

Интеграция динамической концепции изменения знаний в геймифицированных виртуальных образовательных средах

Е.А. Зарипов, С.Б. Плотников

Аннотация — В высших учебных заведениях образовательное пространство должно быстро реагировать на потребности современного социума, но помимо быстродействия оно должно обеспечивать высокое качество обучения, доступность, а также обеспечивать безопасное информационное взаимодействие. Реализация такой образовательной среды представляется в большом количестве всевозможных моделей, осуществляемых специалистами высокого уровня, которые не просто увлечены своим делом, а готовы обучаться вместе с учащимися и давать им свободу выбора в получении новых знаний, умений и навыков. Современное образовательное пространство диктует требования, которые обусловлены нынешним временем: ориентир на конкретные потребности общества; обучение должно быть без принуждения; рост личного познания; желание обучаться основывается на самомотивации; обучающиеся ответственны за результаты, которые были получены в результате образовательной деятельности; гибкость при выборе способов и методов обучения; самооценка учащихся посредством критериев.

В статье рассматриваются возможности интеграции динамической концепции изменения знаний для повышения эффективности обучения с использованием геймифицированных виртуальных образовательных сред. Рассматриваются детерминированные и случайные корреляции между уровнями изученности и освоением ключевых компетенций студентами. Обсуждаются возможные варианты оптимизации процесса разработки и использования геймифицированных виртуальных образовательных сред. Исследуются возможности визуализации образовательного процесса с помощью компьютерных обучающих систем средствами.

геймифицированных виртуальных образовательных сред.

Ключевые слова — Геймификация, виртуальная среда, информационные технологии, исследование, компьютерные игры.

I. ВВЕДЕНИЕ

С давних времен жизнь людей была связана с таким сложным и многогранным понятием как «обучение». Обучение – это деятельность по адаптации индивида, целью которой было выживание и совершенствование. Обучение же в свою очередь неразрывно связано с информацией. Информация – основной ресурс, который характеризуют свойством «энтропия системы», проявляющийся не в чистом виде, а в виде набора содержаний, способный выражаться в любых единицах этой информации (например, в виде символов, графических схем, документов и др.)

Понятие «энтропия» проявляет себя не только с информационных, экономических, политических, научных сторон, но и в виде набора содержаний, которые представляются, в том числе, как различные новые информационные технологии, их методы использования изучения и т.д.

В XXI веке сложно представить жизнь человека без обучения, которое не переплетается с цифровизацией и геймификацией, что тоже является неотъемлемой частью энтропии. Нынешнее поколение относится более позитивно и восприимчиво к данному процессу, ведь геймификация делает скучное и унылое обучение увлекательным, а его сложную структуру – элементарной для изучения.

Если рассматривать данную тему на социальном и педагогических уровнях, то геймифицированная образовательная среда является уже неоспоримым фактом повышения вовлеченности и мотивации обучающихся, помогает более продуктивно воспринимать материал. Игры принято считать одним из интенсивных способов, поскольку обладают таким свойством как «гибкость», то есть могут быть оптимизированы под каждого человека. Что, собственно, и дает возможность сквозного проектного обучения, ведь игра будет эффективна в том случае, если идет в совокупности с другими способами обучения. На сегодняшний день геймифицирование как метод обучения чаще используют в образовательной системе детей дошкольного и младшего школьного возрастов. Немецкая проектная лаборатория FuturLab, анализируя роль игры в образовании, обнаружила, что не всем детям интересно играть в игры. Д.Б. Эльконин же говорил: «Игра представляет собой подготовку к

Статья получена 27 апреля 2022.

Евгений Андреевич Зарипов, Кафедра инструментального и прикладного программного обеспечения, Российский технологический университет МИРЭА, Москва, Россия (e-mail: e.a.zaripov@ya.ru)

Сергей Борисович Плотников, Кафедра инструментального и прикладного программного обеспечения, Российский технологический университет МИРЭА, Москва, Россия (e-mail: plotnikovsb@mail.ru)

дальнейшей деятельности».

Система образования в высших учебных заведениях сталкивается с проблемами использования ИТ-инструментария. К таким проблемам «можно отнести недостаточное использование возможностей современных информационных технологий как в системе образования в целом, так и при организации образовательного процесса, а также отсутствие у значительной части педагогов мотивации к использованию цифровых образовательных ресурсов». В статье способом решения вышеописанных проблем, выступает понятие «Серьезные игры». [1].

II. ГЕЙМИФИЦИРОВАННАЯ ВИРТУАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

М. Зиде считает, что «Серьезные игры» – это не только результат взаимодействия элементов компьютерных игр и педагогики (причем педагогика не занимает главенствующую роль, а лишь подчиняется сюжету), но и является соперничеством между искусственным интеллектом и человеческим умом, происходящим по критериям. [2]

Ученые согласны в том, что «Серьезные игры» обязаны иметь явную или неявную обучающую цель, содержать игровые элементы (атрибуты) и пребывать в интерактивной среде. Элемент «веселья» может как присутствовать, так и отсутствовать вовсе.

Тем не менее между ними существует разногласие: в какой степени обучение должно быть открытым. То есть хватит ли того, что в игре уже заложены цели обучения или же обучающийся обязан самостоятельно поставить цель и идти к ее достижению посредством игры.

Использование игровой деятельности в высших учебных заведениях изучалось С. Бурлакой, М. Двадненко, Н. Приваловой, В. Василенко, Н. Кудькиной, Н. Мойсеюк, Г. Селевко и др. Геймификация учебного процесса в отечественной и зарубежной литературе более подробно рассматривается в работах, которые посвящены определению сущности этого понятия в контексте современного образования; обобщению точек зрения современных ученых относительно популяризации и структуры геймификации образования; психолого-педагогическому объяснению феномена игры в перспективе ее позитивного влияния на людей и цивилизацию в целом; правилам игры, основам игрового дизайна в обучении; воздействию геймификации на информационно-образовательную среду обучающихся; внедрению геймификации в высшее образование и т.п. И если тема геймификации для детей младшего возраста с каждым годом продвигается вперед, то «разработанность» данной темы для высших учебных заведений оставляет желать лучшего.

В этой связи становится актуальным вопрос о свойствах информации и возможных методах её «освоения» и взаимодействия с ИТ. В контексте сформулированного понятия информация, как основного ресурса системы, информационная среда, являя собой упорядоченное множество фоновых знаний (информационной сферы), которые для окружающих

определяют не только прошлое, но и будущее. Поэтому ее изучение, познание и освоение различными технологиями и методами в рамках информационного подхода, прежде всего, должно касаться свойств информации, а также принципов ее хранения, обработки, передачи и представления.

Изменения информационных свойств, изменения их сущности, а следовательно, новых качеств, может вызывать определенное воздействие средств информатизации. По отношению к геймифицированным виртуальным образовательным средам это означает:

- рост разнообразия форм и способов воздействия на процесс обучения, в том числе и на восприятие информации обучающимися;

- значительный объем пространственно-временных и иных ресурсов учебной деятельности, в связи с чем увеличивается её эффективность.

- обеспечение разнообразия условий и средств информации (виды информации, их объём, носителей, форма и т.д.);

- альтернативность учебных материалов, что обеспечивает поиск информации, необходимой для конкретных нужд и целей обучения;

- повышение качества непрерывного образовательного процесса (в том числе совершенствование учебно-технологического и учебно-методического обеспечения учебного процесса), увеличение его надёжности и эффективности, а также улучшение условий и эффективности учебного процесса за счет использования информационных технологий и оптимизации образовательного пространства;

- обеспечение большей объективности в оценке результатов обучения, что способствует раскрытию творческо-технологического потенциала обучающихся, развитию их способностей, оптимальному использованию их ресурсов.

- повышение у учащихся навыков самостоятельного овладения учебной деятельностью, в т.ч. применение информационных технологий;

- организация учебно-познавательной деятельности обучающихся в условиях использования информационных технологий, что позволяет наиболее полно реализовать их творческий потенциал;

- предоставление информации в максимально полном виде и при минимальных временных затратах, что, в свою очередь, минимизирует ошибки в восприятии информации;

- обеспечение формирования у обучающихся оптимального информационно-коммуникативного отношения к учебно-образовательному процессу;

Использование информационных технологий позволяет значительно расширить образовательный процесс и предоставляет обучающимся возможность самосовершенствоваться, а значит, и повысить уровень их подготовки, освоить новые навыки и способы использования новых технологий, успешнее адаптироваться в социальной среде, внести вклад в развитие страны и прогресса.

Все мы знаем, что большинство людей (особенно студенты), хотят учиться мало, но при этом легко усваивать нужный материал. А последнее десятилетие

наблюдается всплеск интереса к виртуальным образовательным технологиям, соответственно и к играм. Рассматривая обучение в контексте геймифицированных виртуальных образовательных технологий, необходимо базироваться на общих принципах концепции системы обеспечения качества, например, они должны быть согласованы и скоординированы с другими компонентами системы образования, должны взаимодополнять друг друга.

Виртуальная среда, основанная на принципах геймификации, может стать эффективным инструментом при формировании общественных отношений в системе образования, активизации процесса самообучения, индивидуальной работе с каждым студентом и внеучебной деятельности студентов.

Таким образом, средство компьютерного обучения позволяет не только преодолевать значительные трудности при обучении, но и может быть инструментом для расширения спектра учебных курсов, упорядочивания учебной деятельности и учета индивидуальных возможностей студентов.

Понятие «геймифицированная виртуальная образовательная среда» необходимо рассматривать в контексте перехода от традиционной системы к инновационной. Одним из ведущих понятий в современном образовании стала «образовательная среда», которая понимаемая как определенный набор внешних и внутренних социальных, информационных, культурных, технических, биологических и других факторов, от которых зависит эффективность обучения и развития личности. При этом «образовательный процесс» (образовательная деятельность) понимается как целенаправленное воздействие на людей, в ходе которого они приобретают конкретные знания, умения и навыки.

В контексте рассматриваемого вопроса, понятие «геймифицированные виртуальные образовательные среды» означает комплекс методик, процессов и средств, направленных на создание качественной образовательной среды, обеспечивающий системное развитие субъекта образовательного процесса (учащегося, педагога и др.), которая включает в себя следующие характеристики образовательной среды: интеграция, обучение в сотрудничестве и др.

Но существует четко очерченная граница между геймификацией и использованием компьютерных игр (например, Everquest и Puzzle Quest). Понятие геймификации включает в себя все типы материалов, представляющих собой стимулирование действий, основанных на ранее полученных знаниях (например: «достижениях» и «открытиях»).

Существует несколько основных моделей геймификации (модель PBL, модель К. Вербаха и Д. Хантера, модель Ю-Кай Чоу, модель геймификации для электронного обучения) критический анализ, которых позволяет нам сделать вывод о том, что все эти модели имеют ряд недостатков (ориентация преимущественно на бизнес, механистический перенос игровых механик и техник, отсутствие механизма выбора игровых механик, превалирование интересов и целей бизнеса, отсутствие

конкретизации в практической реализации) и могут быть усовершенствованы. [3]

На самом деле, если рассмотреть геймификацию как статистический анализ данных, то проводить его очень трудоемко. Основной задачей в использовании таких технологий является организация эффективной индивидуализированной подготовки и развития субъекта образовательного пространства, личности обучающегося и его коллектива путем использования информационных технологий. Создание возможности непрерывного развития личности и ее индивидуализации в интересах осуществления самосовершенствования, саморазвития и самоактуализации.

В качестве одного из основных направлений повышения уровня самостоятельной и проектной деятельности учащихся в современных условиях необходимо рассматривать развитие информационных технологий, создание виртуальной геймифицированной образовательной среды.

В качестве одной из основных идей в создании затрагиваемого понятия должна быть представлена идея создания образовательной среды не только на основе использования компьютерной техники и информационных технологий (ИКТ), а на основе применения других инновационных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и других методов (использование мультимедиа-технологий, технологии виртуальной реальности и др.) – методы и организация процесса профессионального самоопределения.

Таким образом, обобщая всю вышесказанную информацию, выявляется потребность в необходимости реализации специальной программы на основе принципов непрерывности, включенности и вариативности, учета развития человека, его интересов, способностей и возможностей, персонализации образования, развития и совершенствования вариативных образовательных программ.

Для «удовлетворения» данных потребностей необходимо:

- создать условия для интеграции студенческой и преподавательской работы по обновлению, адаптации и развитию содержания учебного процесса, регулированию межличностных и межгрупповых отношений;
- обеспечить студентам и преподавателям возможность свободного доступа к электронным базам знаниям, ресурсам Интернета, современным средствам индивидуальной работы с информацией, что даст возможность:
 - в режиме онлайн получать от преподавательского состава информацию и использовать ее в ходе самостоятельной работы студентов;
 - создавать и поддерживать в актуальном состоянии электронные учебные курсы и интерактивные мультимедийные пособия;
- студенты смогут воспользоваться следующими возможностями:
 - специальные системы электронного обучения для студентов и преподавателей;
 - новые подходы к обеспечению интерактивности и представлению материалов, включая возможности

интерактивной доски;

- формирование у студентов новых умений и навыков на основе использования информационных технологий;
- использование мультимедийных средств для обеспечения развития человеческого потенциала и создания условий для всестороннего развития личности;
- дополнение традиционного учебного процесса современными приемами, связанными с использованием информационных технологий.

В условиях непрерывного изменения содержания информационных технологий и их организации требуется более масштабное и эффективное использование профессиональных и индивидуальных связей:

- концентрация ресурсов студентов, включая их дополнительные проекты (дистанционные курсы и т. д.);
- создание условий для передачи студентами принадлежащих им ресурсов другим учащимся и коллегам;
- использование интернет-ресурсов для предоставления обучающимся дополнительных образовательных услуг и возможностей;
- расширение инфраструктуры обучения и повышения квалификации путем внедрения компьютерных и телекоммуникационных технологий; использование новых моделей обучения (в том числе дистанционного);
- одновременное использование информационных и телекоммуникативных технологий.

При интеграции динамической концепции изменения знаний в процессе обучения посредством геймифицированных виртуальных образовательных сред ключевым фактором становится создание игровой среды, не только создающей «всеобъемлющую» виртуальную среду, но и обеспечивающей каждому участнику систему контроля и оценки учебного процесса, согласованную с целями, стратегиями, организационными задачами и уровнем физической подготовки студентов.

В последнее время появились новые технологии, повышающие мотивацию с использованием информационных технологий: предоставление обратной связи, которая позволяет студентам лучше понять и оценить важность их роли и взаимодействия. Для эффективной организации групповой работы, необходимо, чтобы группа, в которой находятся студенты, были объединены общностью их целей и задач. Восприятие геймифицированной виртуальной учебной среды создает атмосферу сотрудничества, которая способствует увеличению результатов. Также, как и реальный мир, геймифицированная виртуальная образовательная среда характеризуется сильным взаимодействием между участниками образовательного процесса, что открывает новые возможности для использования ИТ-инструментария и получения обратной связи от учащихся для улучшения всей ИТ-инфраструктуры.

Для интеграции в определенную информационную среду можно начать с создание таких сообществ с использованием Web-сервисов, например, LMS. Тогда, результатом зарождения геймифицированной

виртуальной образовательной системы будет являться виртуальный предмет, описывающий совокупность атрибутов, присущих данному предмету, или совокупность виртуальных устройств, которые могут быть подключены к виртуальному классу. Т.е. это своего рода виртуальный компьютер, который состоит из совокупности виртуальных объектов.

Все эти свойства предлагается определять в биллинговых таблицах (Billing tables), которые представляют собой списки объектов, зарегистрированных в биллинговом журнале (billing system, BS), кто и когда создал, с каким статусом, где и т. д. Таким образом, нам необходимо определить, что представляет собой эта таблица, какие существуют объекты, их свойства. Для этого используется диаграмма связей (dialog box), в которой описаны свойства данных объектов и связи между ними. Диаграмма должна быть представлена как набор детализированных графиков зависимости и связи свойств объектов друг с другом и с другими объектами.

Примером подобной интеграции является эксперимент, который был проведен в австралийском Университете Бонда на Золотом Берегу. Кристианом Моро была создана обучающая приключенческая игра под названием «King's Request: Anatomy and Physiology Revision Game».

В исследовании приняли участие 37 участников, которые в среднем по 20 минут работали над 20 вопросами для повторения, включенными в игру. Хотя объем доказательств остается ограниченным, полученные результаты позволяют предположить, что есть ощутимые преимущества включения серьезных игр в предмет, посвященный физиологии и анатомии. Студенты биомедицинского факультета 1 семестра сообщили о повышении мотивации при обучении через игры, как способ доставки информации. Наряду с увлекательным аспектом приключенческой игры, как способа обучения, неформальными функциями викторины, которая была включена в игру, была положительно принята. [4]

Таким образом, можно предположить, что серьезные игры вносят значительный вклад в формирование викторин и тестов, помогая обучающимся обеспечить интерактивный и увлекательный способ доставки информации.

Также, возможно использование эффективной информационной системы поддержки и управления учебным процессом на базе системно-деятельностной методологии, включающей проектно-ориентированный подход, модульный принцип построения курсов, системы оценки знаний учащихся, управления портфелем и др. Тогда, для реализации структурно-технологической модели можно использовать следующие компоненты: Логического проектирования Model-Based Design, Проектирования ПО Vector APIs и Programming Interfaces (API).

И только после этого, формирование виртуальной геймифицированной образовательной среды в формате серьезных игр, которые будут иметь фундамент для дальнейшего развития, доработки и внедрения новых технологий.

III. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Реализация идеи геймифицированной виртуальной образовательной среды не только мотивирует участников образования к лучшему использованию своих ресурсов, но и стимулирует возможности использования всего набора ИТ-средств в различных направлениях. Реализовать же интеграцию динамической концепции изменения знаний в процессе обучения посредством геймифицированных виртуальных образовательных сред позволяют технологии:

- программы в формате компьютерных игр (серьезных игр) на основе понятия геймифицированных виртуальных образовательных сред;

- виртуальные обучающие пространства (VR - Virtual Reality Education - приложения);

В основе методики подхода лежит использование виртуальных лабораторий, тьюторских комнат и виртуальных регионов. Создание виртуальной лаборатории облегчает выполнение работ, связанных с переобучением и повышением профессионального уровня:

- визуализации знаний в виде 3D-моделей - таких как трехмерные карты;

- применения мобильных устройств для их визуализации, обработки и хранения.

Возьмем несколько игр разного вида и при помощи выделенных критериев проанализируем: можно ли выделенные игры отнести под понятие «геймифицированные виртуальные образовательные среды», насколько они «геймифицированы», соблюдается ли тот самый баланс между серьезной и игровой частями, о котором мы говорили ранее. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Игры, взятые для анализа:

1) While True: learn() – программист узнает, что его кот лучше разбирается в нейросетях и машинном обучении. Цель игры – сконструировать переводчик с кошачьего языка, для этого придется решать головоломки, изучать принципы машинного обучения, строение нейросетей и т.п. (рис.1).



Рисунок 1. Скриншоты игры «While True: learn()»

2) CodinGame – онлайн-платформа, помогающая программистам, как начинающим, так и программистам с опытом выполнять различные задания: от уничтожения космических кораблей до построения сложных алгоритмических функций для управления субъектом. Это возможно благодаря тому, что данная игра поддерживает 25 языков программирования. Благодаря удобному графическому редактору можно создать собственный код. Игра позволяет не только играть, но и принимать участие в многопользовательских

соревнованиях по программированию с использованием искусственного интеллекта (рис.2).

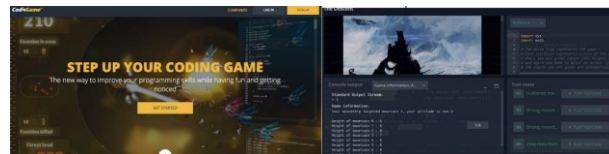


Рисунок 2. Скриншоты игры «CodinGame»

3) Ранее упомянутая нами игра The Kings Request – короткая приключенческая игра, которая поможет разобраться в вопросах, связанных с некоторыми основными понятиями многих дисциплин, например таких, как физиология и анатомия (рис.3).

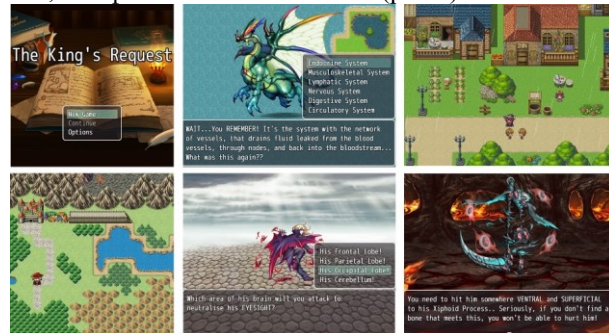


Рисунок 3. Скриншоты игры «King's Request: Anatomy and Physiology Revision»

4) И напоследок самая популярная в мире инди-игра в жанре песочницы Minecraft – ежемесячно в неё играют порядка 112 миллионов человек, на 2019 год по просмотрам на онлайн-площадках видео, связанные с Minecraft'ом посмотрели более ста миллиардов раз, а сайт Polygon признал её видеоигрой десятилетия. В игре нет линейного повествования (т.е. открытый мир), но есть множество инструментов для творчества (так как это игра-конструктор), — поэтому свобода пользователя ничем не ограничена (рис. 4).

Игра была создана для «веселья», но в связи с растущим интересом, было принято решение добавлять в игру «обучающие моменты», таким образом появилась отдельная версия: Minecraft Educational. На сегодняшний день более 400 школ США, Европы, Индии и скандинавских стран применяют данную игру в обучении. Универсальность и элементарность позволяют применять Minecraft практически во всех базовых школьных предметах: решать математические задачи, иллюстрировать химические и физические эксперименты, моделировать органические системы в биологии и погружать в литературные или исторические миры.



Рисунок 4. Скриншоты игры – «Minecraft»

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ

Таблица 1 – Результаты анализа

Критерии			Наименование проекта			
Критериев качества для основополагания понятия			While True: learn()	CodinGame	The Kings Request	Minecraft
	Критерии качества и соответствующие аспекты качества	Описание				
Характеристика цели	Характеристика цели, фокус	Цель обучения всегда должна оставаться явной Поддержка пользователей различными методами в достижении цели Игровые элементы не должны мешать процессу обучения	1	1	1	1
	Четкость цели	Выбор и использование подходящих методов для применения в конкретной области целевой группы Цели ясны и уместны, пользователи могут работать над достижением цели	1	1	1	1
	Незаменимость цели	“Серьезная” часть должна быть обязательной (статья, обучение определенным навыкам, научный материал) Характеристика цели должна быть достигнута Геймифицированные задачи обучения не должны быть препятствием в освоении материала	1	1	1	0
Методика	Корректность экспертного контента предметной области	Контент не имеет ошибок и технически корректен Правильность технического языка не нарушена и не может быть нарушена Затрагиваются только темы курса, нейтралитет	0	1	1	1
	Надлежащая обратная связь о достигнутом прогрессе	Пользователи должны получать обратную связь о своем прогрессе и достижениях Видимые и ясные эффекты, зависящие от уровня достигнутого прогресса Обеспечение обратной связи (визуальная, звуковая, тактильная; мультимодальная обратная связь)	1	1	1	0
	Награды (вознаграждения)	Обеспечение получения мотивации в формате определенных наград в ГВОС	1	1	1	1
Качество	Доказательство эффективности	Необходимо доказать, что характеризующая цель достигнута пользователем Воздействие на обучение/профессиональную подготовку должно быть “устойчивым”	1	1	1	0
	Награды и рейтинги	Награды за игру, профессиональные и пользовательские рейтинги, рекомендации экспертов по предметной области, обзоры игр и количество пользователей / загрузок указывают на качество игры	1	1	1	1
Критерии качества геймифицированной части			Наименование проекта			
	Критерии качества и соответствующие аспекты качества	Описание	While True: learn()	CodinGame	The Kings Request	Minecraft
Мотивация	Обеспечение вовлеченности в процесс	Обеспечение положительного опыта для всех типов пользователей Серьезные игры (ГВОС) должны быть привлекательными и приятными (теория удовольствия Костера для игрового дизайна, Подход GameFlow и ЭВРИСТИКА PLAYA)	1	1	1	1
	Обеспечение “поточности”	Сохранение баланса между навыками пользователя и вызовом (теория потока Чиксентмихайи) Динамическая адаптация уровня сложности в зависимости от текущей производительности пользователя в ГВОС (сложность) Адаптироваться к пользователям для повышения эффективности (например, мотивировать их повторять упражнения непрерывно и регулярно) Увеличение сложности по мере того, как пользователь становится лучше (теорема Бушнелла «легко учиться, трудно освоить») Обеспечение разнообразный игровой процесс	0	1	0	0
	Эмоциональная	Эмоции пробуждают навыки и инстинкты	1	1	1	1

	связь	(фреймворк Диллона 6-11, теория Леблана о 8 видах развлечений)				
	Чувство контроля	Пользователи должны иметь контроль над своими действиями в игре	1	1	1	1
	Поддержка социальных взаимодействий	Предоставление различных режимов (совместные и соревновательные настройки для пользователей, которые лучше выступают в группах)	0	1	1	1
	Обеспечьте захватывающий опыт	Мультимодальные сенсорные стимуляции: визуальные, звуковые, тактильные, запаховые Ощущение «погружения»	1	1	1	1
Презентация для возможных пользователей	Привлекательная графика	Графика должна соответствовать цели игры, области применения и целевой группе Понятный интерфейс без лишней информации, чтобы не отвлекать студентов(пользователей) от конкретной задачи	1	1	1	1
	Соответствующий звук	Соответствующая сопровождающая музыкальная дорожка: фоновая музыка и звуковые эффекты	1	0	1	1
Краткое изложение критериев качества для баланса между серьезной и игровой частью			Наименование проекта			
	Критерии качества для баланса и соответствующие аспекты качества	Описание	While True: learn()	CodinGame	The Kings Request	Minecraft
Интегрированная серьезная часть с геймплеем	Встраивание характеризующей цели в игровой процесс	Интеграция характеризующей цели в игровой процесс Учебные/тренировочные задания должны быть связаны с геймифицированной виртуальной образовательной средой (ГВОС) и должны быть связаны с игровыми элементами	1	1	1	1
	Научный фундамент	Включение междисциплинарные группы Геймдизайнер и эксперты по предметной области должны работать вместе (также вместе с целевой группой) Включение современного опыта в соответствующие дисциплины	1	1	1	0
Технология взаимодействия	Соответствующая технология взаимодействия	Технология взаимодействия должна подходить для целевой группы (т.е. их физические и умственные способности и игровая цель) Основные технологии: VR, PC (WEB, настольные)	1	1	1	1
	Интуитивно понятная игровая механика и естественное картографирование	Предоставление учебных пособий во время погружения в ГВОС; в противном случае пользователи должны сами открыть для себя игровые механики Интуитивно понятное использование элементов управления игрой (например, клавиш WASD для перемещения и пробел для прыжка) Естественное сопоставление между технологиями и игровым процессом	1	1	0	0
	Отсутствие упрощения процесса обучения и/или обучения за счет технических особенностей	Технология взаимодействия должна поддерживать пользователей в достижении характеризующей цели (цели) Отслеживание для предотвращения мошенничества	1	1	1	1
	Снизить риск побочных эффектов	Низкий риск несчастных случаев, травм или перегрузки Избегать технических проблем, обеспечение простоты обслуживания	1	1	1	1

V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, за счет того, что применение информационных технологий в образовании позволяет не только создавать различные типы информационного взаимодействия между участниками образовательных процессов, благодаря чему существенно расширяется возможность образовательного процесса, улучшается его качество и облегчается управление учебным

процессом, но и повышается уровень возможностей использования информационных технологий и ИТ-инструментария, интеграция динамической концепции

изменения знаний в процессе обучения посредством геймифицированных виртуальных образовательных сред позволит усовершенствовать исследовательское, проектное, учебное и управленческое мышление специалистов, поможет им научиться чувствовать себя самостоятельными и ответственными за результаты своей деятельности в сфере информационных технологий.

Эффективность таких инновационных технологий, как геймифицированные виртуальные образовательные среды, будет зависеть, прежде всего, от их достаточности, мобильности, гибкости и вариативности, а также доступности. Одновременно с разработкой инновационного проекта нужно понимать, что главной

целью всех программных мероприятий является достижение всеми пользователями подобной системы высокой степени самоэффективности. Это означает, что пользователь должен не только самостоятельно овладеть этими технологиями, но и будет способен применять их в своей профессиональной деятельности в сфере информационных технологий.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Зарипов Е.А. Выбор концепции применения IT-инструментария для геймификации сквозного проектного обучения / С.Б. Плотников, Е.А. Зарипов, А.С. Волчкова // Всероссийская научная конференция молодых исследователей с международным участием "Социально-гуманитарные проблемы образования и профессиональной самореализации" (Социальный инженер-2021): сб. материалов Часть 1. - М.: ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н. Косыгина", 2021. - С. 172-175.
- [2] Зида М. От визуального моделирования до виртуальной реальности и игр / М. Зида // Компьютер. - 2005. - №38 (9). - С. 25-32.
- [3] Акчелов Е.О., Галанина Е.В. Новый подход к геймификации в образовании [Текст] / Е.О. Акчелов, Е.В. Галанина // Векторы благополучия: экономика и социум. - 2019. - №1 (32). - С. 117-119
- [4] Moro C., Phelps C., Stromberga Z. Utilizing serious games for physiology and anatomy learning and revision / C. Moro, C. Phelps, Z. Stromberga // Advances in Physiology Education. - 2020. - №44(3). - P. 505-507.
- [5] Зарипов Е.А. Информационная совместимость на основе стандартизации в задачах игрофикации процесса обучения / С.Б. Плотников, Е.А. Зарипов, А.С. Волчкова // сб. трудов XI Международной научной конференции "ИТ - СТАНДАРТ 2021" - М.: Издательство "Проспект", 2022. - С. 94-99"

Integration of the dynamic concept of knowledge change in gamified virtual educational environments

E.A. Zaripov, S.B. Plotnikov

Abstract — In educational institutions, the educational space should respond quickly to the needs of modern society, but in addition to speed, it should ensure high quality of education, its accessibility, as well as ensure safe information interaction. The implementation of such an educational environment is represented in a large number of various models carried out by high-level specialists who are not just passionate about their work, but are ready to study together with students and give them freedom of choice in obtaining new knowledge, skills and abilities. The modern educational space dictates the requirements that are conditioned by the present time: orientation to the specific needs of society; learning should be without coercion; the growth of personal knowledge; the desire to learn is based on self-motivation; students are responsible for the results that were obtained as a result of educational activities; flexibility in choosing ways and methods of teaching; self-assessment of students through criteria.

The article discusses the possibilities of integrating the dynamic concept of knowledge change to improve the effectiveness of learning using gamified virtual educational environments. Deterministic and random correlations between the levels of study and the development of key competencies by students are considered. Possible options for optimizing the development and use of gamified virtual educational environments are discussed. The possibilities of visualization of the educational process with the help of computer training systems by means of gamified virtual educational environments are investigated.

Keywords — Gamification, virtual environment, information technology, research, computer games.

REFERENCES

- [1] Zaripov E.A. Choosing the concept of using IT tools for gamification of end-to-end project training / S.B. Plotnikov, E.A. Zaripov, A.S. Volchkova // All-Russian scientific conference of young researchers with international participation "Socio-humanitarian problems of education and professional self-realization" (Social engineer-2021): collection of materials Part 1. - Moscow: Kosygin Russian State University, 2021. - pp. 172-175.
- [2] Sida M. From visual modeling to virtual reality and games / M. Zidan // Computer. - 2005. - №38 (9). - Pp. 25-32.
- [3] Akchelov E.O., Galanina E.V. Novel approach to gamification in education [Text] / E.O. Akchelov, E.V. Galanina // Vectors of well-being: economy and society. - 2019. - №1 (32). - Pp. 117-119
- [4] Moro C., Phelps C., Stromberg Z. Utilizing serious games for physiology and anatomy learning and revision / C. Moro, C. Phelps, Z. Stromberga // Advances in Physiology Education. - 2020. - №44(3). - P. 505-507.
- [5] Zaripov E.A. Information compatibility based on standardization in the tasks of gamification of the learning process / S.B. Plotnikov, E.A. Zaripov, A.S. Volchkova // Sat. Proceedings of the XI International Scientific Conference "IT - STANDARD 2021" - M.: Prospekt Publishing House, 2022. - C. 94-99"