощным инструментом поощрения обучения и командной работы. Но групповая деятельность также порождает проблемы, например, когда вся команда получает одинаковую оценку, несмотря на то что одни члены группы вносят больший вклад, чем другие. Таким образом, при плохом исполнении геймификация может создавать напряжение в классе и препятствовать обучению.

Внешние награды

Возможно, самый большой риск, связанный с геймификацией, заключается в том, что она отдает приоритет внешним вознаграждениям над внутренними. Превращая обучение в поиск очков, значков или уровней, геймификация может уменьшить врожденное вознаграждение за изучение нового навыка. Это может быть серьезным риском для обучения, особенно потому, что одна из основных целей образования - привить на протяжении всей жизни любовь к обучению, которая приведет к непрерывному самостоятельному обучению.

Однако за счет расширения свободы экспериментов, свободы самобытности и социального вознаграждения геймифицированные курсы могут создать внутреннее вознаграждение за полученный опыт за счет увеличения трех основных психологических потребностей мотивации: компетентности (ученик чувствует, что изучает новый предмет); автономность (ученик чувствует, что контролирует процесс обучения); и родство (ученик чувствует связь с другими учениками на протяжении всего процесса) [14].

Опыт внедрения геймификации в образование

На уровне школьного образования существует большее количество отдельных игровых действий, которые дополняют основную структуру обучения, а не заменяют ее. Таким образом, возникает возможность привлекать учащихся, не отказываясь от традиционных методов обучения. Благодаря этому

геймификацию можно использовать для отдельных уроков или предметов, сохраняя при этом традиционные подходы для других.

Примеры внедрения в школы различаются по акценту на геймификации. Некоторые из них ненавязчивы, например, программа Ticket to Read. Эта онлайн-платформа с поддержкой мобильных устройств награждает учащихся в возрасте от шести до двенадцати «билетами» за прохождение отрывков для чтения. Он награждает школы «золотыми звездами», когда более 90% их участников читают отрывок за неделю. Поэтому он использует социальные механизмы и механизмы вознаграждения, чтобы стимулировать большую мотивацию к продукту. Однако он не делает ничего больше, что говорит о том, что здесь образуется мост между имеющимися формами обучения и современными технологиями.

Программа Math Land, созданная учителем специального образования из Мичигана, США, разбивает стандартный курс математики на 20 уровней, каждый из которых содержит заключительный тест на зачетное мастерство, чтобы определить, завершил ли учащийся уровень. Тест сдается по желанию студента и может быть сдан повторно, пока студент не сдаст экзамен. Каждый ученик перемещает свой аватар выше на доске на стене в классе по мере прохождения курса. Math Land добилась значительных успехов в образовании. За первые два года посещаемость увеличилась на 13%, а в первые три года результаты стандартизированного тестирования выросли на 22% [23].

Институт игры в Нью-Йорке ставит своей целью создание опыта обучения, основанного на принципах игрового дизайна. Он помогает учителям внедрять игровые методы обучения с упором на создание среды, в которой учащиеся могут свободно экспериментировать (и терпеть неудачи), когда они учатся решать определенные наборы задач. Он направлен на то, чтобы дать детям то, что он считает навыками «более высокого порядка», которые он определил как решающие для успеха в современном мире, например, способность думать, решать сложные проблемы или критически

взаимодействовать с помощью языка и средств массовой информации. Здесь также проводятся летние и внешкольные программы для студентов.

IoP ориентирован на две школы, в которых приняты полностью принципы геймификации: в Quest to Learn (Q2L) в Нью-Йорке и CICS ChicagoQuest. Q2L - это государственная школа, которая разработана и поддерживается Институтом игры. CICS ChicagoQuest – это государственная чартерная школа. Из-за уникального характера учебной программы Q2L требовал значительных предварительных вложений в свой подход - вложения, которые могут быть невозможны в школьных округах с ограниченным бюджетом. Хотя это положительный показатель желания частных лиц участвовать в геймификации, он также показывает, что правительства опасаются полностью в финансовом смысле придерживаться геймификации [18].

Q2L геймифицировал почти все курсы и классы и рассматривается его головной организацией, Институтом игры, как «лаборатория» и предшественник других мест. Q2L использует полный спектр геймифицированных методологий для своих классов. Для многих классов занятия по геймификации не подключены к Интернету, а включают в себя ролевые игры и классные упражнения. Один из основополагающих принципов состоит в том, чтобы определить, какая профессия требует использования таких знаний, и разработать мероприятия, которые побуждают детей действовать в соответствии с этой профессией.

Департамент образования Нью-Йорка оценивает школу как «справедливую» с точки зрения строгого обучения, эффективного школьного руководства и доверия; и «хорошо» в совместном обучении, благоприятной среде и крепких семейно-общественных отношениях [18].

Ярким примером реализации геймификации является программа Motion Math HD (Стэнфордский университет), представляющая собой игру о дробях. Учебная составляющая – понимание обыкновенных и десятичных дробей,

процентов и круговых диаграмм – напрямую связана с игровой механикой: учащиеся направляют прыгающий шарик в соответствующее место на числовой прямой.

eSchool.pro – онлайн-платформа для изучения математики и русского языка в интерактивной форме. В основном задания по математике предполагают развитие навыков вычисления и процессов мышления учащихся. В этом мире живет главный герой, которого зовут Алекс. Он помогает ребенку включиться в процесс обучения, раскрыть потенциал ребенка. Платформа включает в себя специальный раздел «Награды», где учащийся получает вознаграждение за свои достижения.

Учи.ру – российская онлайн-платформа для изучения школьных предметов в интерактивной форме. Изучение математики предлагается для всех уровней обучения (1-6 класс – математика, 7-11 класс – алгебра). На сайте ведется учет не только правильных и ошибочных заданий, но и потраченное время. Благодаря этому создается индивидуальная траектория обучения путем подбора индивидуальных заданий, учета уровня сложности. Если учащийся правильно решил, то платформа поощряет его, предлагает при ошибках уточняющие вопросы, которые позволят получить верное решение. Каждый ученик получает возможность самостоятельно изучить курс в комфортном для себя темпе с необходимым именно для него количеством повторений и отработок вне зависимости от уровня подготовки, социальных и географических условий. Игровая компонента выражается наличием помощников (Заврики), 36 сопровождающих учащихся. Также разработчики выпускают одноименный образовательный мультсериал «Заврики».

1.3. Реализация геймификации в образовательном процессе

Основываясь на выделенных преимуществах, недостатках, а также опыте внедрения геймификации следует рассмотреть возможную схему адаптации

геймификации в образовательном процессе, предложенную авторами «A Practitioner's Guide to Gamification of Education» [17].



Рисунок 2. – Возможная адаптация геймификации в образовательный процесс

Определение целевой аудитории и контекста. Анализ целевой аудитории позволяет определить такие факторы, как возрастная группа, способности к изучению нового материала, текущий набор навыков, в то время как анализ контекста дает такие детали, как размер группы, обстановка, согласованность навыков и временные рамки.

При проведении анализа важно отметить следующие аспекты:

- длительность обучающей программы (learning program);
- место осуществления программы (аудитория, офис, дом);
- тип занятия (групповое или индивидуальное);

Эти вопросы могут помочь преподавателю в определении возможных «болевые точки», а именно факторы, которые препятствуют успешному усвоению программы, достижению цели. Наиболее часто встречающимися в обучении являются следующие затруднения:

1. умение сосредотачиваться;
2. актуальный уровень знаний, навыков (задание сложное для учащихся с недостаточным объемом знаний и навыков)
3. физические / эмоциональные факторы (голод, эмоции, усталость);
4. мотивация.

Понимание этих причинно-следственных отношений – это основной ключ в определении элементов геймификации, которые могут быть использованы в образовательном процессе.

Как известно, по завершению учебной программы должны быть достигнуты определенные цели. В связи с этим вторым этапом адаптации геймификации является *определение цели обучения* [17].

На третьем этапе, стадии структурирования, происходит разделение обучающей программы на этапы и ключевые точки. Этапы и ключевые точки в процессе осуществления обучающей программы – это инструменты, которые позволяют преподавателю определить объем и содержание материала, которые ученик должен знать по достижении каждого этапа или ключевой точки.

В процессе обучения рекомендуется начинать работу с более легких этапов, чтобы учащиеся остались увлеченным процессом и сохранил мотивацию. Более того, разделение обучающей программы на этапы предоставляет преподавателю возможность оценить цели, содержание возможные затруднения и подготовиться к геймифицированному образовательному процессу в целом [17]. После проведения структурирования преподавателю необходимо решить, какие этапы обучающей программы могут быть геймифицированы и как это сделать, что представляет собой четвертый этап.

При осуществлении геймификации важно отметить некоторые моменты организационного характера в тот или иной этап прохождения курса:

- тип “поощрения”;
- завершение уровня, этапа;
- наличие четких правил;
- немедленная обратная связь.

Последний этап адаптации геймификации к образовательному процессу подразумевает применение игровых элементов. Геймификация часто сводится к добавлению элементов игры к обучающей программе. Эти элементы подразделяются на индивидуальные и социальные.

Способами осуществления геймификации могут выступать следующие:

- геймификация занятия в классе;
- онлайн-курс.

Первым способом можно достичь геймификации, адаптировав систему оценивания (очки опыта вместо стандартных оценок или баллов), меняя язык занятия (использование терминологии геймеров) и модифицируя структуру занятия (группа учащихся может быть разделена на «лиги» или «гильдии», которые выполняют «квесты» и зарабатывают очки). При втором подходе к геймификации предполагается создание интерактивного курса, в котором изучение материала будет основано на использовании игровых техник как наличие обратной связи, возможность пройти задание повторно, соревновательный характер.

Анализ ресурсов по геймификации процесса обучения математике

Обучение на основе использования элементов геймификации позволяет способствует повышению когнитивных интересов к изучению математики. На данном основании следует выделить средства, направленные на осуществлении геймификации на практике:

В приложении 1 представлен анализ основных ресурсов на просторах интернета, которые приспособлены к активному использованию элементов геймификации в процессе обучения математике.

Quizlet – онлайн-сервис, который направлен на быстрое запоминание новой информации с помощью обучающих инструментов и игр. Полезен для изучения иностранных слов с помощью карточек, но имеет место быть и на уроках математики. Например, можно создавать карточки, которые позволят повторять новые понятия, правила, и отправлять учащимся после уроков. Учащиеся сами могут создавать карточки с терминами и правилами с уроков, что напоминает тетрадь с правилами, но в новом цифровом формате [28].

Помимо карточек “термин-картинка”, “термин-определение” можно составлять такие комбинации, как: «термин – несколько словосочетаний с пропусками, чтобы студенты выбрали недостающее в пропуск слово»; «термин – несколько предложений с пропусками».

LEARNIS – сервис, обладающий большим функционалом, набор инструментов данной платформы позволяет сделать процесс обучения более эффективным путем использования игровых методов [22].

Платформа уникальна тем, что с её помощью можно создать образовательные квесты, свою игру, флэш-карточки, интерактивное видео.

В web-квестах Learnis учащиеся должны «открыть дверь», выполняя задачи, нажимая на объекты в комнате. Решая эти задачи, ученики получают подсказки для дальнейшего шага. Интеллектуальная игра «Твоя Викторина» позволяет повторить учебный материал в увлекательной форме [22]. При использовании игры «Объясни мне» необходимо добавить определения, понятия. Перед учащимися ставится задача – объяснить значение другому без озвучивания слова так, чтобы он догадался, о чем идет речь. Интерактивное видео на платформе обладает огромным плюсом: есть обратная связь. Задания имеют форму теста и имеется возможность посмотреть статистику ответов. В дополнение к этому, следует отметить, что учащийся не может проматывать видео вперед или назад, а для получения результатов необходимо просмотреть проект до конца.

IXL – это тренажер, в котором содержатся упражнения для всей американской программы K-12 с возможностью настроить их под свои стандарты [12]. Упражнения разложены строго по темам, поэтому очень легко вычленишь то, что необходимо. Если упражнение сделано неправильно, то появляется не только правильный ответ, но и внятное объяснение, как надо было это решать. Забавно, как радуют детей эти виртуальные призы – звездочки, лошадки и планеты. Но их просто так не раздают, приходится трудиться [12]. Есть, правда, вещи, которые раздражают: за неправильный ответ добавляют вопросы, и трудная тема может растянуться, т.е. перед нами ограниченная геймификация.

Сервис LearningApps предоставляет большой выбор интерактивных упражнений [22]. Использование сервиса на уроках позволит учащимся проверить и закрепить свои знания в игровой форме.

Например, Галина Бодак – учитель математики – активно использует в своей педагогической деятельности данную платформу [2].

Flippity – веб-сервис, при помощи которого можно создать разнообразные интерактивные упражнения для обучения, имея только Google-аккаунт для работы с таблицами [11].

В просторах интернета существуют на сегодняшний день огромное множество ресурсов, позволяющих «автоматизировать» процессы, связанные с контролем усвоения учебного материала, проведением рефлексии. Ниже приведены несколько платформ:

Kahoot – платформа, на которой можно создавать викторины, проводить их индивидуально и в группах с учащимися [24].

Quizizz – платформа, предназначенная для создания различных опросов и викторин [27]. Отличительной чертой является возможность прохождения тестов в индивидуальном темпе.

Socrative – аналогичная платформа. Особенность данного сервиса заключается в лаконичности и отсутствии необходимости проходить регистрацию для учащихся.

Plickers – сервис, в основе которого лежит технология работы с карточками, которые схожи с QR-кодами.

Одной из платформ, которая имеет много общего с представленными выше, является Lecture Rasing. Сервис дает возможность проводить опрос, который встроен в презентацию. При помощи мобильных устройств можно организовать индивидуальную работу с каждым учеником, групповую работу, провести увлекательные экспресс-опросы, использовать дополненную реальность [20]. А вот проектор организует фронтальную работу и обычно используется, чтобы показать презентацию.

Gimkit – инструмент формирующего оценивания, основанный на игре, где ученики пользуются несколькими стратегиями, чтобы «заработать» как можно больше денег, отвечая на вопросы [16].

В процессе игры учащиеся могут ориентироваться на время, то есть задача состоит в наборе максимальной суммы за определенное время. Следующий вариант – стремление набрать определенную установленную сумму. Соревнование между учащимися, когда все стремятся быть первыми, кто наберет указанную сумму. Все игроки стараются заработать как можно больше денег, но игра заканчивается, когда все игроки вместе наберут общую сумму, указанную учителем. Отличительной особенностью является то, что в Gimkit каждый ученик работает в присущем ему темпе.

Triventy является дополнением к Google Classroom, есть возможность во время игры, выбрать подсказку, убрать ответы 50/50 и посмотреть, как ответило большинство участников викторины.

Google Forms – это приложение, доступное через Google disk, можно давать баллы за ответы, можно делать веб-квесты с помощью этого приложения. Детям не обязательно иметь аккаунты, чтобы проходить опросы.

Flubaroo – бесплатный инструмент, который поможет быстро подвести итоги опроса, созданного в Google Форме.

ZipGrade – приложение сканирует ответы и выдаёт мгновенный результат. Помимо этого, ZipGrade проводит анализ работы каждого ученика и класса в целом – а значит можно увидеть, какую тему лучше объяснить ещё раз.

Таким образом, геймификация, включенная в процесс обучения, усиливает предметную систему обучения. Применение геймификации показывает, как можно варьировать средства и методы обучения нескольких предметов, ориентируясь на содержание обучения.

Доступность обучения с элементами геймификации должна гарантироваться уже в ходе построения процесса обучения. На этом этапе

содержание учебной деятельности обогащается элементами геймификации и задает направление по усвоению учебного материала.

Глава 2. Проектирование системы элементов геймификации для обучения математике в средних общеобразовательных учреждениях

2.1. Возможности геймификации при обучении математике

В настоящее время существует множество сервисов, онлайн-ресурсов, используя которые можно организовать учебный процесс, направленный на реализацию принципов геймификации. Понятные, простые и удобные цифровые инструменты позволяют создавать дидактические материалы, которые помогут достичь различных целей в процессе обучения математике (рис. 2). Более того, цифровые инструменты послужат дополнительным стимулом в силу своей интерактивности и адаптивности к современным условиям цифрового мира.

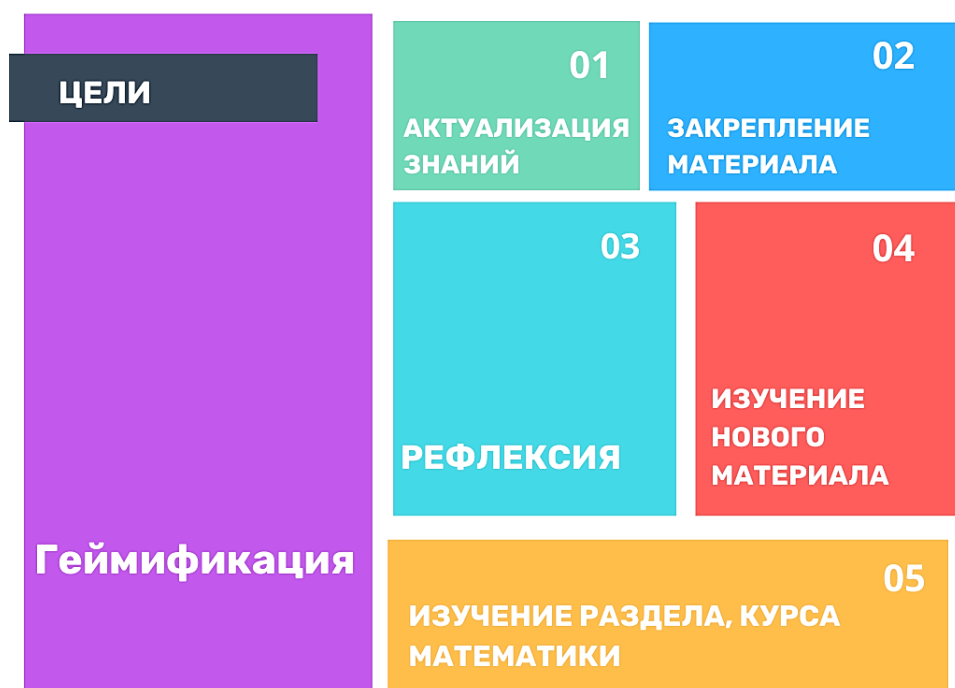


Рисунок 2. – Цели геймификации в процессе обучения математике

Геймификация на этапе актуализации знаний

Элементы геймификации, как уже отмечалось, имеют место быть и на этапе актуализации знаний по математике. Цель этапа актуализации заключается

в выявлении затруднений, возникших у учащихся, повторении материала, который нужен для получения новых знаний. Для достижения данных целей требуется учитывать условия, как например, сохранение концентрации внимания учащихся, подбор актуального для данного урока материала, временные рамки (5-7 минут).

Этап актуализации знаний включает в себя следующие составляющие:

- Моделирование учебно-проблемной ситуации, которая подводит детей к вопросам, предстоящим к изучению.
- Формулирование основной учебной задачи, которую предстоит решить на уроке.
- Планирование учебной деятельности на урок, самоанализ и самоконтроль.

Геймификация на данном этапе является той самой формой, которая позволяет не только произвести опрос учащихся с целью повторения, но и создать проблемную ситуацию, определить цель урока. Задания, построенные с применением элементов геймификации, помогают настроиться, сосредоточиться, интригуя, вовлекая и вызывая неподдельный интерес к решению поставленного вопроса.

Геймификация на этапе рефлексии

Рефлексия в конце урока помогает учителю определять эффективность своей работы и степень усвоения материала классом, а ребенку — систематизировать полученные знания и сравнивать собственные успехи с достижениями одноклассников.

Рефлексия может проводиться с различной целью:

- Эмоциональная рефлексия — оценивает настроение и восприятие учебного материала — понравилось/нет, понятно/не понятно, интересно/не интересно и т. д.
- Рефлексия деятельности — применяется на этапе проверки домашних заданий либо закрепления пройденного материала;

- Рефлексия содержания материала — проводится в конце урока. Ребенок в письменной или устной форме отвечает на вопросы, продолжает предложение, либо описывает свои впечатления о пройденном материале.

Опираясь на это, этап рефлексии аналогично следует наполнять элементами геймификации. Благодаря этому станет более упрощенным получение обратной связи, а также у учащихся останутся положительные эмоции и впечатления в конце урока.

Геймификация на этапе закрепления материала

В процессе обучения этап закрепления имеет приоритетное значение. Этап закрепления материала имеет приоритетное значение в учебном процессе. Именно в ходе решения учебных и проблемных задач происходит осознанное усвоение теоретических знаний, формируются практические умения применения известных теоретических сведений, выполнения логических операций, вырабатываются навыки пользования учебной и справочной литературой.

Разумеется, выработка любых умений и навыков является задачей, требующей не только больших усилий, времени, но и различных и однотипных упражнений. Геймификация, включающая в себя новый подход к данному процессу и обладающая базовым геймдизайном, придает материалу занимательную форму.

При закреплении материала форма проведения викторин, квестов может быть разной: коллективной, групповой и индивидуальной. Целесообразно проводить игры в группах и в виде соревнования. Те же, например, значки и звездочки уже педагогу не требуется проставлять самостоятельно, ведь использование интерактивных ресурсов позволяют это сделать в большинстве случаев автоматически. Результат работы обязательно подлежит анализу и обсуждению, но с учетом важного момента – не стоит нарушать впечатления от процесса включения в игру.

Геймификация на этапе открытия новых знаний

При объяснении нового материала необходимо использовать такие элементы и компоненты геймификации, которые содержат существенные признаки изучаемой темы. Также в ней должны быть заложены практические действия детей.

При объяснении нового учебного материала педагог может подготовить подсказки, которые косвенно дают представление о новом знании, а ученики попытаются в групповом обсуждении найти принцип, по которому учитель подобрал эти подсказки, и найти ключ к правильному решению и т. п.

Структура урока ознакомления с новым материалом определяется его основной дидактической целью: введение понятий, установлением свойств изучаемых объектов, построением правил, алгоритмов и т. д.

Геймификация раздела математики

Геймификация единого курса или конкретного его раздела может быть построена на механике коллекционирования и соревновательности. Так, например, сервис «Комната» на платформе Учи.ру позволяет обустроить личный кабинет на свой вкус: решая задачи, ребенок получает монетки, за которые потом может купить элементы мебели.

Игровые механики помогают увеличить и такой важный показатель, как уровень прохождения всего курса. Благодаря геймификации, которая переплетается в образовательную траекторию, учащийся с интересом проходит задания и достигает целей обучения.

Основополагающие механики, на которых следует строить изучение курса или раздела математики:

- Достижение уровней, баллов, продвижение в рейтинге или конкуренция.

Платформы для обучения детей тоже учитывают тягу учеников к соревнованиям. Учи.ру проводит олимпиады, марафоны, квесты, в которых дети активно соревнуются между собой как в России, так и за рубежом. Число

участников последней международной онлайн-олимпиады по математике BRICSMATH.COM составила два миллиона учеников в пяти странах.

- Нарратив, сторителлинг.

Эта механика подразумевает под собой вплетение истории в образовательный курс. Суть заключается в том, что ребенку приходится решать задачи для того, чтобы узнать, куда приведет героев сюжетная линия. Например, раньше в начале онлайн-курса по математике от Учи.ру дети знакомились с героями комикса: капитаном Хрумом, его пиратами и их пленником. Юным пользователям было интересно следить за сюжетом, они ждали окончания истории, поэтому постоянно возвращались к решению заданий. В курсе по планированию и постановке целей ученики могут выбрать разные действия за героя, от чего зависит дальнейший ход событий. Таким образом, многовариантность стимулирует детей к неоднократному прохождению задания, чтобы узнать и другие варианты развития сюжета, закрепляя тем самым материал.

Компоненты геймификации по достижению целей в обучении математике

Среди наиболее популярных цифровых образовательных инструментов можно выделить следующие:

– приложения для создания тестов, опросов, викторин. Существуют как достаточно ограниченные по своему функционалу (например, Google-формы, позволяющие создавать лишь онлайн-опросы или простейшие тесты, или, Mentimeter – платформа для совместной работы, встреч и обучения посредством онлайн-опросов), так и многофункциональные ресурсы, в арсенале которых имеются возможности разработки разветвленных тестов, викторин, дискуссий, логических игр (примерами таких приложений могут служить Online Nest Pad, Kahoot!, Quandary и другие);

– цифровые сервисы, позволяющие управлять работой класса в целом, и одновременно следить за индивидуальной работой каждого ученика

непосредственно в процессе урока (Quizizz), а также приложения для молниеносной оценки знаний учеников на уроке (Plickers);

– онлайн-инструменты обучения, реализующие определенные типы учебных заданий и упражнений, как правило, поддерживающих определенную педагогическую технологию. Здесь можно отметить такие сервисы, как Quizlet, реализующий принцип освоения учебного материала посредством флэшкарточек, а также онлайн-конструктор учебных тренажеров eТреники, с помощью которого можно создать 5 типов упражнений: классификация понятий, составление слов, морфемный разбор слов, исключение лишнего, сопоставление объектов с точками на карте;

– сервисы для создания целого комплекса интерактивных упражнений. Позволяют быстро и просто создавать такие интерактивные дидактические материалы, как кроссворд, опрос, викторина, задания на классификацию, на соответствие, на сортировку, на поиск пары, на собирание пазлов и т.д., а также онлайн-игры «Виселица», «Кто хочет стать миллионером?», «Скачки» и другие. Типичным представителем таких сервисов является LearningApps.org. – приложение для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей. Существующие модули могут быть непосредственно включены в содержание обучения в исходном виде, либо их можно изменить или создать аналогичные собственные модули. Данное приложение предлагает как уже готовые интерактивные упражнения, систематизированные по популярности и по предметным областям, так и макеты (на сайте их 34) для создания своих дидактических материалов. Аналогичным, но более скромным набором упражнений обладает онлайн конструктор ProProfs, предоставляющий возможности для создания электронных пособий, опросов, викторин и флэшкарточек;

– образовательные онлайн-платформы, совмещающие и электронный журнал, и конструктор учебных курсов, и конструктор тестов, совместных проектов, оперативных сообщений и т.д. Такие ресурсы позволяют в едином

приложении организовать весь образовательный процесс учебного заведения любого уровня. Это своего рода электронный документооборот между учителем и учеником, в ходе которого происходит упорядоченный процесс обмена информацией учебного и организационного характера. К этой группе можно отнести следующие приложения: GoogleClass, ClassCraft, ClassDojo, Formative и другие. Все они обладают примерно одинаковым, довольно развитым функционалом, и отличаются, как обычно, интерфейсом и степенью удобства в работе

Применение вышеперечисленных инструментов в образовании способствует установлению соответствия процесса обучения математике современному цифровому обществу, в котором учащиеся с помощью цифровых средств и различных Интернет-ресурсов прослушивают и просматривают видеоуроки, специально подготовленные электронные дидактические материалы, изучают дополнительные источники информации во внеурочное время, а затем совместно обсуждают новые понятия и различные идеи, а учитель помогает применять полученные знания на практике.

Освоение таких сервисов и использование их на уроках позволяет учителю сформировать интерактивную, образовательную среду учебной деятельности в классе и сделать процесс обучения интересным, динамичным, актуальным. Ученик же, в свою очередь, получает возможность занять активную познавательную позицию, получить компетенции в области информационных технологий, овладеть навыками самостоятельной и коллективной работы.

Изучение основных целей и элементов геймификации, которые можно достичь реализовать на уроках математики, подводит к рассмотрению вопроса о том, какие конкретно элементы могут быть использованы, например, при проведении актуализации знаний. Ниже представлена схема, отражающие схемы основных этапов урока с геймификацией. Разумеется, рассматриваемая классификация является весьма условной и зависит от условий, в которой реализуется. Следует отметить, что при всей привлекательности и

эффективности элементов геймификации необходимо соблюдать чувство меры, иначе они утомят учащихся и потеряют свежесть эмоционального воздействия.

Таблица 2.1 – Соотношение целей и компонентов геймификации

Актуализация знаний	<p>Реализация модели PBL (очки, значки, таблица лидеров)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● викторина; ● опрос; ● флэш-карты; ● квест с элементами немедленной обратной связи; ● математические тренажеры с начислением баллов; ● турнирная таблица; ● статистика; ● интерактивные упражнения;
Закрепление материала	<p>Реализация модели PBL (очки, значки, таблица лидеров)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● викторина; ● опрос; ● флэш-карты; ● квест с элементами немедленной обратной связи; ● математические тренажеры с начислением баллов; ● турнирная таблица; ● статистика; ● интерактивные упражнения;

	<ul style="list-style-type: none"> ● ограничение времени; ● поэтапное развитие в виде миссий, квестов и уровней; ● аватар (персонаж, никнейм);
Рефлексия	<ul style="list-style-type: none"> ● викторина; ● опрос; ● элементы случайности; ● принятие другой идентичности (роль или же анонимность); ● статистика;
Изучение всего раздела, курса математики	<ul style="list-style-type: none"> ● ресурсы, позволяющие образовать организовать весь образовательный процесс; ● тесты, викторины, опросы; ● квесты; ● аватары; ● статистика за определенный этап; ● статистика за весь период; ● виртуальные товары (игровые активы с субъективной или реальной денежной ценностью). ● таблица лидеров; ● система поощрения с ● нарратив, сторителлинг, сюжет; ● минимальный геймдизайн;
Изучение нового материала	<ul style="list-style-type: none"> ● квест (например, постановка проблемной ситуации через содержание квеста и

	<p>поиск нового способа действия, решения проблемы);</p> <ul style="list-style-type: none"> ● сторителлинг, сюжет (интерес в исходной точке, решении задачи); ● интерактивное видео (вопросы в ходе видео позволяют дойти до конечной точки, например) ● обратная связь; ● очки (количественное отображение развития игры).
--	---

2.2. Проектирование инструментов геймификации для курса планиметрии

Проектирование элементов геймификации в рамках онлайн-курса представляется наиболее явным вариантом представления возможностей использования геймификации на уроках математики. Данный выбор объясняется рядом причин. Наличие виртуальной среды является комфортной средой для учащихся. Онлайн-обучение предлагает большой набор инструментов для создания геймифицированных материалов. В том числе, онлайн-курс не загружает учащихся, ведь задания выполняются в комфортное для них время и место.

Для геймификации выбрана планиметрия, что связано с тем, что именно в ней содержится большой объем интересной и не всегда легкодоступной для учащихся информации. Подразумевается, что учащиеся усвоят материал, в первую очередь, в том случае, если им данный предмет интересен.

Проектирование геймифицированных ресурсов на образовательных платформах

В рамках первой главы проанализированы и приведены множество образовательных платформ, которые позволяют геймифицировать образовательный процесс. На основе функционала разработаны возможные формы их реализации. Данные разработки соотносятся с ресурсами, которые далее будут спроектированы на платформе LMS Moodle.

1. Виселица наоборот на платформе LearningApps

1. Цель – угадать загаданное слово по буквам.

1. Слово угадывается по буквам. Если учащийся не смог угадать букву, стираются лепестки ромашки. Если же ученик угадал букву, то она появляется в строчке с угаданными буквами в той же позиции, в которой она находится в самом слове. На рисунке представлена реализация одной из загадок. При составлении игры задание можно задать, дать подсказку, а можно оставить и пустым.



Рисунок 3. – LearningApps

Сама платформа позволяет упражнения экспортировать в формате пакета SCORM, что позволяет использовать его загружать на платформу LMS Moodle.

2. Твоя викторина на платформе Learnis

Знакомая многим «Своя игра» нашла свое место и на платформе Learnis. Педагогу достаточно иметь готовые слайды с вопросами для создания данной игры на платформе. Недостаток работы данной викторины – отсутствие

обратной связи и возможности проверить свои ответы. Проведение «Твоей викторины» в данном случае возможно только на уроках математики в групповом формате (команды) или же индивидуальном. На рисунке представлен викторина, которая разработана для учащихся 7-9 классов на уроках геометрии.

Вопросы распределены по определенной тематике и сложности. Чем сложнее вопрос, тем выше его стоимость. В начале игры можно добавить «контрольный» вопрос, ответ на который определит, какая команда или ученик будет выбирать тему. После полного озвучивания вопроса учащиеся имеют право нажимать на кнопку «ответить». Далее учитель дает обратную связь, сообщая правильность ответа. Если же ответ правильный, то учащийся или команда получают очки и могут выбрать следующий вопрос. В противном случае эти очки снимаются со счет отвечавшей команды, а другие участники получают право нажать и дать другой ответ. Если в течение десяти секунд на вопрос никто не отвечает, то ведущий делает это сам, а следующий вопрос выбирает та же команда, что выбирала и предыдущий.

Например, вопрос из раздела истории геометрии:

Какая теорема в средние века называлась «магистром математики»?

Стоимость вопроса: 500. Правильный ответ: теорема Пифагора.

Реализация принципов геймификации в рамках курса на платформе Moodle

Геймифицированный курс по математике представляет собой единую систему учебных материалов, которые сопровождаются элементами геймификации. Читая теоретический материал, решая практические задачи, происходит обучение, которое время от времени переплетается с игровыми мотиваторами, как прохождение уровней, получение вознаграждений, соревнование с другими людьми.

1. Четкие правила и цели

Процесс прохождения курса должен быть логически правильно выстроенным, что позволит интуитивно понимать этапы работы. Но это не

исключает необходимость в инструкции, которая дает исчерпывающий ответ на вопросы, касаемые прохождения курса. Это может быть стрим или обучающее мини-видео, чтобы изучение правил и этапов было намного увлекательнее. В Moodle для размещения инструкций можно прикрепить файл с правилами, видеофайл, причем обращая внимание на оформление и подачу. В том числе можно создавать ресурсы «Пояснение» или использовать инструмент «Форум».

2. *Баллы, очки*

Многие модели геймификации подразумевают наличие некой игровой валюты, что не обходит стороной электронные курсы. При создании курса в Moodle баллы можно формировать автоматически, через педагога, при этом баллы будут конвертированы в журнал оценок, где отражается выполнение отдельных заданий. Для того, чтобы баллы и значки не теряли свою значимость и актуальность, важно продумать то, как будут использованы, какие бонусы могут дать.

Добавление значков в Moodle представляет собой несложный процесс. При их определении важно установить критерии, которые позволят получить данный знак. Например, учащийся прошел первый раздел, у него сформировались определенные компетенции, которые позволяют присвоить ему значок [7].

Один из плагинов позволяет создавать различные уровни и присваивать очки в течение всего курса. Еще одним преимуществом является возможность увидеть таблицу результатов (лидеров).

3. *Соревнование*

Наличие возможности сравнить свой результат с результатом других учащихся позволяет повысить мотивацию. Следует отметить, что рейтинг не должен строиться так, что некоторые учащиеся не могли догнать тех, кто уже закончил обучения на курсе.

4. *Чат*

Если в рамках курса имеется возможность поддерживать контакт с другими участниками, то учащиеся понимают, что «я здесь не один», помогая

друг другу в разборе материала. В частности, данная функция востребована для выполнения проектных работ. На примере Moodle: есть возможность подключать к заданиям и курсам чаты и форумы., а также есть система индивидуальных сообщений.

5. Временные рамки

Это стимулирует: собрался, настроился, сел – прошел. Плюс, запускается доля азарта. В Moodle каждому заданию можно ставить лимит по времени выполнения. Если нужно выполнять задания в определенные дни или сроки по числам, можно использовать календарь. В календаре видны точки прохождения курса, прогресс и достижения.

6. Разбиение на отдельные части

В качестве уровневого прохождения используются инструменты «ограничение доступа» и «разграничение по потокам». Ограничивать доступы можно по срокам или по результатам (по условиям прохождения задания, например). «Разграничение» позволяет направлять прохождение в правильной последовательности или разделять информацию для разных групп в процессе соревнования.

7. Нарратив или сторителлинг

Это не так просто, как кажется, но очень важно. Нужно взять сложный материал, объяснить его простыми словами на примере интересной продуманной истории с персонажами. Проще всего это делать в применении к реальной жизни. Любую сложную тему можно проиллюстрировать или заменить метафорой. Платформа не дает возможностей создавать сюжеты, которые бы приближались к историям даже самых простых игр [10]. Есть трудности с персонажами или с аватарами, так как правила позволяют публиковать только официальную подтвержденную информацию профиля. Но не исключена возможность работы с файлами, которые будут отражать эту составляющую.

Геймификация курса планиметрии на платформе LMS Moodle

В первой главе рассмотрены множество ресурсов, которые позволяют использовать игровые техники при обучении. Каждая платформа обладает различным функционалом, некоторые из них дают возможность быстро провести викторину, тест или квест. Но в данной ситуации возникает ситуация, из-за которой возрастает потребность в использовании сразу нескольких ресурсов. Вопрос, касающийся внедрения игровых техник в обучения в рамках одной платформы, становится более острой.

Для добавления игровых техник выбрана платформа «Электронное образование КПФУ», что объясняется следующим рядом причин.

- Данный сайт является Moodle-платформой, позволяющей создать виртуальную обучающую среду.
- Набор инструментов позволяет реализовать принципы геймификации на практике онлайн-обучения.
- Вход на сайт ограничен.

С учетом целей, задач, видов контроля и смешанного обучения в рамках курса «Планиметрия» для геймификации выбраны несколько тем:

- Метод Геометрических мест точек.
- Четырехугольники.
- Метод геометрических преобразований.
- Вписанные и описанные окружности.

Инструментарий для создания материала на платформе: «Гиперссылка» (добавление ссылки на любой находящийся в свободном доступе ресурс в Интернете), «Книга» (создание многостраничного ресурса, который, подобно книге, состоит из глав и содержит большой объем текстовой информации, а также медиа-файлы), «Пакет IMS содержимого» (набор файлов в виде архива), «Папка» (отображение нескольких файлов в одной папке), «Пояснение» (вставка текста и мультимедиа на страницу курса), «Страница» (создание веб-страницы в текстовом редакторе) и «Файл» (представление файла в виде ресурса курса), «Анкета» (оценивание обучения на курсе посредством прохождения опросов,

недоступных для редактирования), «База данных» (создание, поиск и обслуживание информации), «Вики» (добавление и редактирование связанных веб-страниц участниками курса), «Внешний инструмент» (взаимодействие с ресурсами на других сайтах), «Глоссарий» (ведение списка определений или систематизация информации), «Задание» (добавление коммуникативных 35 заданий, требующих оценки преподавателя), «Интерактивный контент» (модуль H5P), «Лекции» (сочетание теоретического контента и практических заданий, нацеленных на проверку его понимания), «Обратная связь» (организация обратной связи со студентами), «Опрос» (проведение голосования для выбора темы), «Пакет SCORM» (загрузка архива в формате SCORM или AICC), «Планирование встреч», «Посещаемость», «Семинар» (накопление, просмотр и совместная оценка студенческих работ), «Тест» (инструмент создания тестовых заданий разного типа), «Форум» (организация общения между участниками), «Чат» (организация общения в реальном времени. Модуль «Интерактивный контент», в свою очередь, позволяет создавать разнообразный контент: добавление аудио, видео, текста, создание коллажей, разных типов тестовых вопросов [10;7].

Они необходимы образовательному ресурсу не только для того, чтобы учащиеся могли проверять и контролировать себя, но и для того, чтобы привлечь и заинтересовать детей.

Из всех модулей выбраны наиболее подходящие для геймифицирования онлайн-курса, а именно пояснение, интерактивный контент, тест, лекция, пакет SCORM.

3. В первую очередь, для большей схожести с игровым процессом использован язык. Академический язык сделан образным, что позволяет снять напряжение у учащихся при изучении курса. Применен также язык геймеров с исключением геймерского сленга (демо-версия, миссия, XP).

Лекции, например, можно представлять в виде уровней: Уровень 1. Метод геометрических мест точек. Вместо «Пробный тест» применять «Демо-версия

миссии», «Контрольный тест» – «Миссия». Следует отметить, что сама структура имеет изначальный вид, произошли лишь изменения внешние. Ниже в таблице 2.2 представлена для сравнения структура изучения первого раздела.

Таблица 2.2 – Сравнительная структура темы «Метод геометрических точек»

Структура курса	Модифицированная структура курса
1. Метод геометрических мест точек	1. Уровень 1. Метод геометрических мест точек.
3.1 Лекция 1	1.1 Новые способности
3.2 Рекомендуемая литература к игре	1.2 Аддон (дополнение)
3.3 Пробный тест	1.3 Демо-версия
3.4 Контрольный тест №1	1.4 Миссия 1. Базовый функционал

На основании выделенных ранее целей геймификации в рамках платформы LMS Moodle разработаны средства, позволяющие достичь данных целей, как и при очном, так и дистанционном обучении.

1. Актуализация знаний

Наиболее популярная форма применения элементов геймификации – интерактивная викторина. Данное наблюдение связано с тем, что викторины выступают как средство, направленное на развитие познавательного интереса учеников. Они могут применяться на различных этапах урока: актуализация, изучение нового материала, закреплении. Повышается и эффективность обобщения материала при проведении викторин. Следует отметить, что вопросы должны быть подобраны так, что они будут постепенно усложняться и побуждать учащихся проявить усилия.

Использование викторины, как одного из форм геймификации, способствует решению следующих задач:

- научить учащихся самостоятельному поиску, анализу информации и выработке правильного решения ситуации;
- научить формулировать собственное мнение, которое опирается на определенные факты;
- совершенствовать психологические предпосылки и коммуникативную готовность к обучению;
- обеспечивать условия для приобретения учащимися знаний, умений, навыков, необходимых для успешного усвоения материала по математике.

В свою очередь, при проведении викторин имеет огромное значение наличие механического элемента геймификации – обратной связи.

Обратная связь реализуется, во-первых, сразу после ответа на вопросы. В частности, при проектировании викторины на тему «Окружность» после правильного ответа на вопрос выходят факты, раскрывающие суть данного вопроса.

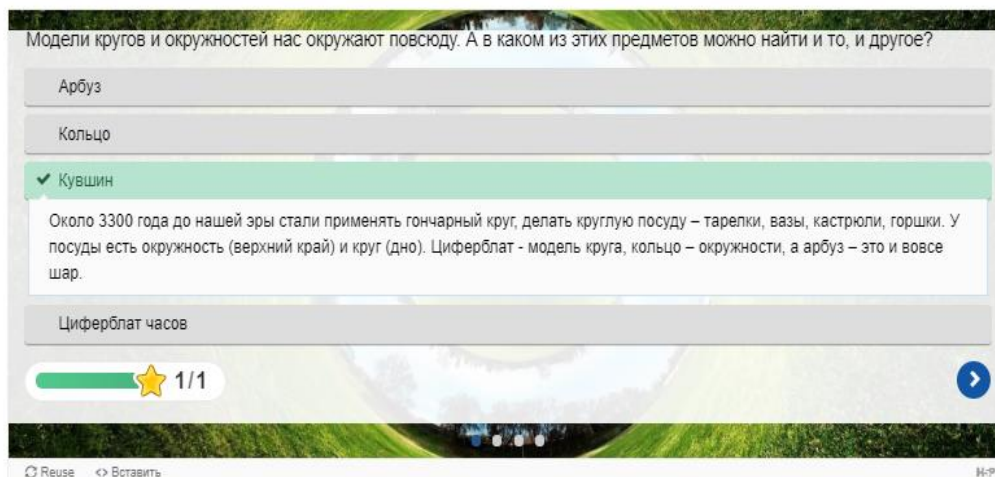


Рисунок 4. – Обратная связь при правильном ответе

В случае, когда ученик дает неправильный ответ, не дается готовый ответ. При желании можно добавить функцию повторного ответа на вопрос. На рисунке представлена кнопка «показать решение».

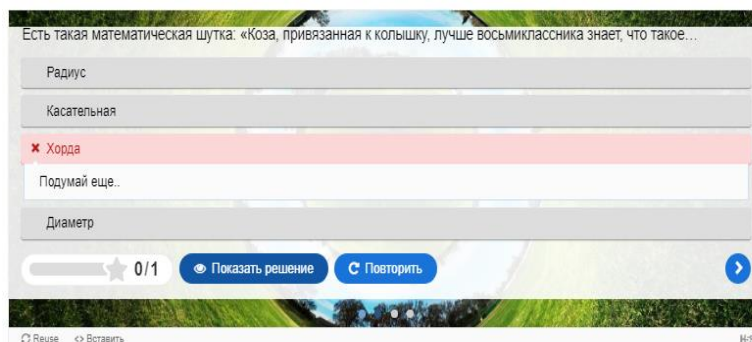


Рисунок 5. – Обратная связь при ошибочном ответе

Например, может быть предложен следующий вариант обратной связи *по завершению викторины*:

- если учащиеся выполняют задание, дав менее 60% правильных ответов, «уровень» (тест) считается «проваленным». В этом случае можно настроить вывод фразы «Попробуй заново! У тебя получится»
- если учащиеся успешно завершают задание, выполнив его до 85% правильно, то «Хорошо! Тебе говорили, что ты очень способный математик?»
- если ученик выполняет задание на 85% и выше правильно, то «Молодец! Ты справился безупречно!»

SCORM – это формат, в котором любой контент, независимо от системы, с помощью которой он был создан (облачное программное обеспечение или индивидуальное программирование), совместим с любыми обучающими платформами. И поэтому контентом можно легко делиться.

Использование пакета SCORM позволяет произвести более простой перенос контента на LMS Moodle (достаточно просто загрузить zip-папку). Недостатком, разумеется, является то, что многие ресурсы не позволяют сформировать пакет SCORM.

Один из наиболее удобных и известный платформ, который используется активно в обучении, является платформа LearningApp. Данный ресурс позволяет выгружать любое интерактивное упражнение в формате SCORM.

Например, представлено упражнение на классификацию многоугольников. Задача учащихся простая – перетащить чертежи в

соответствующие стороны. Благодаря включению упражнения в данный курс упрощается процесс его создания, что связано с доступностью самой платформы LearningApps. В том числе, геймификация представляет собой и некоторые элементы геймдизайна, с которым при работе с LMS Moodle возникают трудности.

2. Рефлексия

Для проведения рефлексии подходят такие инструменты, как «Лекция», «опрос», интерактивный контент. Расширение Personality quiz позволяет проводить опросы, которые похожи на известные всем тесты «Какой ты фрукт?». В формате данного опроса также можно провести подведение итогов.

Рефлексия «Картинная галерея» спроектирована на платформе Moodle с использованием расширения «Personality Quiz». В начале учащимся предлагается представить себя в картинной галерее. Следующий шаг – ответ на наиболее используемой при рефлексии вопрос «Насколько изучена тема?» и несколько вариантов ответа. Следующее задание состоит в выборе картины, которая наиболее близка по тому, насколько усвоена тема. Представлены картины и подписаны, что еще и обогащает их культурно.

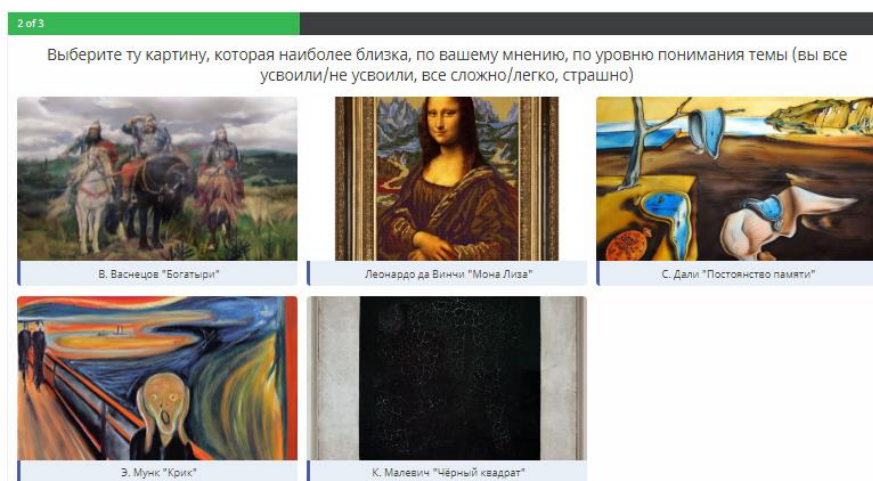


Рисунок 6. – Рефлексия на платформе Moodle

На третьей ступени учащимся требуется выбрать объект, который бы у них ассоциируется с картиной

В зависимости от ответов, которые дали учащиеся, они получают итоги проведенной рефлексии и рекомендации от учителя.

3. Изучение нового материала

При введении нового материала добавить элементы геймификации является одной из наиболее сложных задач, что связано с потребностью в построении процесса, позволяющего изучить новый материал. В большинстве случаев, как известно, эффективнее внедрить геймификацию при повторении и отработке навыков.

Для достижения данной цели может быть использован плагин «интерактивный контент» с интерактивной лекцией. Интерактивная лекция позволяет добавлять, например, текст на слайд, кнопки, тестовые задания.

При изучении лекции с использованием данного плагина создан небольшой текстовый квест, который выстраивает логику в зависимости от выбора ответа ученика. На рисунке представлены кнопки ответа нашему герою – Питеру. Нажимая на соответствующее облако, учащийся переходит к следующему этапу изучения материала.

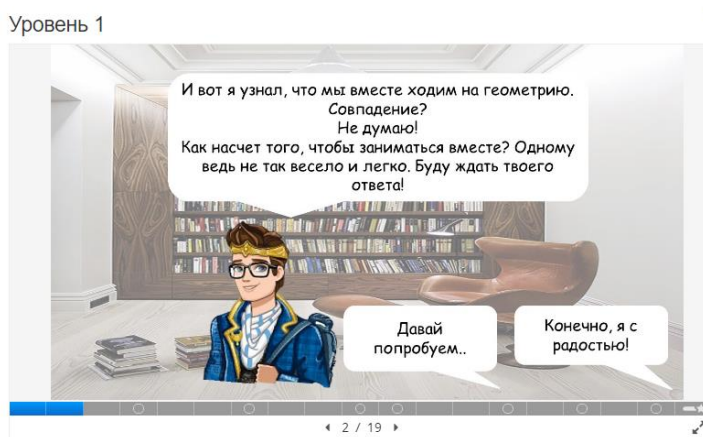


Рисунок 7. – Интерактивная лекция

В том числе огромным плюсом является возможность добавлять вопросы тестового формата, то есть вопросы с выбором одного или нескольких правильных ответов или же утверждения «верно/неверно». Эти вопросы, в свою очередь, сразу дают обратную связь в зависимости от выбранного ответа. За правильные ответы учащиеся получают дополнительный опыт.

Например, перед тем как дать готовый теоретический материал, можно задать вопрос о правильности предложенных утверждений, что порождает две благоприятные ситуации:

1. Учащийся уже знал ответ на данный вопрос или догадывался, получил баллы и самоутверждение.
2. Учащийся не знаком был ранее с материалом, что и говорит о том, что возникает потребность в изучении материала.

Разумеется, учащийся практически всю работу выполняет дистанционно и в своем темпе, но следует добавить некоторые ограничения. Данный плагин не позволяет ставить ограничение по времени на ответы, но дает возможность делать тайм-аут, если ученик ответил неправильно. Если учащийся отвечает неправильно, то его переход на следующую точку требует ожидания в течение нескольких секунд. При выполнении тестовых заданий учащиеся могут слышать звук, характеризующий правильный и неправильный ответ, что говорит о наличии зачатков геймдизайна.

На основе модели PBL в данном случае использованы механические элементы: баллы, обратная связь.

Обратная связь настраивается в зависимости от набранных баллов ученика. В данном случае педагог сам задает эти процентные соотношения и формулирует то, какой текст будет появляться при разных результатах. Акцентировать следует внимание на то, что обратная связь не должна вызывать напряжение и способствовать снижению мотивации к прохождению курса.

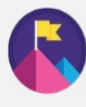

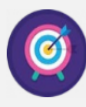

Если же возникает потребность в использовании большого количества лекционного материала при самостоятельном изучении, то решить данный вопрос можно решить путем добавления, например, интерактивного упражнения. Выделение слов, которые являются ключевыми в тексте, помогает проверить первичное понимание вводимого материала

Повествование (сторителлинг) является также является одной из элементов игры, которые можно использовать при обучении. Применение

сторителлинга в совокупности с остальными составляющими геймификации помогает при обучении учащимся быть ведомыми, сохранять последовательность и строить своего рода «диалог». Например, в курсе дается лекция, схожая с текстовым квестом, в котором учащийся дает ответы и в соответствии с ними движется по лекции.

Следующий элемент игротехники, использованный *в рамках всего курса*, – это неограниченное количество попыток: учащийся мог пройти тест, лекцию неограниченное количество раз, самостоятельно определяя приемлемый для себя результат. Этот параметр относился ко всем тестам, кроме контрольных тестов по темам и итогового теста по курсу, где было установлено ограничение (2 попытки, учитывается лучший результат). Время ответа также не ограничено, тем самым снимается психологическое напряжение. Немедленная обратная связь означает, что ученик узнавал, правилен ли его ответ сразу после выполнения вопроса или теста. Проходя курс, выполняя интерактивные упражнения учащийся получал очки (XP).

Еще одним важным элементом игры стали значки достижений. Каждый значок (всего 5) имеет определенный критерий: значок будет выдан за завершение всех миссий (3 значка), за прохождение итогового теста раздела (1 значок), за выполнение дополнительного творческого задания (1 значок).

	Поздравляю! Ты на вершине!	Поздравляю с успешным завершением курса!	Пользователи награждаются этим значком при выполнении следующих условий: <ul style="list-style-type: none"> • ВСЕ из следующих значков должны быть получены: <ul style="list-style-type: none"> ◦ "+1 в твою копилку!" ◦ "Мо-по-дец!" ◦ "Oго!" ◦ "Ты на правильном пути!" ◦ "Финишная прямая!" 	
	Oго!	Ты все идешь выше и выше!	Пользователи награждаются этим значком при выполнении следующих условий: <ul style="list-style-type: none"> • Следующий значок должен быть получен: <ul style="list-style-type: none"> ◦ "Ты на правильном пути!" 	
	Мо-по-дец!	Ты сделал дополнительное задание!	Пользователи награждаются этим значком при выполнении следующих условий: <ul style="list-style-type: none"> • ВСЕ из следующих значков должны быть получены: <ul style="list-style-type: none"> ◦ "+1 в твою копилку!" ◦ "Oго!" ◦ "Ты на правильном пути!" ◦ "Финишная прямая!" 	
	+1 в твою копилку!	Изучил все разделы?! Oго, держи значок!	Пользователи награждаются этим значком при выполнении следующих условий: <ul style="list-style-type: none"> • ВСЕ из следующих значков должны быть получены: <ul style="list-style-type: none"> ◦ "Oго!" ◦ "Ты на правильном пути!" 	

2.3. Проектирование геймифицированных ресурсов на основе Октализа Ю-Кай Чоу на платформе LMS Moodle

Октализ, модель геймификации Ю-Кай Чоу, которая была рассмотрена в первой главе, подразумевает под собой инструмент для анализа и создания геймифицированных систем. На основе данной системы заложены восемь основных поведенческих стимулов, мотиваторов человека.

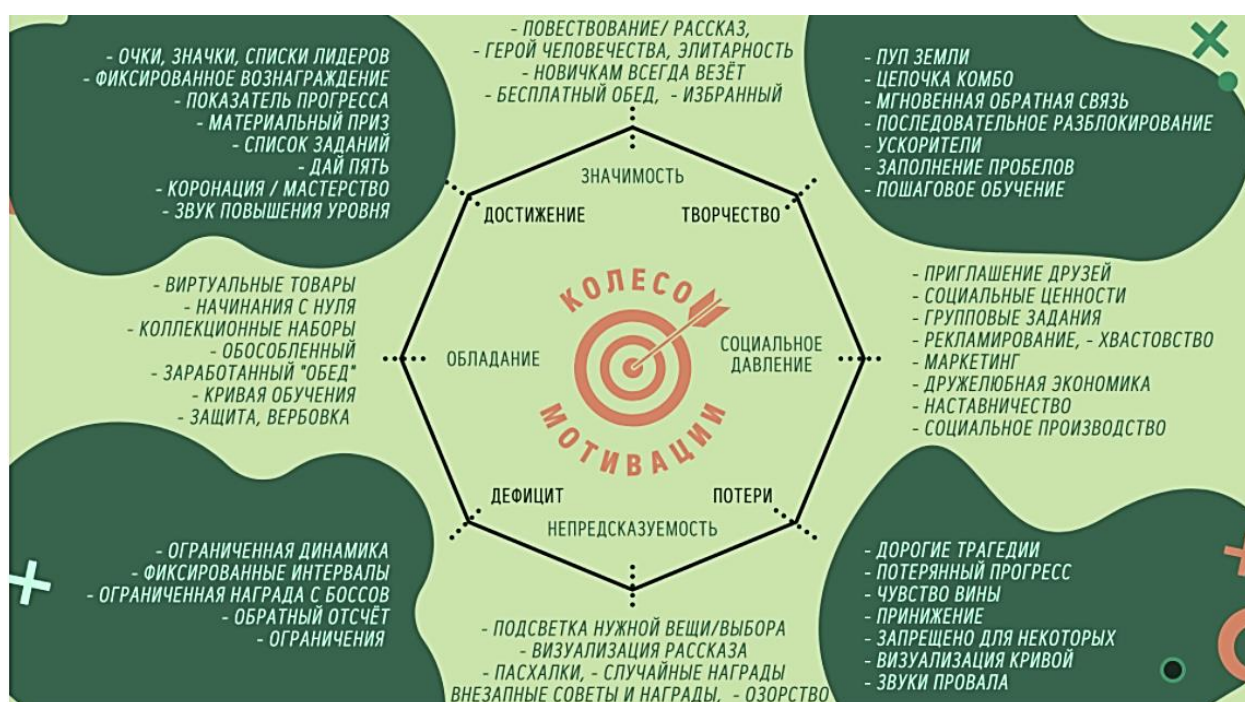


Рисунок 9. – Октализ, модель геймификации Ю-Кай Чоу

1. Найди слова «Треугольник»

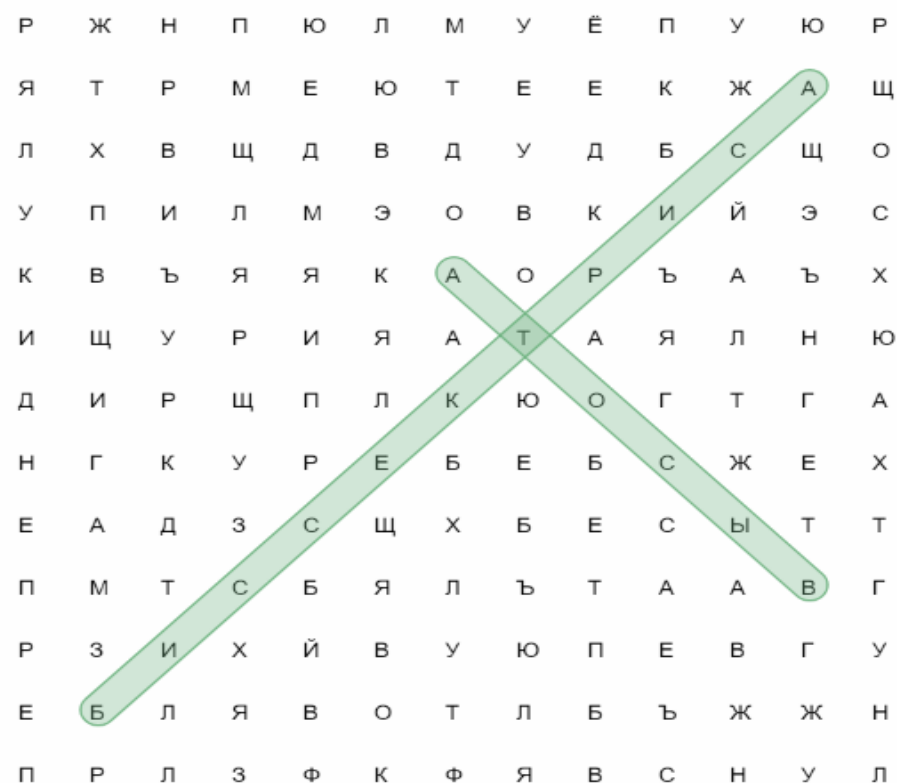
1. Цель – найти слова и определить тему нового занятия.
2. В таблице даны буквы, среди которых нужно найти слова, которые приведут к его к новому занятию. Решение задачи дает дополнительный опыт.
3. Отыскав слова, учащийся продолжает свой путь в случае правильного ответа. В противном случае, пробует отыскать слова еще раз.

Согласна *Октализу*, через данный элемент курса реализуются вершины «Достижение», «Творчество» путем награждения опытом, которые будут

отражаться в системе и показывать прогресс ученика. Например, набранное количество очков описывается не обыкновенным текстом, но и сопровождается элементом геймдизайна – появляется ползунок с показателем выполнения данного задания. В том числе обратная связь аналогично настраивается таким образом, что учащийся понимает, с чем ему далее предстоит иметь дело. Использование инструмента «Интерактивный контент», а в частности, упражнения «Find the words» позволяет повысить мотивацию учащихся к переходу на следующую степень и реализует базовые составляющие геймификации.

На рисунке представлен внешний вид данного ресурса. Обратная связь в рамках нахождения слов не регулируется в процентном соотношении и имеет более общий вид, что позволяет при неудачах либо пойти дальше, либо при желании попробовать еще раз и найти все слова.

Сегодня предстоит узнать еще очень много нового! А что же это будет - предстоит узнать вам с Питером! Попробуйте в табличке найти 4 слова, которые связаны с треугольником! Именно с ними связан новый уровень!



Time Spent : 1:24

2 of 4 found

Ты набрал 2 из 4 points! Поздравляю! На новом уровне ты узнаешь, как же все эти элементы треугольника связаны между собой!

2/4

Retry

Рисунок 10. – Поиск слов

2. *Доберись до сокровищ Пирамиды*

1. Ресурс направлен на освоение и закрепление знаний и умений по темам, включающим в себя вопросы истории математики.

2. Состоит из нескольких этапов. Каждый из них имитирует определенный вопрос или трудность по завоеванию сокровищ. Этапы построены на основе вопросов по истории, с которой они сталкивались при изучении первой лекции.

3. Подразумевается, что за каждый этап будут присуждаться баллы. После получения ответа на вопрос, учащиеся получают краткую историческую сводку.

Переходя к структуре Октализа, то в данном элементе курса реализуются аналогично белые стороны Октализа – достижение, творчество, значимость.

Достижение в данном случае предполагает получение баллов после прохождения всей игры. Задача заключается в донесении учащимся, что нематериальные сокровища – знания, интересные факты, а уже материальные сокровища – баллы, которые им присуждаются после прохождения онлайн-квеста. Творчество, как уже отмечалось, в получении мгновенной обратной связи, дополнительной информации после получения ответа. В том числе и одна из составляющих этой вершины – последовательное разблокирование, в котором понимается отсутствие возможности перескочить тот или иной вопрос.

Значимость – одна из вершин Октализа, которая также может быть реализована при геймификации с особой осторожностью и без частого использования. В рамках онлайн-квеста есть некое повествование, нарратив, что ведет учащихся к достижению цели. Учащийся, который дошел до конца и выполнил все задания чувствует свою значимость, ощущает себя героем.

Плагин «Лекция» имеет широкие возможности, позволяя не только добавлять учебный материал, но и выстраивать последовательные цепочки по прохождению в данном случае квеста.

3. Виселица наоборот «Ракета»

1. Цель – угадать загаданное слово по буквам.

4. Слово угадывается по буквам. Если учащийся не смог угадать букву, часть ракеты стирается. В противном случае, остается в том же состоянии, учащийся выбирает следующую букву.

5. В случае, если ученик знает слово или узнал все буквы, он может нажать на кнопку «Уже знаю загаданное слово!» и ввести его. При правильном ответе учащийся получает доступ к видео, на котором взлетает ракета. При неправильном ответе учащийся возвращается в самое начало.

Рассматривая со стороны Октализа, реализуется вершина потерь. Данная вершина чаще всегда вызывает негативную мотивацию, что может привести к избеганию неудач и понижению желания обучаться чему-то новому. В связи с этим следует эту «черную» вершину при геймификации процесса обучения

математике использовать по возможности редко. В данном случае потери не столь значительные (рисунок стирается), что связано с возможностью пройти все заново. Под конец они получают дополнительные баллы и позитивный эмоциональный подъем за счет видеоролика со взлетом ракеты. По этой причине реализация вершины «Потери» не способствует формированию негативного опыта, а сама незначительная потеря компенсируется.

Для проектирования используется инструмент «Лекция», что связано с возможностью выстраивать логические связи между страницами лекции.

6. Уровень 1. Метод геометрических мест точек

Цель – изучить тему «Метод геометрических мест точек» посредством прохождения лекции в форме квеста.

Лекция проходит в видео диалога с Питером – персонажем. Учащийся отвечает на его вопросы, выстраивает «диалог» и идет дальше. По мере прохождения перед учащимся появляются вопросы, которые ориентированы не на проверку знаний, а на то, чтобы заинтересовать учащихся изучаемым материалом. Например, угадать то, что изображено на глиняных табличках: иероглифы или математический текст. Далее уже раскрывает историческое содержание. Данный вопрос является подводкой перед изучением нового материала.

Аналогично спрашивается у учащихся истинность высказывания «Точка есть то, что не имеет ширины» и дается историческая справка. После чего идет небольшая викторина, в которой учащиеся отвечают на вопросы по лекции. Правильные ответы сразу выделяются зеленым цветом.

Следующий шаг – загадка от Питера. Ответ на вопрос аналогично связан с изучаемым далее материалом. Далее уже материал дается в форме упражнений с перетаскиванием слов.

Когда материал предполагает изучение теорем о вписанных и описанных окружностях и их доказательствах, для проверки первичного усвоения материала

предлагается интерактивное упражнение с выбором ключевых понятий из этих теорем.

Для создания данного ресурса используется инструмент «Интерактивная лекция», обладающая большим функционалом, позволяющим геймифицировать лекцию. На экран можно добавить слайд, текст, настроить фон, добавить кнопки для переходов между слайдами, что и предполагает участие учащегося при изучении лекции. В том числе можно добавлять вопросы с единственным, множественным ответом, создать викторину из нескольких вопросов, добавить упражнения на выделение ключевых слов и на заполнение пропусков путем перетаскивания предлагаемых вариантов.

Геймифицированная лекция реализуют несколько вершим Октализа:

- достижение;
- творчество;
- дефицит;
- значимость.

Достижение кроется в возможности набрать опыт при правильном ответе на вопросы и прохождении заданий. При этом результаты сразу отображаются, правильные ответы сопровождаются звуком прогресса, набирается опыт.

Значимость прослеживается в наличии нарратива, содержательной линии, в которой учащийся понимает, что он не один, а есть вымышленный герой, который также нуждается в помощи.

Дефицит относится также к «черной» стороне Октализа. В частности, в рамках лекции дефицит проявляется в ограничении по времени. Если учащийся делает ошибку при прохождении вопросов, то следующий вопрос появляется с задержкой в 5 секунд. Данный формат не рекомендуется также часто использовать для того, чтобы учащиеся не получили негативные эмоции в процессе игры. Более того данный факт наличия ограничения не должен стать фактором, вызывающий у детей желание избегать неудачи.

Разумеется, мгновенная обратная связь при выполнении заданий, отмечается правильность выбранного ответа, набранное количество очков в интерактивном формате, обратная связь от персонажа.

7. Физкультминутка «Just dance»

Цель – избежать утомления учащихся от умственной деятельности.

Для достижения данной цели предлагается использование танцевальной формы проведения «Just dance». Прикрепляется видеоролик с танцевальными движениями под популярные треки. Для того, чтобы разнообразить и увлечь учащихся, можно также сделать небольшую короткую последовательность таких роликов, которые будут чередовать с выполнением каких-то заданий, ответом на вопросы.

При чередовании с заданиями у учащихся может возникнуть «потеря», связанная с отсутствием у учащихся, которые не дали правильный ответ на вопрос, доступа к следующим видеороликам.

8. Своя игра

1. Цель – расширить кругозор и знания по математике.
2. Своя игра традиционно проводится в группах. В формате онлайн-обучения групповая форма работы становится сложно реализуемой, по этой причине свою игру предлагается проводить в индивидуальном порядке.

3. Учащийся выбирает раздел: история, задачи на смекалку... Далее выбирает стоимость вопроса, получает вопрос, на который уже вводит ответ. Данную форму можно использовать и для проведения небольшого контроля. В первую очередь, это увлекательно, во-вторых, учащиеся могут выбирать стоимость вопросов. Если предполагается контроль, то следует ограничить возможность пройти.

Контроль предполагает введение ограничений, что говорит о дефиците, отраженном в Октализе. Ограничение проявляется в количестве предлагаемым учащимся попыток в прохождении. Творчество, как уже отмечалось, в мгновенной обратной связи.

Отметить следует, что для моделирования Своей Игры в LMS Moodle используется плагин «Лекция», обладающая возможностью ветвления, организации обратной связи и автоматического учета возможных ответов.

Заключение

В данной работе рассмотрен процесс геймификации процесса обучения математике. При исследовании был изучен весь необходимый теоретический материал, проведен анализ опыта геймификации, выделены возможные средства, позволяющие геймифицировать образовательный процесс, спроектированы с помощью рассмотренных программ, в частности, платформы LMS Moodle, инструменты, позволяющие использовать элементы геймификации как на уроке, так и при онлайн-обучении.

В результате анализа зарубежного и отечественного опыта реализации геймификации сделан вывод о том, что с привлечением игровых технологий происходит совершенствование планирования работы в учебном процессе, управления деятельностью участников данного процесса, увеличивается заинтересованность и мотивированность учащихся к изучению математике.

Были выделены этапы геймификации при обучении математике, которые учитывали достижение задач на различных этапах обучения. На основе этого было спроектированы инструменты, позволяющие достичь образовательных задач как в рамках урока математики, так и в рамках обучения на базе электронного курса планиметрии. Исходя из полученных результатов, выявлена необходимость включения элементов геймификации в форме небольших интерактивов в процессе обучения математике. Связана эта необходимость с формированием интерактивной среды обучения, а также с возможностью сделать обучение более увлекательным, динамичным. Для этого было разработано более 20 элементов в электронном курсе геометрии, обеспечивающими различные виды геймификации обучения планиметрии. Данные элементы представляют различные виды геймификации различных этапов процесса обучения математике.

Таким образом, по основным вопросам, касающимся проблемы исследования геймификации процесса обучения математике, решены все поставленные задачи и цель исследования достигнута.

Список использованной литературы

1. Акчелов Е.О. Новый подход к геймификации в образовании [Текст]/ Е.О. Акчелов, Е.В. Галанина // Векторы благополучия: экономика и социум. – 2019. – №1(32). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novyyu-podhod-k-geymifikatsii-v-obrazovanii/viewer> (дата обращения 08.02.2021).
2. Бодак Г. LearningApps на уроках математики [Электронный ресурс] / Г.Бодак. – URL: <https://ng-press.by/2020/07/09/learningapps-na-urokah-matematiki/> (дата обращения 21.03.2021).
3. Вербих К. Вовлекай и властвуй. Игровое мышление на службе бизнеса [Текст] / К. Вербих, Д. Хантер. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 224 с.
4. Детеринг С. От элементов дизайна к игре: определение «геймификации» [Текст] / С. Детердинг, Д. Диксон, Р. Халед; Л. Наке // Материалы 15-й Международной академической конференции MindTrek. – 2011. – С. 9–15.
5. Исследование рынка онлайн-обучения 2020 [Электронный ресурс]. – URL: <https://research.edmarket.ru/> (дата обращения 2.04.2021). – Режим доступа: «research.edmarket.ru», требуется авторизация.
6. Максимова, А. И. Геймификация в современном образовании на примере платформы Moodle [Электронный ресурс] / А. И. Максимова. // Молодой ученый. — 2021. — № 23 (365). — URL: <https://moluch.ru/archive/365/82090/> (дата обращения: 07.05.2021).
7. Октализ Ю-кай Чоу: введение [Электронный ресурс] // Информационный портал о геймификации. – URL: <https://octalysis.ru/oktaliz/> (дата обращения 15.02.2021).
8. Стародубцев В. А. Элементы геймификации в LMS Moodle / В. А. Стародубцев, И. В. Ряшенцев [Электронный ресурс] // Международный научно-исследовательский журнал. — 2017. — № 07 (61). – Часть 1. — С. 98—102. —

URL: <https://research-journal.org/pedagogy/elementy-gejmifikacii-v-lms-moodle/>
(дата обращения: 03.04.2021).

9. Топ-20 плагинов Moodle, которые преобразят вашу платформу [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.ispring.ru/elearning-insights/moodle/moodle-plugins> (дата обращения 01.04.2021).

10. Flippity. – Text: electronic. – URL: <https://www.flippity.net/> (accessed 7 February 2021).

11. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining «Gamification» coursera. – Text: electronic. – URL: https://www.researchgate.net/publication/230854710_From_Game_Design_Elements_to_Gamefulness_Defining_Gamification (accessed 21 February 2021).

12. Gamification. – Text: electronic. – URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Gamification> (accessed 19 November 2020).

13. Gamification and the future education. Oxford Analytica. – Text: electronic. – URL: <https://www.worldgovernmentsummit.org/api/publications/document?id=2b0d6ac4-e97c-6578-b2f8-ff0000a7ddb6> (accessed 7 April 2021).

14. Gimkit – two engaging tools in one. – Text: electronic. – URL: <https://www.gimkit.com/> (accessed 28 February 2021).

15. Huang W.H. A Practitioner’s Guide to Gamification of Education / W.H. Huang, D.Soman // Research Report Series Behavioural Economics in Action. – Rotman School of Management University of Toronto, 2013. – Text: electronic. – URL: https://www.academia.edu/33219783/A_Practitioners_Guide_To_Gamification_Of_Education (accessed 15 December).

16. Institute of Play. – Text: electronic. – URL: <https://instituteofplay.org/institute-of-play/> (accessed 19 March 2021).

17. IXL. – URL: <https://www.ixl.com/> (accessed 7 February 2011).

18. Lecture Racing. – URL: <http://lectureracing.com/> (accessed 7 February 2011)
19. LearningApps. – Text: electronic. – URL: <https://learningapps.org/> (accessed 17 March 2021).
20. Learnis. – Text: electronic. – URL: <https://www.learnis.ru/> (дата обращения 19.10.2020).
21. Mathland – Mathland: Math video game. – Text: electronic. – URL: <https://mathlandgame.com/> (accessed 7 February 2011).
22. Kahoot! – Text: electronic. – URL: <https://kahoot.com/> (accessed 12 April 2021).
23. Kapp K. Gamification of Learning and Instruction / K. Kapp. – San Francisco, 2012. – 336 p. – ISBN: 9781118096345.
24. Krause M. A Playful Game Changer: Fostering Student Retention in Online Education with Social Gamification / M. Krause, M. Mogalle, H. Pohl, J.J. Williams. // L@S, 2015 March 14–18, 2015. – 8 p. – Text: electronic. – URL: <http://www.henningpohl.net/papers/Krause2015.pdf> (accessed 17 March 2021).
25. Quizizz. – Text: electronic. – URL: <https://quizizz.com/> (accessed 13 January 2021).
26. Quizlet. – Text: electronic. – URL: <https://quizlet.com/ru> (accessed 13 January 2021).
27. Schlag J. #TLDCast – Gamification: PBL and Much More! – Text: electronic. – URL: <https://www.mindspace.net/single-post/2018/04/18/TLDCast-Gamification-PBL-and-Much-More> (accessed 10 December 2020).
28. Socrative. – Text: electronic. – URL: <https://www.socrative.com/> (accessed 7 February 2011).
29. Wendy H.H. A Practitioner’s Guide to Gamification of Education / H.H. Wendy, D. Soman. – Rotman School of Management University of Toronto. – P. 29.

30. Werbach K. The PBL Triad. – Text: electronic. – URL: <https://www.coursera.org/lecture/gamification/4-3-the-pbl-triad-9Y1m2> (accessed 15 October 2020).

31. Werbach K. Gamification. – Text: electronic. – URL: <https://www.coursera.org/learn/gamification> (accessed 18 February 2021).

Приложения