

УДК 37**DOI: 10.34670/AR.2026.89.43.031****Геймификация в обучении биологии****Каплан Софья Маратовна**

Учитель биологии,
Школа «SummerHill Schoob»,
121309, Российская Федерация, Москва, ул. Брянская, 5;
e-mail: Kaplan.sonya@yandex.ru

Кропова Юлия Геннадьевна

Кандидат биологических наук, доцент,
Московский городской педагогический университет,
129226, Российская Федерация, Москва,
2-й Сельскохозяйственный проезд, 4;
e-mail: Kropova.j@mgpu.ru

Аннотация

В работе рассмотрены способы повышения мотивации и вовлеченности учащихся на уроках биологии с помощью использования видеоигр. Среди методов в работе был использован качественный метод анализа различных игровых приемов, применяемых в образовании. Новизна заключается в систематизированном анализе онлайн-платформ для создания игр, а также видеоигр, имеющих ценность для изучения на уроках биологии. Полученную информацию можно использовать учителям и методистам при разработке программы уроков по естественно-научному направлению.

Для цитирования в научных исследованиях

Каплан С.М., Кропова Ю.Г. Геймификация в обучении биологии // Педагогический журнал. 2026. Т. 16. № 5А. С. 247-256. DOI: 10.34670/AR.2026.89.43.031

Ключевые слова

Геймификация в образовании, игровые методы обучения, внешняя и внутренняя мотивация в обучении, онлайн-платформы, видеоигры по биологии, игровые приёмы.

Введение

Развитие информационных технологий расширяет возможности для различных сфер деятельности, в том числе и для учебной. Для современной действительности характерны принципы гибкости и адаптивности, позволяющие своевременно подстраиваться под внешние изменения. Образовательные учреждения активно внедряют новые техники, принципы, используют инновационное оборудование в соответствии с изменениями в стандартах и требованиях к осуществлению учебного процесса.

Ведущим подходом в образовательной сфере является личностно-ориентированный, предполагающий учет личностных особенностей ребенка, его предрасположенностей и интересов. В связи с реализацией данного подхода современный учебный процесс ориентирован на повышение учебной мотивации с помощью технологии геймификации, которая позволяет улучшить эффективность обучения, наделить учащихся новыми знаниями, навыками и умениями [Айдарбекова, Куандык, 2024].

Основная часть

В отечественной педагогике специфика игры и игровой деятельности в образовательном процессе изучалась классическими учеными: Л.С. Выготским, Г.П. Щедровицким, Д.Б. Элькониным и т. д. Результаты исследований стали основой для дальнейшего изучения технологии современными исследователями. История происхождения термина «геймификация» начинается с 2002 года, когда американский программист Ник Пеллинг впервые использовал данное понятие в журнале «Communications of the ACM». Технология геймификации активно изучалась в период 2000-х годов такими исследователями, как Г. Цихерманом, К. Каннингэмом и др [Цирулева, Щербакова, 2023].

Существуют различные подходы к определению феномена геймификации. Согласно первому подходу, в котором геймификация рассматривается в качестве инструмента, определение понятия «геймификация» было введено в научный оборот в 2011 году в докладе группы авторов на конференции, посвященной новым медиа. Определение звучало следующим образом: «геймификация – это использование игровых элементов в неигровом контексте» [Deterding и др., 2011]. Однако данное определение подверглось критике по причине невозможности создания универсального списка игровых элементов и отсутствие учета пользовательского опыта.

Второй подход подтверждает мысль о том, что геймификация выступает в качестве процесса и предлагает следующее определение: «геймификация – это процесс усовершенствования пользовательского опыта посредством внедрения игровой составляющей» [Spagnolli и др., 2014]. В данное определение была вложена суть, заключающаяся в том, что первичным элементом является опыт пользователя, который приобретается в процессе геймификации, а не методы создания рассматриваемого процесса. Таким образом, исходя из данного определения, главная цель геймификации заключается в формировании определенных намерений в результате. Ключевые характеристики рассмотренных подходов отражены в таблице 1.

В толковом словаре педагогических терминов применимо следующее определение геймификации. Геймификация (англ.: game – игра), или игрофикация, – это применение подходов, характерных для компьютерных игр, в неигровых сферах, в том числе образовании и бизнесе. Согласно данному определению, основным преимуществом процесса геймификации

является получение постоянной обратной связи от пользователя, поэтапное погружение в суть изучаемого материала и быстрое освоение изучаемого объекта или явления.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика подходов к определению геймификации [Муравская, Смирнова, 2019]

Критерий	Подход «геймификация как инструмент»	Подход «геймификация как процесс»
Определение	Применение игровых элементов в образовательном процессе с целью повышения мотивации и вовлеченности обучающихся.	Процесс проектирования образовательной деятельности с помощью внедрения игровых механик и инструментов в содержание и организацию учебного процесса, изменяя характер отношения субъектов к обучению.
Контекст исследования	Обучение в различных форматах (стандартное, онлайн-образование), адаптация информационных систем, управление знаниями, акцентирование на игровых элементах.	Акцентирование на самом процессе – каким образом меняется учебная деятельность, отношение обучающихся к образовательному процессу, принцип взаимодействия субъектов, мотивация к развитию.
Роль причастных субъектов	Роль ученика – получатель стимулов с помощью реагирования на внешние подкрепление. Роль учителя – практик, внедряющий игровые элементы в процесс обучения.	Роль ученика – активный субъект, который проходит игровой опыт и осмысливает его. Роль учителя – практик, организующий образовательную среду с игровыми элементами, и сопровождающий учеников.

Согласно исследованию современного ученого И.С. Буракова, встроенные в образовательный процесс элементы геймификации способствуют эффективному формированию метанавыков и компетенций у обучающихся, а также выполняют следующие задачи:

- привлечение и удержание внимания учеников;
- формирование системы заданий любой сложности;
- создание игровых ситуаций, которые целенаправленны на формирование конкретных навыков из выбранной области знаний и т. д [Буракова, 2023].

С 2009 года технология геймификации начала активно использоваться и развиваться в России. Одним из ведущих принципов геймификации является мультифункциональность – одна и та же игра способна выполнять несколько функций одновременно:

- Обучающая (передача знаний и умений, освоение новых навыков с помощью применения теоретических знаний на практической основе).
- Развлекательная (формирование благоприятной атмосферы во время обучения, получение положительных эмоций).
- Коммуникативная (объединение коллектива и установление более тесного контакта между друг другом, формирование сообщества).
- Релаксационная (снижение уровня тревоги и общей эмоциональной нагрузки, связанной с продолжительным обучением).
- Психотехническая (развитие личностных качеств, преодоление внутренних барьеров) [Князева, 2023].

Геймификация как современная образовательная технология наделена перечнем принципов, составляющих сущность рассматриваемого понятия. В данный перечень принято определять следующие принципы: создание четких и достижимых целей, принципы мотивации,

индивидуализации, соревновательности, сотрудничества, интерактивности, оценки [Лебедь, Абилова, 2024]. Перечисленный комплекс принципов способствует реализации поведенческих стимулов людей, таких как потребность в собственной значимости, развитии творческих способностей, достижении успеха и т. д.

Ведущим принципом геймификации является создание четких и достижимых целей, которые должны быть сформулированы и донесены до понимания обучающихся. При столкновении с конкретными задачами ученики осознают практическую значимость учебного процесса, что дополнительно мотивирует их на развитие. Принцип мотивации активно применив в учебно-воспитательном процессе и выражен в виде различного рода поощрений (оценки, баллы, прохождение контрольных точек) [Лебедь, Абилова, 2024].

Принцип индивидуализации заключается в способности с помощью элементов геймификации адаптировать учебный процесс под персональные особенности учеников. Учитываются не только истинные потребности обучающихся, но и их предпочтения и желания. Принцип соревновательности предполагает включение в образовательный процесс элементов конкуренции с целью стимулирования участников и усиления их внутренней мотивации. Соревновательность должна иметь здоровый контекст и быть направленной на продуктивную деятельность [Лебедь, Абилова, 2024].

Принцип сотрудничества, в противопоставление принципу соревновательности, должен быть ориентирован на активное взаимодействие между участниками, на достижение общих целей и решение коллективных задач. Сотрудничество позволяет сформировать командные навыки, способствует обмену знаниями и принятию эффективных решений. Принцип интерактивности способствует преобразованию образовательного процесса в динамичную систему посредством внедрения игровых сценариев, различных квестов и ролевых игр. Принцип оценки предполагает собой осуществление поэтапной оценки всего игрового учебного процесса с учетом следующих критериев: отслеживание уровней и прогресса, предложение наград, комментирование и совместное обсуждение, обмен конструктивным мнением и получение обратной связи от обучающихся [Лебедь, Абилова, 2024].

Сущность процесса геймификации имеет общие характеристики со смежными понятиями – иными игровыми практиками, применяемыми в образовательной среде. Опираясь на положения современного исследователя Марио Хергера, можно предложить сравнительную таблицу 2, включающую ключевые параметры сравнения разных видов игровых технологий.

Таблица 2 – Сравнение геймификации и других игровых техник [Муравская, Смирнова, 2019]

Параметр сравнения	Спонтан-ть	Наличие правил	Цель	Структура	Реальный мир	Систем-ть
Геймификация	-	+	+	+	+	+
Традиционные игры	-	+	+	+	-	-
Деловые игры	-	+	+	+	+-	-
Ролевые игры	+	-	-	-	-	-
Симуляторы	-	+	+	+	+-	+-

Исходя из результатов сравнительной таблицы, можно увидеть различия процесса геймификации со смежными понятиями: традиционные игры, деловые игры, ролевые игры и симуляторы. Геймификация включает в себя следующие особенности: наличие правил, наличие цели, четкую структуру, применение в реальном мире, системный подход. В сравнении с

другими видами активности геймификация является гибкой технологией, поэтому ее можно адаптировать под персональные особенности обучающихся.

Основываясь на выявленных отличительных характеристиках разных видов игровых технологий, предоставляется возможным привести конкретные примеры адаптации данных видов к урокам биологии. Геймификация на уроках биологии может быть представлена в виде возможности зарабатывать баллы за лабораторные работы, повышать уровни сложности выполняемых заданий, повышать свой «рейтинг» благодаря новым достижениям. Дидактическая игра может быть представлена в виде игры-путешествия или квеста, позволяющей детально изучить, например, строение клетки [Каравка, 2015]. Таким образом, геймификация заимствует отдельные игровые элементы и встраивает их в традиционный учебный процесс.

Мнения современных исследователей по поводу эффективности реализации процесса геймификации в образовательном процессе противоречивы. Например, П. А. Перфильева выделяет следующие преимущества геймификации в контексте мотивационного влияния:

- Лучшее усвоение учебного материала, снижение стресса и формирование познавательного интереса.
- Повышение степени вовлеченности учеников в учебный процесс.
- Развитие когнитивных и социальных навыков и т. д [Перфильева, 2025].

Автор подчеркивает важность правильного внедрения геймификации в образовательный процесс, поскольку от данного этапа также зависит эффективность технологии. П. А. Перфильева предупреждает о возможных рисках, которые можно избежать, если учитывать возрастные и психологические особенности учеников, сохранять баланс между традиционным обучением и внедрением игровых элементов во избежание смещения фокуса внимания в пользу игр и снижения мотивации по причине чрезмерного использования игровых методик [Булгакова, 2025].

Л.Д. Цирулева в своем исследовании повествует о наличии трудностей в процессе реализации технологии геймификации. В перечень трудностей автор относит следующие элементы:

- Разработка эффективных игровых механик для конкретных задач.
- Сохранение баланса в учебном процессе.
- Мотивация учеников на участие в процессе геймификации.
- Измерение эффективности геймификации [Цирулева, Щербакова, 2023].

Разработка эффективных игровых механик для конкретных задач является наиболее трудозатратным действием в связи с необходимостью реализации индивидуального подхода к ученикам и наличия зависимости от профессионализма учителей. Важно сохранять баланс в процессе реализации геймификации, чтобы данная технология дополняла образовательный процесс, а не мешала достижению целей. Трудность может возникнуть и на этапе первичного внедрения элементов геймификации, поскольку не все ученики захотят принять участие в данном процессе. Соответственно, необходимо мотивировать учеников на участие в новом формате обучения. Этап измерения эффективности геймификации также может вызвать затруднения в связи с субъективностью оценки, поэтому рекомендовано четко определить цели внедрения геймификации и заранее установить параметры, на основе которых будет осуществляться измерение эффективности.

Технология геймификации эффективна в дисциплинах с определенной спецификой –

сущность биологии как науки проявляется в совокупности недоступных для непосредственного наблюдения процессах. Например, протекание процесса фотосинтеза, осуществление деления клеток, особенности эволюционных механизмов и т. д. Биология включает в себя разнообразие терминологии и требует освоения практических навыков, что сложно осуществить в обычных лабораторных условиях. Для реализации практического освоения биологических процессов применимы дидактические возможности технологии геймификации, которые позволяют преобразовать абстрактное знание в наглядное и деятельностное.

Дидактические возможности представляют собой свойства средств обучения, направленные на решение определенных дидактических задач в образовательном процессе. Современные исследователи обосновывают педагогическую целесообразность и дидактические возможности геймификации с точки зрения двух основных подходов: деятельностный и компетентностный.

Деятельностный подход рассматривает геймификацию в качестве средства организации активной учебной деятельности учащихся, в которой игровые элементы выступают как инструменты формирования соответствующих действий и личностного развития. Компетентностный подход обосновывает сущность геймификации в качестве технологии, формирующей у обучающихся способность решать практические задачи, а также применять полученные знания и умения в реальных жизненных обстоятельствах [Тихонович, 2021].

Проявление дидактических возможностей геймификации отражены в классификации американского ученого и разработчика курсов Джона Селавски, который выделил 4 основных способа выражения технологии геймификации в образовательной среде:

- Визуальный.
- Геймификация как вознаграждение.
- Интегрированный.
- Превращение обучения в игру [Цирулева, Щербакова, 2023].

Визуальный способ предполагает добавление визуальных элементов в контекст учебного процесса: графические элементы, персонажи, сюжетное оформление. Дидактическая ценность данного подхода заключается в создании эмоционально привлекательной образовательной среды и формирования позитивного отношения к предмету изучения. Геймификация как вознаграждение предполагает внедрение системы достижения контрольных точек и получения вознаграждения за поэтапное выполнение заданий. Дидактическая значимость проявляется в усилении внешней мотивации и формировании привычки к системному выполнению работы [Тихонович, 2021].

Интегрированный способ выражения геймификации в образовании представляет способ внедрения игровой механики в центральную часть учебного процесса для создания более сбалансированного опыта. Данный способ является наиболее значимым для реализации дидактических возможностей, которые проявляются в развитии системного мышления, формировании познавательных универсальных учебных действий, переносе знаний в новые контексты. Способ превращения обучения в игру – это обновленная программа, в которой учебный план представляет собой игру. Данный способ характеризуется наиболее глубоким уровнем геймификации и предоставляет следующие дидактические возможности: формирование как предметных, так и метапредметных компетенций, развитие коммуникативных навыков, развитие проектного мышления [Тихонович, 2021].

Контрольно-оценочная функция технологии геймификации на уроках биологии может проявляться в разных видах: текущий контроль в игровой форме, тематический и игровой контроль с добавлением элементов геймификации, самоконтроль и рефлексия, подготовка к

государственной итоговой аттестации. По современным требованиям ФГОС заключительным контрольным этапом обучения в средней школе является сдача ГИА и, в последующем, ЕГЭ. Геймификация должна учитывать необходимый объем информации, необходимой для усвоения детьми в старших классах, что позволит сохранить баланс между учебной деятельностью и игровой.

Эффективной реализации дидактических возможностей геймификации способствуют российские образовательные платформы, например, «Учи.ру». Данная образовательная платформа реализует тематический и итоговый контроль с помощью элементов геймификации в виде предоставления обширных банков заданий, представленных в различных форматах. Платформа предлагает возможность обучения для детей с 1 по 11 класс, учитывая особенности образовательного процесса каждой возрастной категории. Также данный сервис позволяет качественно подготовиться к ГИА по биологии с помощью предоставления обучающего материала по разным разделам дисциплины и отследить свой прогресс.

Для качественной реализации дидактических возможностей геймификации на уроках биологии необходимо придерживаться методических требований, сформулированных современными исследователями и педагогами. Геймификация должна быть методически обоснована и направлена на достижение конкретных целей и задач, а игровые механики не должны становиться самоцелью для учеников [Трифорова, 2024].

Пономарева О.К. в своей научной статье «Применение игровых технологий на уроках биологии при изучении темы "клетка"» выделяет требование учета возрастных и психологических особенностей обучающихся. Например, усвоение знаний на основе репродуктивной учебной деятельности не является эффективным, поскольку они вызывают недопонимания у детей и подростков, а также быстро забываются. Соответственно, при методическом составлении плана уроков биологии важно ориентироваться на степень подготовленности учеников, исходя из их возрастных и психологических особенностей [Пономарева, 2019].

Трифорова Т.М. в своем труде описывает экспериментальное исследование, проведенное в одной из средних школ на уроке биологии у обучающихся возрастной категории 15-16 лет. В рамках описания экспериментального исследования обозначена важность требования к организации учебной деятельности с элементами геймификации. В ходе проведения эксперимента ученики активно вовлекались в игровой процесс и показывали заинтересованность. Результаты практического исследования подтвердили эффективность геймификации в вопросе вовлечения обучающихся в образовательный процесс на уроках биологии и поддержания мотивационной составляющей [Трифорова, 2024].

Таким образом, выделяются следующие методические требования к разработке геймифицированных уроков биологии:

- Обоснованность содержания и целей геймификации.
- Учет возрастных и психологических особенностей.
- Организация возможностей для активного участия в игровом процессе.

Исследования зарубежных авторов также подтверждают эффективность геймификации в обучении биологии. Например, в экспериментальном исследовании S.M. Hue, посвященном игре Geneblock для изучения раздела генетики, прослеживаются положительные изменения в успеваемости школьников. Изначально насчитывался 36,1% учащихся с высоким уровнем успеваемости по дисциплине, а после внедрения игрового модуля данный показатель повысился до 63,8% [Hue, Lee, 2024]. Одним из наиболее значимых стимулов, по мнению автора, оказался

соревновательный компонент, который ориентировал учеников на изучение дополнительной информации, на сотрудничество и активную коммуникацию с членами своей команды, что усилило проявление дидактического потенциала.

Дидактические возможности технологии геймификации в обучении биологии охватывают комплекс компонентов образовательного процесса: целевой, содержательный, операционно-деятельностный, контрольно-оценочный. Российские и зарубежные авторы на протяжении многих лет проводят экспериментальные исследования для выявления потенциала геймификации в учебной деятельности. По результатам исследований отмечается, что именно систематическое применение игровых механик способствует улучшению предметных знаний по биологии, развитию критического мышления и повышению когнитивной и поведенческой вовлеченности. Элементы геймификации не заменяют, а дополняют образовательный процесс с помощью трансформации абстрактного биологического знания в личностно значимый опыт в соответствии с современными требованиями компетентностно-ориентированного образования.

Заключение

Таким образом, мотивация к обучению является ключевым фактором эффективности освоения разных дисциплин. Использование различных образовательных технологий, направленных на активную позицию обучающихся, способствует повышению познавательного интереса и, как следствие, мотивации к обучению. Геймификация – использование игровых элементов в образовательном процессе – является современным, интересным для обучающихся направлением повышения интереса к предмету и улучшении усвоения учебного материала.

Библиография

1. Айдарбекова А.С., Куандык Н.С. Использование интерактивных методов обучения в процессе обучения биологии // Вестник науки. – 2024. – Т. 3. – № 6 (75). – С. 706–711.
2. Булгакова В.П. Инновационные технологии в проведении практических занятий по биологии: современные тенденции и перспективы // Современный урок. – 2025. – № 1. – С. 13–17.
3. Буракова И.С. Геймификация образовательного процесса как инструмент повышения мотивации обучающихся // МНКО. – 2023. – № 3 (100). – С. 160–163.
4. Каравка А.А. Урок-квест как педагогическая информационная технология и дидактическая игра, направленная на овладение определенными компетенциями // Мир науки. Педагогика и психология. – 2015. – № 3. – С. 1–7.
5. Князева Е.А. Геймификация образовательного процесса как средство повышения мотивации обучающихся // Ratio et Natura. – 2023. – № 1(7). – С. 1–2.
6. Лебедь И.П., Абилова А.К. Геймификация как способ повышения мотивации обучающихся // Психология – педагогика. – 2024. – № 1. – С. 883–887.
7. Муравская С.А., Смирнова М.М. Геймификация: подходы к определению и основные направления исследований в менеджменте // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. – 2019. – № 4. – С. 510–531.
8. Перфильева П.А. Геймификация в образовании: мотивационные аспекты и эффективность // Молодой ученый. – 2025. – № 7 (558). – С. 114–116.
9. Пономарева О.К. Применение игровых технологий на уроках биологии при изучении темы «Клетка» // Шаг в науку: сборник статей по материалам III научно-практической конференции института естествознания и спортивных технологий, Москва, 20 декабря 2019 года. – М.: Московский городской педагогический университет, 2019. – С. 34–343.
10. Тихонович Т.И. Геймификация в системе компетентностного подхода // Kant. – 2021. – № 2 (39). – С. 428–433.
11. Трифонова Т.М. Геймификация на уроках биологии // Педагогика, психология, общество: от теории к практике: материалы I Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. (Чебоксары, 12 март 2024 г.) / редкол.: Ж.В. Мурзина [и др.]. – Чебоксары: ИД «Среда», 2024. – С. 74–77.
12. Цирулева Л.Д., Щербакова Н.Е. Геймификация в обучении: сущность, содержание, пути реализации технологии // Вестник ПензГУ. – 2023. – № 3 (43). – С. 13–18.
13. Deterding S., Dixon D., Khaled R., Nacke L. From game design elements to gamefulness: Defining gamification //

Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments. – New York: ACM, 2011. – P. 9–15.

14. Hue S.M., Lee S. Learning genetics through an innovative game: Geneblock // Journal of Biological Education. – 2024. P. 1–11.
15. Spagnolli A., Chittaro L., Gamberini L. (eds.). International Conference on Persuasive Technology. – Cham: Springer, 2014. – P. 266–272.

Gamification in Teaching Biology

Sof'ya M. Kaplan

Biology Teacher,
SummerHill School,
121309, 5, Bryanskaya str., Moscow, Russian Federation;
e-mail: Kaplan.sonya@yandex.ru

Yuliya G. Kropova

PhD in Biology, Associate Professor,
Moscow City Pedagogical University,
129226, 4, 2-y Sel'skokhozyaystvennyy passage, Moscow, Russian Federation;
e-mail: Kropova.j@mgpu.ru

Abstract

The paper examines ways to increase students' motivation and engagement in biology lessons through the use of video games. Among the methods used in the work was a qualitative method of analyzing various game techniques applied in education. The novelty lies in a systematized analysis of online platforms for creating games, as well as video games that have value for studying in biology lessons. The information obtained can be used by teachers and methodologists when developing lesson programs in the natural science direction.

For citation

Kaplan S.M., Kropova Yu.G. (2026) Geymifikatsiya v obuchenii biologii [Gamification in Teaching Biology]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 16 (5A), pp. 247–256. DOI: 10.34670/AR.2026.89.43.031

Keywords

Gamification in education, game-based teaching methods, extrinsic and intrinsic motivation in learning, online platforms, video games on biology, game techniques.

References

1. Aidarbekova, A.S., & Kuandyk, N.S. (2024). Ispolzovaniye interaktivnykh metodov obucheniya v protsesse obucheniya biologii [The use of interactive teaching methods in the process of teaching biology]. *Vestnik nauki*, 3(6/75), 706–711.
2. Bulgakova, V.P. (2025). Innovatsionnyye tekhnologii v provedenii prakticheskikh zanyatiy po biologii: sovremennyye tendentsii i perspektivy [Innovative technologies in conducting practical classes in biology: Modern trends and prospects]. *Sovremennyy urok*, (1), 13–17.
3. Burakova, I.S. (2023). Geymifikatsiya obrazovatel'nogo protsessa kak instrument povysheniya motivatsii

- obuchayushchikhsya [Gamification of the educational process as a tool for increasing student motivation]. MNKO, (3/100), 160–163.
4. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. In Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (pp. 9–15). ACM.
 5. Hue, S.M., & Lee, S. (2024). Learning genetics through an innovative game: Geneblock. *Journal of Biological Education*, 1–11.
 6. Karavka, A.A. (2015). Urok-kvest kak pedagogicheskaya informatsionnaya tekhnologiya i didakticheskaya igra, napravlennaya na ovladeniye opredelennymi kompetentsiyami [Quest lesson as a pedagogical information technology and didactic game aimed at mastering certain competencies]. *Mir nauki. Pedagogika i psikhologiya*, (3), 1–7.
 7. Knyazeva, E.A. (2023). Geymifikatsiya obrazovatel'nogo protsessa kak sredstvo povysheniya motivatsii obuchayushchikhsya [Gamification of the educational process as a means of increasing student motivation]. *Ratio et Natura*, (1/7), 1–2.
 8. Lebed, I.P., & Abilova, A.K. (2024). Geymifikatsiya kak sposob povysheniya motivatsii obuchayushchikhsya [Gamification as a way to increase student motivation]. *Psikhologiya – pedagogika*, (1), 883–887.
 9. Muravskaya, S.A., & Smirnova, M.M. (2019). Geymifikatsiya: podkhody k opredeleniyu i osnovnyye napravleniya issledovaniy v menedzhmente [Gamification: Approaches to definition and main research directions in management]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Menedzhment*, (4), 510–531.
 10. Perfilova, P.A. (2025). Geymifikatsiya v obrazovanii: motivatsionnyye aspekty i effektivnost [Gamification in education: Motivational aspects and effectiveness]. *Molodoy uchenyy*, (7/558), 114–116.
 11. Ponomareva, O.K. (2019). Primeneniye igrovyykh tekhnologiy na urokakh biologii pri izuchenii temy "Kletka" [The use of game technologies in biology lessons when studying the topic "Cell"]. In *Shag v nauku* (pp. 34–343). Moscow City Pedagogical University.
 12. Spagnolli, A., Chittaro, L., & Gamberini, L. (Eds.). (2014). *International Conference on Persuasive Technology* (pp. 266–272). Springer.
 13. Tikhonovich, T.I. (2021). Geymifikatsiya v sisteme kompetentnostnogo podkhoda [Gamification in the system of competence-based approach]. *Kant*, (2/39), 428–433.
 14. Trifonova, T.M. (2024). Geymifikatsiya na urokakh biologii [Gamification in biology lessons]. In *Pedagogika, psikhologiya, obshchestvo: ot teorii k praktike* (pp. 74–77). Sreda.
 15. Tsuruleva, L.D., & Shcherbakova, N.E. (2023). Geymifikatsiya v obuchenii: sushchnost, sodержaniye, puti realizatsii tekhnologii [Gamification in education: Essence, content, ways of implementing the technology]. *Vestnik PenzGU*, (3/43), 13–18.