Научная статья

УДК 378.147

DOI: 10.20323/1813-145X-2022-5-128-26-33

EDN: HGGYTN

Геймификация в образовании: проблемы и тенденции**Татьяна Геннадьевна Волкова^{1✉}, Ирина Олеговна Таланова²**¹Кандидат химических наук, доцент кафедры фундаментальной и прикладной химии ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет». 153025, г. Иваново, ул. Ермака, д. 39²Кандидат химических наук, доцент кафедры биохимии ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации. 153012, г. Иваново, Шереметевский пр-т, д. 8¹tgvolkova@yandex.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-2287-9170>²i75@list.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1902-1007>

Аннотация. В статье рассмотрено содержание понятия геймификации, выделены ее составляющие и главная идея, а также обозначены преимущества и недостатки применения в процессе обучения. Геймификация является образовательным подходом, направленным на повышение мотивации учащихся к изучаемому материалу. Использование игровых технологий при изучении какого-либо предмета способствует формированию логического мышления, внимания, развитию умения работать в команде, а также анализировать любую ситуацию с разных сторон. Геймификация, с одной стороны, открывает учителю новые возможности в организации учебного процесса — внедрение игровых элементов в неигровых ситуациях. С другой стороны, позволяет успешным ученикам применить собственные игровые знания и навыки, например, для создания квеста с целью закрепления какой-либо школьной темы по химии.

В статье приведены примеры использования игровых технологий в обучении: квестов, дебатов, игр на различных площадках и платформах (Учи.ру, Unreal Chemist и др.).

Основная цель настоящей работы — теоретическими и эмпирическими методами выявить отношение школьников трех возрастных категорий (12-14 лет, 14-16 лет, старше 16 лет) к внедрению современных технологий, в том числе игровых, в образование. Показано, что большая часть респондентов (88,8 %) высказались «за» введение геймификации в школы, так как это положительно сказывается на процессе их обучения. Вместе с тем подобные активные методы в учебе используют лишь 49,2 % опрошенных. Кроме того, проведенный анализ публикаций по проблеме развития и внедрения геймификации в образовательный процесс показал актуальность рассматриваемой проблемы и возросшую мотивацию к обучению в результате применения данной педагогической технологии.

Ключевые слова: геймификация; игровые технологии; инновационные технологии; обучение; мотивация; образовательная среда; вовлечение; обучение; потребности учащихся

Для цитирования: Волкова Т. Г., Таланова И. О. Геймификация в образовании: проблемы и тенденции // Ярославский педагогический вестник. 2022. № 5 (128). С. 26-33. <http://dx.doi.org/10.20323/1813-145X-2022-5-128-26-33>. <https://elibrary.ru/hggytn>

Original article

Gamification: problems and trends**Tatiana Gennadievna Volkova^{1✉}, Irina Olegovna Talanova²**¹Candidate of chemical sciences, associate professor of the department of fundamental and applied chemistry, Ivanovo state university. 153025, Ivanovo, Ermak st., 39²Candidate of chemical sciences, associate professor of the department of biochemistry, Ivanovo state medical academy of the Ministry of health of the Russian Federation. 153012, Ivanovo, Sheremetevsky avenue, 8¹tgvolkova@yandex.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-2287-9170>²i75@list.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1902-1007>

Abstract. The article discusses the content of «gamification» concept, its components and the main idea, as well as the advantages and disadvantages of using it in the learning process. Gamification is an educational approach aimed at

increasing students' motivation for the material being studied. The use of gaming technologies in the study of any subject contributes to the formation of logical thinking, attention, the development of the ability to work in a team, as well as to analyze any situation from different sides. Gamification, on the one hand, opens up new opportunities for the teacher in the organization of educational process — the introduction of game elements in non-game situations. On the other hand, it allows successful students to apply their own game knowledge and skills, for example, to create a quest in order to consolidate some school topic in chemistry.

The article provides examples of the use of gaming technologies in training: quests, debates, games on various platforms (Uchi.ru, Unreal Chemist, etc.).

The main purpose of this work is to use theoretical and empirical methods to identify the attitude of schoolchildren of three age categories (12-14 years old, 14-16 years old, over 16 years old) to the introduction of modern technologies, including gaming, in education. It is shown that the majority of respondents (88.8 %) were in favor of introducing gamification into schools, because this has a positive effect on their learning process. At the same time, only 49.2 % of respondents use such active methods in their studies. In addition, the analysis of publications on the problem of development and implementation of gamification in the educational process showed the relevance of problem under consideration and increased motivation for learning as a result of the use of this pedagogical technology.

Keywords: gamification; game technologies; innovative technologies; education; motivation; educational environment; involvement; learning; student needs

For citation: Volkova T. G., Talanova I. O. Gamification: problems and trends. *Yaroslavl pedagogical bulletin*. 2022;(5): 26-33. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.20323/1813-145X-2022-5-128-26-33>. <https://elibrary.ru/hggytn>

Введение

В эпоху стремительного развития и совершенствования технологий одной из задач современного образования является поиск эффективных методов обучения, которые позволят преподавателям организовать учебный процесс таким образом, чтобы, во-первых, интерес у обучающихся к занятиям повышался и не ослабевал; во-вторых, способствовал успешному усвоению преподаваемого материала. Этим требованиям отвечают методы, включающие в себя игровые элементы. Поэтому в последнее время одним из актуальных направлений развития образовательных технологий является геймификация.

Несмотря на то, что термин «геймификация» стал популярен лишь после 2010 г. [Gamification, 2022], игровые технологии в учебном процессе использовались и до этого времени. Так, в 1980 г. Ричард Бартл, исследователь и дизайнер игр, работающий в университете Эссекса, был приглашен участвовать в разработке первой в мире среды многопользовательской интерактивной игры с элементами виртуальной реальности [Gamification, 2022; Deterding, 2011]. В этом же году Том Малоун показал, чему могут научиться дети, играя в компьютерные игры, и как это можно использовать в работе учителя [Malone, 1980].

Так что же включает в себя понятие «геймификация»? Определений дают много [Ким, 2020; Вербах, 2015; Зимин, 2022; Юргеленас, 2017]. С одной стороны, ее рассматривают, как метод использования игровых элементов и игровых механик в неигровом контексте для усиления целевого поведения и вовлечения [Вербах, 2015; Юрге-

ленас, 2017], с другой — как процесс реализации игровых стратегий в какой-либо области жизнедеятельности [Зимин, 2013]. В образовательной среде геймификацию можно рассматривать как педагогический инструмент, благодаря которому в обучение вводятся игровые технологии, способствующие, в конечном итоге, формированию мотивации обучающихся к успешному освоению изучаемого материала и активной работе на занятиях [Балашова, 2016; Шуклин, 2016].

Выделяют [Вербах, 2015] три составляющих геймификации:

– *элементы игры* — набор инструментов, создающих ощущение игры, например, баллы, уровни, аватары, миссии и др.;

– *технологии создания игр* — все то, что упорядочивает, структурирует элементы игры, а также требует практических навыков гейм-дизайнера;

– *неигровой контекст* — деятельность, основная цель которой лежит вне контекста игры, то есть обучающийся выполняет игровые задания, связанные с другими социальными практиками, и делает то, что лежит за пределами игры.

Главная идея геймификации — внедрение активных элементов в уже сложившийся процесс деятельности для того, чтобы изменить привычное поведение аудитории и вовлечь ее в данную деятельность [Ким, 2020]. Авторы [Oblinger, 2004; Карр, 2007] считают, что именно эта инновационная технология будет иметь большое влияние на образование во многих развитых странах мира и поможет преодолеть разрыв между поколениями учителей и учеников.

Безусловно, рассматривая геймификацию в качестве одного из активных методов обучения в образовательном процессе, отмечают как плюсы, так и минусы ее использования. Так, в литературе [Биджиева, 2020; Абдыкеров, 2018] довольно часто подчеркивается, что разумное, стратегическое и надлежащее применение игровых элементов даст возможность создать ситуацию обучения, вызванную высоким уровнем активного участия и мотивации, что, в свою очередь, приведет к положительным результатам в когнитивных, эмоциональных и социальных областях. С другой стороны, к недостаткам относят [Apostol, 2013] такие ограничения геймификации, как занижение значения изучаемого предмета, превращение учебной работы просто в игру. Несмотря на явные преимущества использования игровой технологии, любой преподаватель должен помнить: одних игр недостаточно для обеспечения эффективности обучения, а изучение трудных моментов не может быть преодолено только с их помощью.

В данном исследовании нас интересовало мнение непосредственных участников образовательного процесса — школьников разных возрастных категорий — о внедрении новых педагогических технологий, в частности геймификации, в их обучение.

Методология исследования

Методологической основой данного исследования стала концепция прогнозирования перспектив в сфере образования с использованием теоретических и эмпирических методов.

Основными теоретическими методами стали обобщение и тематический контент-анализ публикаций в базах sciencedirect и eLibrary в период 2013-2021 гг. на основе связанных понятий (ключевых слов), описывающих тему исследования. В Таблице 1 приведены количественные данные поисковых запросов.

Таблица 1

Мониторинг публикационной активности по теме исследования

Электронная база	Год	Число публикаций
sciencedirect	2013	38
	2014	97
	2015	186
	2016	274
	2017	317
	2018	355
	2019	496
	2020	625
	2021	777

Электронная база	Год	Число публикаций
eLibrary	2013	нет данных
	2014	1
	2015	2
	2016	0
	2017	1
	2018	4
	2019	8
	2020	8
	2021	12

Эмпирическое исследование представляло собой социологический опрос, организованный в форме онлайн-анкетирования на базе Google-форм. Анкетирование было добровольным и анонимным. Респондентами являлись обучающиеся основной (средней) и старшей школы трех возрастных категорий: 12-14 лет (17,8 %), 14-16 лет (68,5 %), старше 16 лет (13,7 %). Всего в исследовании приняли участие 197 человек.

Социологический опрос обучающихся был проведен для того, чтобы оценить отношение современных школьников к новым технологиям обучения, в частности к геймификации. Анкета включала в себя 9 вопросов, относящихся к различным аспектам новых образовательных технологий, которые позволяют сделать обучение более интересным. Достоверность результатов определялась открытостью респондента перед самим собой. Заинтересованность обучающихся в применении в образовательном процессе новых педагогических технологий изучалась на примере областного центра одного из регионов России — города Иваново.

Результаты и их обсуждение

Результаты проведенного контент-анализа публикаций по проблеме развития и внедрения геймификации в образовательный процесс позволили сделать следующие выводы:

- представленная проблема актуальна и требует решения в области психологии и педагогики;
- большинство исследователей отмечают рост мотивации к обучению в результате применения геймификации;
- геймификацию можно рассматривать как инструмент формирования у обучающихся soft skills и как средство развития профессиональных компетенций педагогов;
- проблема нехватки, а иногда и некомпетентности педагогических кадров является сдерживающим фактором на пути внедрения геймификации в образование.

Для оценки заинтересованности обучающихся в применении в образовательном процессе новых

педагогических технологий было проведено анкетирование. Количественная оценка ответов на некоторые вопросы представлена в Таблице 2.

Таблица 2

Отношение обучающихся к современным технологиям

Вопрос	Да, %	Нет, %
Используются ли в твоей школе современные образовательные технологии?	88.8	11.2
Считаешь ли ты, что современные технологии положительно влияют на образование?	75.1	24.9
Считаешь ли ты геймификацию (преподавание, основанное на игре) необходимым трендом для улучшения образовательного контента?	81.2	18.8
Было бы тебе интереснее учиться, если бы процесс преподавания строился через игры?	72.6	27.4
Готов(-а) ли ты тратить больше времени на учебу, если в ней будут использоваться игровые технологии?	90.4	9.6
Считаешь ли ты, что в современном образовании нужно использовать больше современных технологий?	49.2	50.8

Анализ полученных результатов (Таблица 2) показывает:

- подавляющее число респондентов говорят о том, что у них используются современные технологии, в том числе геймификацию и интерактивные платформы;
- школьники готовы тратить больше времени на учебу, если в ней будут применяться игровые технологии;
- учиться было бы интереснее, если бы процесс преподавания строился через игры;
- геймификация является необходимым трендом в улучшении образовательного контента;
- современные технологии положительно влияют на образование;
- однако только 49,2 % опрошенных в школе считают, что в процессе обучения нужно использовать современные образовательные технологии.

Результаты анкетирования позволяют согласиться с точкой зрения, согласно которой современным школьникам игровые технологии интересны. По их мнению, что геймификация учебных занятий будет положительно сказываться на образовательном процессе в целом, так как игра делает его увлекательным и приятным. В то же время, отмечают респонденты, современные образовательные технологии используются недостаточно.

В качестве примеров использования геймификации в обучении можно привести такие технологии, как квесты [Таланова, 2022; Корнилов, 2017], дебаты [Волкова, 2021], виртуальная реальность [Как технологии... , 2022; Курзаева, 2017; Таланова, 2019], деловая игра на площадке чат-ботов [Смирнова, 2021] и др.

Интересное практическое применение оказалось у игры «Foldit», разработанной Центром науки об играх и факультетом биохимии Вашингтонского университета [Салин, 2015], которая моделирует процесс фолдинга белка. В ходе игры учащиеся берут модель белка и начинают сворачивать ее во всевозможные пространственные конфигурации. Чем более сложная структура получается, тем больше очков им начисляется. Ученых университета-разработчика интересуют самые высокие результаты. Они проверяют их и делают выводы о возможности применения полученных моделей в рамках своих научных исследований. С помощью игроков «Foldit» в 2011 г. всего за 10 дней была разгадана структура вызывающего у приматов СПИД обезьяньего ретровируса, над проблемой фолдинга которого ученые бились почти 15 лет.

Повсеместное и ежедневное использование детьми мобильных телефонов и подобных гаджетов можно задействовать для изучения различных школьных предметов, в частности химии. В настоящее время для этого можно воспользоваться, например, такими платформами и программами геймифицированного интерактивного образования, как

- Учи.ру (российский платный сервис для изучения школьных предметов);
- Talking Ben the Dog (игра для самых маленьких, с помощью которой малыши проводят химические опыты и узнают, например, что смешивание двух веществ может привести к неожиданной реакции);
- MolPrime+ (приложение, позволяющее рисовать формулы органических соединений и делиться своими достижениями с друзьями, например, через электронную почту);
- Химия (программа на русском языке, включающая всю таблицу Д. И. Менделеева, поиск по всевозможным реакциям, таблицу растворимости различных соединений в воде, калькулятор молекулярных масс);
- Molecules (бесплатное приложение с базой трехмерных моделей различных веществ, включающее в себя несколько режимов визуализации, которые позволяют игрокам вращать модели, из-

менять масштаб молекулы, увеличивать или уменьшать размер и т. д. Также здесь можно найти полную информацию о представленном соединении: название, для белков — количество и вид аминокислот, для ДНК и РНК — нуклеотидные последовательности, имена исследователей соединений и т. д.);

– Unreal Chemist — Chemistry Lab (мобильное приложение, позволяющее имитировать лабораторные химические эксперименты с реалистичными визуальными эффектами, благодаря чему пользователи могут стать свидетелями экспериментов, проведение которых в школьной лаборатории было бы невозможно);

– VR Chemistry Lab (безопасная химическая лаборатория в виртуальной реальности. Может использоваться для работы как в очках виртуальной реальности (VR-версия), так на персональных компьютерах и интерактивных досках (Веб-версия). Данная программа позволяет учителям и учащимся выполнять химические эксперименты, которые нельзя провести в школьных стенах из-за соображений безопасности, каких-либо материальных ограничений, а также из-за необходимости, особенно в условиях пандемии COVID-19, проводить занятия в дистанционном формате).

Заключение

Таким образом, на сегодняшний день отмечается актуальность применения игровых технологий в рамках школ. Геймификация как один из универсальных способов достижения учебных целей направлена на повышение мотивации к обучению, интеллектуальное развитие обучающихся, формирование и развитие логического и критического мышления, внимания, совершенствование способности анализировать ситуацию как в частности, так и в целом, развитие умения работать в команде, вырабатывая совместные решения и добиваясь общей цели. Кроме того, геймификация позволяет сопоставлять интересы и мотивацию обучающихся с интересами и целями педагогов, что может значительно способствовать улучшению проектов геймификации в образовании.

Учитывая результаты данного исследования, мы полагаем перспективным и важным включение необходимых модулей при проектировании образовательных педагогических программ для будущих учителей на этапе получения основного профессионального образования.

Библиографический список

1. Абдыкерев Ж. С. Геймификация в образовании / Ж. С. Абдыкерев, Д. А. Антипов, О. М. Замятина и др. // Высшее образование сегодня. 2018. № 2. С. 24-27.
2. Балашова М. О. Геймификация как способ повышения мотивации к учебной и научно-исследовательской деятельности студентов-геймеров / М. О. Балашова, И. В. Гужова // Цифровое общество как культурно-исторический контекст развития человека : сборник научных статей и материалов Международной конференции, Коломна, 11-13 февраля 2016 г. / под общей редакцией Р. В. Ершовой. Коломна : Государственный социально-гуманитарный университет, 2016. С. 38-41.
3. Биджиева С. Х. А. Геймификация образования: проблемы использования и перспективы развития / С. Х. Биджиева, Ф. А. Урусова // Мир науки. Педагогика и психология. 2020. № 4. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/34PDMN420.pdf> (дата обращения: 05.08.2022).
4. Вербак К. Вовлекая и властью. Игровое мышление на службе бизнеса. Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2015. 223 с.
5. Волкова Т. Г. Урок-дебаты «Пластмассы: за и против» / Т. Г. Волкова, И. О. Таланова, З. А. Кузьмина // Химия в школе. 2021. № 10. С. 18-21.
6. Зимин В. Игрофикация. Свежий взгляд на мотивацию пользователей // Хабр: Сообщество IT-специалистов. URL: <https://habrahabr.ru/company/uidesign/blog/165779> (дата обращения: 19.04.2022).
7. Как технологии VR Education меняют современное образование // Журнал о виртуальной и дополненной реальности. URL: <https://vr4you.ru/novosti/vr-education> (дата обращения: 25.05.2022).
8. Ким В. И. Геймификация в процессе организации обучения // Трибуна ученого. 2020. № 12. С. 182-189.
9. Корнилов Ю. В. Геймификация и веб-квесты: разработка и применение в образовательном процессе / Ю. В. Корнилов, И. П. Левин // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 5. С. 268.
10. Курзаева Л. В. К вопросу о применении технологий виртуальной и дополненной реальности в образовании / Л. В. Курзаева, О. Е. Масленникова, Е. И. Белобородов, Н. А. Копылова // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 6. URL: <https://science-education.ru/pdf/2017/6/27285.pdf> (дата обращения: 23.04.2022).
11. Салин А. Геймификация: как это работает? // Журнал «Православное образование» on-line. 2015. URL: <https://pravobraz.ru/gejmifikaciya-kak-eto-rabotaet> (дата обращения: 27.05.2022).
12. Смирнова А. А. Геймификация в образовательном процессе: технология «деловой игры», построенной с применением чат-ботов / А. А. Смирнова,

Н. А. Смирнова // Актуальные технологии преподавания в высшей школе: материалы научно-методической конференции, Кострома, 17-21 мая 2021 г. / Костромской государственный университет. Кострома: Костромской государственный университет, 2021. С. 159-163.

13. Таланова И. О. Технологии для интересной учебы: геймификация / И. О. Таланова, Т. Г. Волкова, З. А. Кузьмина // Современные тенденции развития образования: вызовы времени, реальная практика: сб. материалов межрегион. науч. практ. конф., г. Иваново, 23-25 марта 2022 г. Иваново: МБУ МЦ, 2022. С. 64-67.

14. Таланова И. О. Возможности использования виртуальной и дополненной реальности в химическом образовательном процессе / И. О. Таланова, Т. Г. Волкова // Российский университет в неустойчивом мире: Глобальные вызовы и национальные ответы: материалы национальной научно-практической конференции, 5-8 февраля 2019 г.: в 2 ч. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2019. Ч. 1. С. 127-132.

15. Татаринцов К. А. Геймификация в обучении студентов // Балтийский гуманитарный журнал. 2019. Т. 8. № 1 (26). С. 281-284.

16. Химия: мобильное приложение для iPad с таблицей Менделеева и химическими реакциями. Denis Chaschin. 2020. URL: <https://apps.apple.com/ru/app/himia/id493558583> (дата обращения: 05.08.2022).

17. Шуклин Д. А. Геймификация как средство повышения мотивации студентов при дистанционном обучении / Д. А. Шуклин, В. И. Погорелов, Д. В. Зимица, О. О. Козак // Успехи современной науки и образования. 2016. Т. 5. № 12. С. 127-130.

18. Юргеленас А. Геймификация — новый тренд интернет-маркетинга // Content Marketing Pro. URL: <http://contentmarketingpro.ru/gamification/gejmifikacija-novuj-trend-internet-marketinga> (дата обращения: 19.04.2022).

19. Apostol S. Gamification of learning and educational games / S. Apostol, L. Zaharescu, I. Alexe // Quality and efficiency in e-learning. 2013. URL: <http://proceedings.elseconference.eu/index.php?paper=42e250b284110445d15f593e1084a44d> (дата обращения: 21.04.2022).

20. Deterding S. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining «Gamification» / S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, L. Nackle. ResearchGate. URL: https://www.researchgate.net/publication/230854710_From_Game_Design_Elements_to_Gamefulness_Defining_Gamification (дата обращения: 15.04.2022).

21. Gamification. URL: <https://www.coursera.org/learn/gamification> (дата обращения: 14.04.2022).

22. Kapp K. M. Tools and techniques for transferring know-how from boomers to gamers // Global Business and Organizational Excellence. 2007. Т. 26. № 5.

С. 22-37. URL: <http://doi.wiley.com/10.1002/joe.20162> (дата обращения: 21.04.2022).

23. Malone Th. W. What makes Things Fun to Learn? A Study of Intrinsically Motivating Computer Games / Th. W. Malone. Palo Alto: Xerox, 1980. 94 p.

24. Molecules: мобильное приложение трехмерных моделей химических соединений. Sunset Lake Software. 2008. URL: <https://apps.apple.com/ru/app/molecules/id284943090> (дата обращения: 01.08.2022).

25. MolPrime+: мобильный редактор формул органических соединений. Molecular Materials Informatics, Inc. 2012. URL: <https://apps.apple.com/us/app/molprime/id497295446> (дата обращения: 05.08.2022).

26. Oblinger D. G. The Next Generation of Educational Engagement // Journal of Interactive Media in Education. 2004. № 1. Art. 10. URL: <http://jime.open.ac.uk/articles/10.5334/2004-8-oblinger> (дата обращения: 21.04.2022).

27. Talking Ben the Dog for iPad: мобильное приложение для iPad. Outfit7 Limited. 2013. URL: <https://apps.apple.com/us/app/talking-ben-the-dog-for-ipad/id416345444> (дата обращения: 01.08.2022).

28. Unreal Chemist — Chemistry Lab: мобильное приложение для визуализации химических экспериментов. 2022. URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.PixelMiller.UnrealChemist&hl=en&gl=US> (дата обращения: 15.06.2022).

29. VR Chemistry Lab: безопасная химическая лаборатория в виртуальной реальности. 2021. URL: <https://vrchemlab.ru> (дата обращения: 01.08.2022).

Reference list

1. Abdykerov Zh. S. Gejmifikacija v obrazovanii = Gamification in education / Zh. S. Abdykerov, D. A. Antipov, O. M. Zamjatina i dr. // Vysshee obrazovanie segodnja. 2018. № 2. S. 24-27.

2. Balashova M. O. Gejmifikacija kak sposob povysheniya motivacii k uchebnoj i nauchno-issledovatel'skoj dejatel'nosti studentov-gejmerov = Gamification as a way to increase motivation for the educational and research activities of student gamers / M. O. Balashova, I. V. Guzhova // Cifrovoe obshhestvo kak kul'turno-istoricheskij kontekst razvitija cheloveka: sbornik nauchnyh statej i materialov Mezhdunarodnoj konferencii, Kolonna, 11-13 fevralja 2016 g. / pod obshej redakciej R. V. Ershovoj. Kolonna: Gosudarstvennyj social'no-gumanitarnyj universitet, 2016. S. 38-41.

3. Bidzhieva S. H. A. Gejmifikacija obrazovanija: problemy ispol'zovanija i perspektivy razvitija = Gamification of education: challenges of use and development prospects / S. H. Bidzhieva, F. A. Urusova // Mir nauki. Pedagogika i psihologija. 2020. № 4. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/34PDMN420.pdf> (дата обращения: 05.08.2022).

4. Verbah K. Vovlekaj i vlastvuj. Igrovoe myshlenie

na sluzhbe biznesa = Involve and rule. Gaming thinking in the service of business. Moskva : Mann, Ivanov i Ferber, 2015. 223 s.

5. Volkova T. G. Urok-debaty «Plastmassy: za i protiv» = Lesson-debate «Plastics: pros and cons» / T. G. Volkova, I. O. Talanova, Z. A. Kuz'mina // Himija v shkole. 2021. № 10. S. 18-21.

6. Zimin V. Igrofikacija. Svezhij vzgljad na motivaciju pol'zovatelej = Gamification. A fresh look at user motivation // Habr: Soobshhestvo IT-specialistov. URL: <https://habrhabr.ru/company/uidesign/blog/165779> (data obrashhenija: 19.04.2022).

7. Kak tehnologii VR Education menjajut sovremennoe obrazovanie = How VR education technology is changing modern education // Zhurnal o virtual'noj i dopolnnoj real'nosti. URL: <https://vr4you.ru/novosti/vr-education> (data obrashhenija: 25.05.2022).

8. Kim V. I. Gejmifikacija v processe organizacii obuchenija = Gamification in the process of organizing training // Tribuna uchenogo. 2020. № 12. S. 182-189.

9. Kornilov Ju. V. Gejmifikacija i veb-kvesty: razrabotka i primenenie v obrazovatel'nom processe = Gamification and web quests: development and application in the educational process / Ju. V. Kornilov, I. P. Levin // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2017. № 5. S. 268.

10. Kurzaeva L. V. K voprosu o primenении tehnologii virtual'noj i dopolnnoj real'nosti v obrazovanii = On the application of virtual and augmented reality technology in education / L. V. Kurzaeva, O. E. Maslennikova, E. I. Beloborodov, N. A. Kopylova // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2017. № 6. URL: <https://science-education.ru/pdf/2017/6/27285.pdf> (data obrashhenija: 23.04.2022).

11. Salin A. Gejmifikacija: kak jeto rabotaet? = Gamification: What way does it work? // Zhurnal «Pravoslavnoe obrazovanie» on-line. 2015. URL: <https://pravobraz.ru/gejmifikacija-kak-eto-rabotaet> (data obrashhenija: 27.05.2022).

12. Smirnova A. A. Gejmifikacija v obrazovatel'nom processe: tehnologija «delovoj igry», postroennoj s primeneniem chat-botov = Gamification in the educational process: the technology of the «business game» made with chatbots / A. A. Smirnova, N. A. Smirnova // Aktual'nye tehnologii prepodavaniya v vysshej shkole : materialy nauchno-metodicheskoy konferencii, Kostroma, 17-21 maja 2021 g. / Kostromskoj gosudarstvennyj universitet. Kostroma : Kostromskoj gosudarstvennyj universitet, 2021. S. 159-163.

13. Talanova I. O. Tehnologii dlja interesnoj uchjoby: gejmifikacija = Technologies for interesting study: gamification / I. O. Talanova, T. G. Volkova, Z. A. Kuz'mina // Sovremennye tendencii razvitija obrazovanija: vyzovy vremeni, real'naja praktika : sb. materialov mezhtregion. nauch. prakt. konf., g. Ivanovo, 23-25 marta 2022 g. Ivanovo : MBU MC, 2022. S. 64-67.

14. Talanova I. O., Volkova T. G. Vozmozhnosti ispol'zovanija virtual'noj i dopolnnoj real'nosti v

himicheskom obrazovatel'nom processe = The possibilities of using virtual and augmented reality in the chemical educational process // Rossijskij universitet v neustojchivom mire: Global'nye vyzovy i nacional'nye otvety : materialy nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii, 5-8 fevralja 2019 g. : v 2 ch. Ivanovo : Ivan. gos. un-t, 2019. Ch. 1. S. 127-132.

15. Tatarinov K. A. Gejmifikacija v obuchenii studentov = Gamification in student education // Baltijskij gumanitarnyj zhurnal. 2019. T. 8. № 1 (26). S. 281-284.

16. Himija: mobil'noe prilozhenie dlja iPad s tablicej Mendeleeva i himicheskimi reakcijami = Denis Chaschin. 2020. Chemistry: Mobile application for iPad with Mendeleev table and chemical reactions. Denis Chaschin. 2020. URL: <https://apps.apple.com/ru/app/himia/id493558583> (data obrashhenija: 05.08.2022).

17. Shuklin D. A. Gejmifikacija kak sredstvo povyshenija motivacii studentov pri distancionnom obuchenii = Gamification as a means of increasing student motivation in distance learning / D. A. Shuklin, V. I. Pogorelov, D. V. Zimina, O. O. Kozak // Uspehi sovremennoj nauki i obrazovanija. 2016. T. 5. № 12. S. 127-130.

18. Jurgelenas A. Gejmifikacija — novyj trend internet-marketinga = Gamification is a new trend in Internet marketing // Content Marketing Pro. URL: <http://contentmarketingpro.ru/gamification/gejmifikaciya-novyj-trend-internet-marketinga> (data obrashhenija: 19.04.2022).

19. Apostol S. Gamification of learning and educational games / S. Apostol, L. Zaharescu, I. Alexe // Quality and efficiency in e-learning. 2013. URL: <http://proceedings.elseconference.eu/index.php?paper=42e250b284110445d15f593e1084a44d> (data obrashhenija: 21.04.2022).

20. Deterding S. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining «Gamification» / S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, L. Nackle. ResearchGate. URL: https://www.researchgate.net/publication/230854710_From_Game_Design_Elements_to_Gamefulness_Defining_Gamification (data obrashhenija: 15.04.2022).

21. Gamification. URL: <https://www.coursera.org/learn/gamification> (data obrashhenija: 14.04.2022).

22. Kapp K. M. Tools and techniques for transferring know-how from boomers to gamers // Global Business and Organizational Excellence. 2007. T. 26. № 5. S. 22-37. URL: <http://doi.wiley.com/10.1002/joe.20162> (data obrashhenija: 21.04.2022).

23. Malone Th. W. What makes Things Fun to Learn? A Study of Intrinsically Motivating Computer Games / Th. W. Malone. Palo Alto : Xerox, 1980. 94 p.

24. Molecules: mobil'noe prilozhenie trehmernyh modelej himicheskikh soedinenij. Sunset Lake Software. 2008. URL: <https://apps.apple.com/ru/app/molecules/id284943090> (data obrashhenija: 01.08.2022).

25. MolPrime+: mobil'nyj redaktor formul organicheskikh soedinenij = Molecular Materials Informatics, Inc. 2012.

URL: <https://apps.apple.com/us/app/molprime/id497295446> (data obrashhenija: 05.08.2022).

26. Oblinger D. G. The Next Generation of Educational Engagement // Journal of Interactive Media in Education. 2004. № 1. Art. 10. URL: <http://jime.open.ac.uk/articles/10.5334/2004-8-oblinger> (data obrashhenija: 21.04.2022).

27. Talking Ben the Dog for iPad: mobil'noe prilozhenie dlja iPad. Outfit7 Limited. 2013. URL:

<https://apps.apple.com/us/app/talking-ben-the-dog-for-ipad/id416345444> (data obrashhenija: 01.08.2022).

28. Unreal Chemist — Chemistry Lab: mobil'noe prilozhenie dlja vizualizacii himicheskikh jeksperimentov. 2022.

URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.PixelMiller.UnrealChemist&hl=en&gl=US> (data obrashhenija: 15.06.2022).

29. VR Chemistry Lab: bezopasnaja himicheskaja laboratorija v virtual'noj real'nosti. 2021. URL: <https://vrchemlab.ru> (data obrashhenija: 01.08.2022).

Статья поступила в редакцию 06.07.2022; одобрена после рецензирования 09.08.2022; принята к публикации 22.09.2022.

The article was submitted on 06.07.2022; approved after reviewing 09.08.2022; accepted for publication on 22.09.2022.