Методология и технология профессионального образования (педагогические науки)

Научная статья УДК 374.72

ГЕЙМИФИКАЦИЯ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ

Владислав Валерьевич Жирнов^{1⊠}, Александр Михайлович Трещев², Сергей Владимирович Тетерский³

^{1, 2, 3} Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева, Астрахань, Россия

¹vladislav.zhirnov.96@mail.ru[™]

²treshev@asu.edu.ru

³teterski@list.ru

Рассмотрена геймификация Аннотация. как средство развития иноязычной коммуникативной компетенции обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам, исследована сущность понятия «геймификация» с точки зрения отечественных и зарубежных авторов. Приведены характерные для геймификации механики, использующиеся в образовательном пространстве в целом и при обучении иностранным языкам в частности. Изучено влияние применения технологии геймификации в обучении иностранным языкам на примере эффективности формирования лексикограмматических навыков, улучшения техники чтения и развития других видов речевой деятельности. Проведена апробация результатов эффективности

геймификации интеграции В дополнительное образование базе на Представлена Астраханского областного центра развития творчества. диагностика оценки уровня освоения образовательной программы по изучению Приведены и описаны результаты диагностики до иностранного языка. педагогического эксперимента и после.

Ключевые слова: геймификация, обучение, иностранные языки, образовательный процесс, дополнительное образование, иноязычная коммуникативная компетенция

Для цитирования: Жирнов В. В., Трещев А. М., Тетерский С. В. Геймификация как средство развития иноязычной коммуникативной компетенции обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам // Педагогические исследования. 2022. Вып. 3. С. 40–57.

Methodology and Technology of Professional Education (pedagogical sciences)

Original article

GAMIFICATION AS A MEANS OF DEVELOPING FOREIGN LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCE OF STUDENTS WITHIN ADDITIONAL GENERAL EDUCATION PROGRAMS

Vladislav V. Zhirnov^{1⊠}, Alexander M. Treshyov², Sergei V. Teterskii³

^{1, 2, 3} Astrakhan Tatishchev State University, Astrakhan, Russia

¹vladislav.zhirnov.96@mail.ru[™]

²treshev@asu.edu.ru

³teterski@list.ru

Abstract. This article studies gamification as a means of developing foreign language communicative competence of students within additional general education programs. The essence of the concept of «gamification» is examined from the point of view of domestic and foreign authors. The mechanics specific for gamification, which are used in educational space in general and in teaching English in particular, are named. The effect of the use of gamification technology in teaching a foreign language, using the example of the effectiveness of forming lexical and grammatical skills, improving reading techniques and developing other types of speech activity, is studied. The results of the effectiveness of integrating gamification into additional education were tested on the basis of the Astrakhan Regional Center for the Development of Creativity. Diagnostics of the assessment of the level of development of the educational program for the study of a foreign language is presented. The results of diagnostics before and after the pedagogical experiment are presented and described.

Keywords: gamification, learning, foreign languages, educational process, additional education, foreign language communicative competence

For citation: Zhirnov V. V., Treshyov A. M., Teterskii S. V. Gamification as a means of developing foreign language communicative competence of students within additional general education programs. *Pedagogicheskie issledovaniya* = *Pedagogical Research.* 2022;(3):40-57. (In Russ.).

Феномен игры хорошо изучен в различных педагогических исследованиях. Однако появление поколения «цифровых аборигенов» (так стали называть детей, выросших в эпоху Интернета) заставляет по-новому взглянуть на роль игр (в том числе компьютерных) в образовательной деятельности [1]. Полагаем, что геймификация как элемент активности человека способна делать планируемой образовательную деятельность и лучше

ее контролировать. Это позволяет достигать более продуктивного и эффективного результата в образовании.

В общественном сознании практика компьютерных игр связана с опасностью зависимости и пустой тратой времени. Однако отечественные исследователи отмечают, что «негативное влияние компьютерных игр сильно преувеличено, а позитивное не изучено» [2, с. 151].

Современные дети много времени проводят в социальных сетях и сетевых играх в Интернете, электронные устройства с доступом к сети стали для детей практически вторым домом. При этом часто «сидение» в Интернете не только занимает свободное время (досуг), но и заменяет дополнительное образование детей, т. к. игнорируются занятия рукоделием, творчеством, спортом, искусством и т. д.

Дополнительное образования детей — это особый вид мотивированного образования, составляющий вариативную часть общего образования, которое включает воспитательные и дидактические процессы посредством освоения дополнительных образовательных программ. Дополнительное образование позволяет детям приобрести и максимально реализовать потребность в познании и творчестве, самореализоваться и самоопределиться личностно и профессионально.

Несмотря на вариативность обучения на занятиях иностранного языка, обучающиеся не могут долгое время концентрироваться на выполнении определенной задачи из-за отсутствия мотивации к обучению.

Благодаря геймификации как одной из новейших образовательных технологий можно направлять внимание обучающегося на образовательные цели, повышать его мотивацию к обучению и делать учебную деятельность более разнообразной.

Геймификация — это использование элементов механик компьютерных игр в неигровой деятельности, направленное на повышение мотивации

участника и вовлечение его в образовательную деятельность. В статье рассматривается геймификация как средство развития иноязычной коммуникативной компетенции обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам.

Отечественными (Л. П. Варениной, Т. Е. Пахомовой, П. И. Пидкасистым, Ж. С. Хайдаровым и др.) и зарубежными (М. Барбером, Э. Клопфером, К. Вербахом, Э. Карр-Челлмэном и др.) исследователями выделяются разные элементы геймификации и ее применения в образовательном процессе и разные компоненты.

В наше время геймификация как средство развития иноязычной коммуникативной компетенции понимается как процесс применения механик, характерных для игровых технологий, в предметных областях, традиционно не подразумевающих игру, в частности при обучении иностранным языкам. Похожей технологией в области преподавания иностранных языков является «эдьютейнмент». Это процесс обучения, который сочетается с развлечением, что и отражено в названии подхода: Edu – education – образование, tainment – entertainment – развлечение [3].

То, что имеет «красивую» оболочку (контент с ярким графическим выражением), воспринимается обучающимися гораздо лучше. Проблема низкой мотивации и отсутствия вовлеченности в образовательную деятельность при обучении иностранным языкам может быть решена с помощью двух подходов при использовании геймификации:

- 1) в форме субъектно-коммуникативной работы;
- 2) в форме актуальных веб-квестов, в основе которых лежит контент из Интернета.

Геймификация — это универсальное средство при обучении по любому общеобразовательному предмету и не только. Продуктивность и эффективность зависит от качества, количества и систематики использования

разных информационно-коммуникационных технологий, подходов к представлению материала и работы над ним. Таким образом, благодаря новизне и актуальному содержанию технологии происходит обновление педагогического процесса по форме, что обеспечивает улучшение показателей мотивационной заинтересованности обучающихся при обучении иностранным языкам [4].

В педагогике существует отдельный вид обучения, в основе которого лежит использование компьютерных игр. Обучающиеся создают авторские программы, игры либо используют для игры платные платформы. В данном контексте компьютерные игры применяются как цель. В геймификации даже не сами компьютерные игры являются средством, а лишь их отдельные элементы. Эти элементы особенно популярны среди обучающихся при включении их в игровой контекст [5].

В основе геймификации лежит несколько базовых элементов:

набор баллов, который демонстрирует прогресс успешного прохождения по игровому пространству;

бейджи (значки), которые являются средством поощрения за высокие результаты;

таблица лидеров, которая демонстрирует прогресс относительно других участников в игровом пространстве [6].

Использование геймификации при проведении занятий в дополнительном образовании может развивать навыки и умения обучающихся в разных сферах деятельности. Геймификации свойственны механики компьютерных игр, которые позволяют запустить наивысший уровень нейропсихологической обучающихся. Механики геймификации активности основаны психоэмоциональных потребностях обучающихся и помогают удовлетворить эти потребности в той или иной степени. Иными словами, геймификация успеха» обучающихся, создает «ситуацию ДЛЯ сохраняя ЭТОМ

конкурентоспособность сферы деятельности. В своей основе механики компьютерных игр достаточно просты и однообразны, не требуют от обучающихся выполнения сложных комплексов действий. Иногда в угоду сюжету игры они могут повторяться, но это, как правило, обусловлено спецификой характера действия [7].

Цель внедрения геймификации в образовательное пространство состоит в том, чтобы сделать процесс обучения иностранному языку не только привлекательным, но и эффективным. Обучающиеся начинают воспринимать стандартные уроки как прохождение уровней, миссий, выполнение различных квестов, что является дополнительной мотивацией к изучению иностранного языка. Таким образом, геймификация представляет собой эффективный способ интенсификации образовательного процесса. Как показывает практика, геймификация является высокоэффективной в процессе развития различных видов речевой деятельности на иностранном языке и формирования лексикограмматических навыков [8].

Геймификация как средство формирования иноязычной коммуникативной компетенции использует обучающую речевую ситуацию для актуализации индивидуальных качества обучающихся. Существует несколько ключевых технологий использования речевой ситуации:

«технология задачного подхода» — элементы содержания процесса формирования иноязычной коммуникативной компетенции представлены в виде задач разного уровня, ориентированных на субъект коммуникации;

«технология учебного диалога» — учебный диалог создается при помощи дидактико-коммуникативной среды, которая обеспечивает конкретно-смысловое общение, самоактуализацию и самореализацию личности, рефлексию по итогам заданной речевой ситуации;

«технология имитационной учебной игры» — обеспечивает имитацию профессиональной деятельности обучающегося и выполняет профориентационную функцию [9].

Мы убеждены в том, что необходимо создавать такие ситуации общения, в которых обучающийся отонрискони становится образовательной ситуации, влияет на нее благодаря своей индивидуальности, мотивам, интересам, уровню знаний и умений, чувствам и эмоциям, а его деятельность приобретает активный, познавательный И эмоциональный характер. Более того, необходимо создавать такие ситуации, в которых будут взаимодействовать способствуя эмоции И интеллект, удовлетворению познавательных потребностей обучающихся и пробуждая у них интерес к обучению в целом и к иностранным языкам в частности.

Для анализа результатов использования представленной авторами в данной статье технологии геймификации при обучении иностранным языкам на базе Астраханского областного центра развития творчества была проведена занятий ПО немецкому языку, основанных серия на использовании геймификации как средства формирования иноязычной коммуникативной компетенции. В эксперименте принимали участие 30 детей возрастной категории 9-12 лет, с которыми в течение месяца два раза в неделю проводились 90-минутные занятия в группах по 15 человек. Целью данного мероприятия являлась апробация предложенного авторами статьи метода геймификации на занятиях немецкого языка для дальнейшего мониторинга степени оценки результативности освоения образовательной программы «Немецкий с удовольствием». Занятия проводились в рамках модуля «Семья». Он содержит следующие лексико-грамматические темы: члены семьи (папа, мама, брат, сестра, дочь, сын, дядя, тетя, дедушка, бабушка), их имена (вопрос: как зовут члена семьи?), возраст (вопрос: сколько лет твоему папе?), внешность (высокий, низкий, худой, пухлый), черты характера (добрый, щедрый, строгий

и т. д.), увлечения (футбол, баскетбол, теннис, волейбол, настольный теннис и т. д.), любимая еда (фрукты, овощи, первое блюдо, второе блюдо, десерт и т. д.) семейные праздники (дни рождения, походы в музей, кино, кафе), подарки (вопрос: что тебе подарить? Игрушки: машинка, самолет, плюшевый мишка, кукольный домик и т. д.).

Кроме того, авторами была разработана диагностическая карта оценки результативности освоения образовательной программы, которая включает оценивание всех видов речевой деятельности иностранного языка: говорения, аудирования, чтения, письма. Максимальный балл по каждому из критериев — 5. В последнем столбце таблицы подсчитывается сумма оценок по всем критериям (таблица).

Таблица – Диагностическая карта оценки результативности освоения образовательной программы

№	Фамилия,	Грамма-	Фонети-	Лекси-	Техника	Диалогичес-	Монологическая	Итоговый
	имя	тика	ка	ка	чтения	кая речь	речь	балл
п/								
П								
1	Обучаю-	2	3	4	4	3	3	19
	щийся 1							
2	Обучаю-	3	3	3	4	4	3	20
	щийся 2							

В процессе педагогического эксперимента внимание уделялось следующим аспектам: усвоению грамматики, лексики развитию фонетических навыков, технике чтения, монологической и диалогической речевой деятельности до начала использования геймификации на занятиях и после. Полученные в результате эксперимента данные представлены на рисунках 1 и 2.

Рисунок 1 – Оценки по критериям диагностики до эксперимент

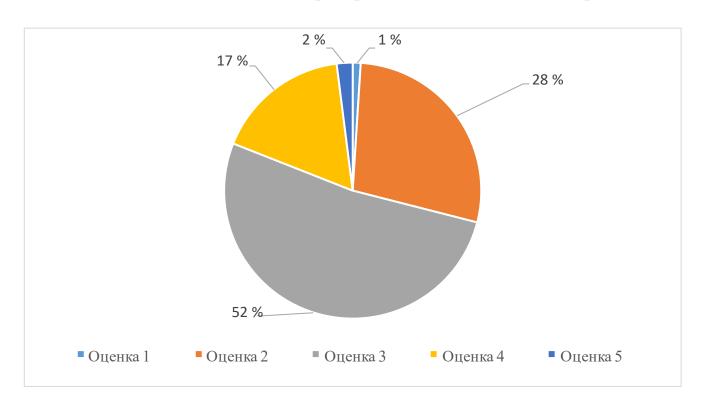
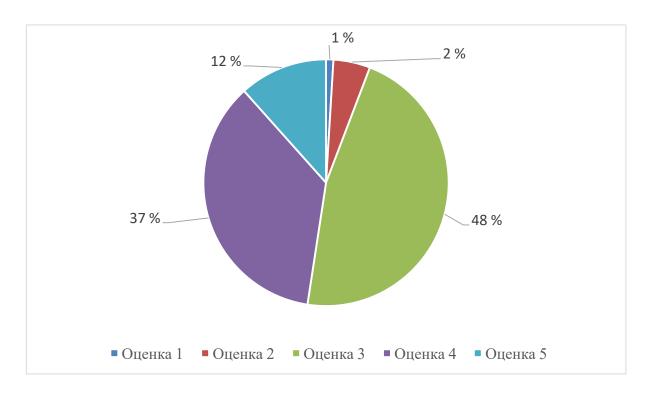


Рисунок 2 – Оценки по критериям диагностики после эксперимента



Результаты проведенного эксперимента позволили сделать вывод о том, что с помощью геймификации на занятиях иностранного языка можно развить лексико-грамматические навыки, технику чтения и произношения, навыки монологической и диалогической речи.

Методика формирования иноязычной коммуникативной компетенции систематическое и регулярное освоение подразумевает И применение лексических и грамматических навыков. Задания выполняются от простого к сложному. Вначале происходит обучение построению высказываний на основе аналогий родным языком. Постепенно задания становятся более В разрабатывают конце обучающиеся собственные комплексными. высказывания в зависимости от определенных условий речевой ситуации [10].

Методика формирования лексико-грамматического навыка имеет определенную систему, в ней существует организованная структура целей обучения, в которой учитываются образовательные, развивающие и воспитательные цели.

Методика преподавания иностранных языков содержит современные течения и подходы в соответствии с требованиями социального и государственного заказов. Развивающие и воспитательные цели гармонично интегрированы в обучение, что является достижением методики обучения иностранным языкам в XX веке. Существует несколько основных способов формирования лексико-грамматических навыков:

подход, основанный на ключевых иноязычных компетенциях;

обучение, ориентированное на коммуникацию;

использование информационно-коммуникационных технологий;

адаптация материалов для построения речевой ситуации при общении на иностранном языке;

использование технологии геймификации [11].

Нас больше всего интересует структура метода геймификации на занятиях по иностранному языку в дополнительном образовании. Здесь выделяются интерактивные игры с использованием аудио- и видеоматериалов, средств информационно-коммуникационных технологий, интерактивной доски и Интернета. Обновленные дидактические приемы влияют на организацию интерактивного взаимодействия обучающихся с образовательной средой, помогая погружаться в игру, правила которой для них уже известны, а также закреплять изучаемые лексические единицы, грамматические структуры и различные речевые ситуации в необычной, привлекательной форме [12].

Разработка конспекта занятия с использованием механик компьютерных игр при обучении иностранному языку средствами геймификации по-прежнему происходит через процесс проектирования в соответствии с учебным планом, но с учетом обновленных форм обучающего материала. При освоении технологии геймификации выделяются следующие возможные этапы работы:

методическая консультация и получение рекомендаций;

тестирование различных конспектов занятий с учетом разных элементов геймификации;

применение разных форм дидактических игр с учетом используемых видов речевой деятельности и формирование «банка заданий» [13].

Кроме того, существуют веб-ресурсы, позволяющие преподавателю создавать онлайн-упражнения на развитие различных видов речевой деятельности на иностранном языке. Так, используя интерактивные игры, можно отработать поисковое чтение, сформировать навыки работы с иноязычным аудио- или видеофрагментом. Визуальные игры позволяют, к примеру, отработать чтение отдельных букв в словах, расширить словарный запас, проработать грамматический материал [14].

В целом, существует большое количество интернет-платформ и ресурсов, предназначенных для геймификации обучения. Среди них можно выделить EdApp, Gametize, Surala, компьютерные игры и технологии, включая VR.

Таким образом, геймификация представляет собой эффективный способ интенсификации образовательного процесса. Среди основных положительных моментов применения инструментов геймификации можно назвать то, что отработка конкретных навыков происходит без выполнения рутинных действий, это повышает мотивацию и интерес к изучаемому предмету.

Геймификация становится эффективной и продуктивной технологией в процессе развития различных видов речевой деятельности на иностранном языке и формирования лексико-грамматических навыков и правил оперирования ими в процессе общения.

Тщательное планирование и предварительная отработка отобранных компьютерных дидактических игр являются основными компонентами технологии применения компьютерных игр в методике преподавания иностранных языков.

Список источников

- 1. Kapp K. The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. San Francisco, CA: Pfeiffer. 2012. 336 p.
- 2. Добычина Н. В. «Компьютерные игры театр активных действий» // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. 2013. № 1. С. 149–158.
- 3. Kapp K., Blair L., Mesch R. The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice. San Francisco: Wiley, 2013. 480 p.

- 4. Алексеева А. 3. Геймификация в образовании // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова. Серия: Педагогика. Психология. Философия. 2021. № 4(24). С. 5–10.
- 5. Салин А. С. Геймификация: осмысление и переосмысление // Видеоигры: введение в исследования. Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2018. С. 296–334.
- 6. Варенина Л. П. Геймификация в образовании // Историческая и социально-образовательная мысль. 2014. Т. 6. № 6-2. С. 314–317.
- 7. Багринцева О. Б., Гроховская И. А. Нейропсихологический подход в обучении иностранному языку детей дошкольного возраста методами сюжетно-ролевых игр // Педагогические исследования. 2022. Вып. 1. С. 68–82.
- 8. Биджиева С. Х., Урусова Ф. А.-А. Геймификация образования: проблемы использования и перспективы развития // Мир науки. Педагогика и психология. 2020. № 4. С. 1–10.
- 9. Заболотских Е. Л. Метод геймификации как фактор повышения уровня владения лексико-граммитическими навыками у студентов неязыковых факультетов: дис ... маг. пед. наук. Челябинск, Южно-уральский государственный гуманитарно-педагогический университет. 2019. 109 с.
- 10. Захарова К. В. Обучение школьников иностранному языку средствами геймификации // Научный старт 2022: Сборник статей магистрантов и аспирантов / Редколлегия: Л. Г. Викулова (отв. ред.) [и др.]. М.: Общество с ограниченной ответственностью «Языки Народов Мира», 2022. С. 79–85.
- 11. Коренецкая И. Н. Геймификация в формировании иноязычной коммуникативной компетенции // Мир без границ: русский язык как иностранный в международном образовательном пространстве Vol. 2.0: Материалы Международной научно-практической конференции (Псков, 19–21

декабря 2019 года). Псков: Псковский государственный университет, 2020. С. 226–232.

- 12. Свиридова Т. Н. Геймификация в обучении иностранному языку // Наука современности: проблемы и решения: Сборник научных статей. Том І. Часть ІІІ. М.: Издательство «Перо», 2019. С. 54–56.
- 13. Сороковых Г. В. Геймификация как средство формирования иноязычных речевых способностей студентов // Язык и действительность. Научные чтения на кафедре романских языков им. В. Г. Гака: Сборник статей по итогам IV международной конференции (Москва, 13–15 марта 2019 года). Том 4. М.: ООО «Издательство «Спутник+», 2019. С. 384–390.
- 14. Андреева С. Л. Использование элементов геймификации в образовательном процессе // ВІ-технологии и корпоративные информационные системы в оптимизации бизнес-процессов: Материалы V Международной научно-практической очно-заочной конференции. Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург), 2018. С. 11–14.

References

- 1. Kapp K. The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. San Francisco, CA: Pfeiffer; 2012. 336 p.
- 2. Dobychina N. V. Computer games the theatre for active actions. Filosofskie problemi informatsionnyh tekhnologii i kiberprostranstva = Philosophical Problems of IT & Cyberspace. 2013;(1):149-158. (In Russ.).
- 3. Kapp K., Blair L., Mesch R. The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice. San Francisco: Wiley; 2013. 480 p.
- 4. Alekseeva A. Z. Gamification in education. *Vesnik Severo-Vostochnogo* federalnogo universiteta im. M. K. Ammosova. Seria: Pedagogika. Psikhologia.

- Filosofia = Vestnik of North-Eastern Federal University. Series: Pedagogy. Psychology. Philosophy. 2021;(4(24)):5-10. (In Russ.).
- 5. Salin A. S. Gamification: reframing and rethinking. Videogames: introduction into studies. Tomsk: National Research Tomsk Polytechnic University; 2018. P. 296-334. (In Russ.).
- 6. Varenina L. P. Gamification in education. *Istoricheskaya social'no-obrazovatel'naya mysl'* = *Historical and Social-Educational Idea*. 2014;(6(6-2):314-317. (In Russ.).
- 7. Bagrintseva O. B., Grokhovskaya I. A. Neuropsychological approach to teaching a foreign language to preschool children by means of role-play games. Pedagogicheskie issledovaniya = Pedagogical Research. 2022;(1):68-82.
- 8. Bidzhieva S. Kh., Urusova F. A.-A. Gamification of education: problems of its usage and prospects for its development. *Mir nauki. Pedagogika i psikhologia* = *World of Science. Pedagogy and Psychology.* 2020;(4):1-10. (In Russ.).
- 9. Zabolotskikh E. L. Gamification method as a factor for improving the level of lexical and grammatical skills in students of non-linguistic faculties, dissertation, Master of Science in Pedagogy. Chelyabinsk, South Ural State Humanitarian Pedagogical University; 2019. 109 p. (In Russ.).
- 10. Zakharova K. V. Teaching students a foreign language by means of gamification. Scientific start 2022: Collection of articles by graduate and postgraduate students / Editorial board: L. G. Vikulova (executive editor) [et al.]. Moscow: Obshchestvo s ogranichennoi otvetstvennostju «Yaziki Narodov Mira»; 2022. P. 79-85. (In Russ.).
- 11. Korenetskaya I. N. Gamification in forming foreign communicative competence. World without boarders: the Russian language as a foreign language in the international educational space Vol. 2.0: Materials of International scientific conference (Pskov, December 19-21, 2019). Pskov: Pskov State University; 2020. P. 226-232. (In Russ.).

- 12. Sviridova T. N. Gamification in teaching a foreign language. Science of present days: problems and solutions: Collection of scientific articles. Volume 1. Part 3. Moscow: Publishing house «Pero»; 2019. P. 54-56. (In Russ.).
- 13. Sorokovykh G. V. Gamification as a means for forming foreign language speech abilities in students. Language and Reality. Scientific readings at the Vladimir Gak Department of Romance Languages: Collection of articles based on the results of the 4th International Conference (Moscow, March 13-15, 2019). Volume 4. Moscow: OOO «Publishing House «Sputnik+»; 2019. P. 384-390. (In Russ.).
- 14. Andreeva S. L. The use of gamification elements in the educational process. BI-technologies and corporate information systems to optimize business processes: Proceedings of the 5th International Scientific-Practical Part-time Conference. Ural State University of Economics (Ekaterinburg); 2018. P. 11-14. (In Russ.).

Информация об авторах

- **В. В. Жирнов** аспирант кафедры педагогики и непрерывного профессионального образования;
- **А. М. Трещев** доктор педагогических наук, профессор; профессор кафедры педагогики и непрерывного профессионального образования;
- С. В. Тетерский доктор педагогических наук, профессор кафедры социальной педагогики и психологии, член Совета Российской академии образования по развитию диссертационных исследований в области наук об образовании.

Information about the authors

Vladislav V. Zhirnov – postgraduate student in the Chair of Pedagogics and Professional Continuing Education;

Alexander M. Treshyov – Doctor of Science in Pedagogics; Full Professor of the Chair of Pedagogics and Professional Continuing Education;

Sergei V. Teterskii – Doctor of Science in Pedagogics, Professor of the Chair of Social Pedagogics and Psychology, member of the Council of the Russian Academy of Education for the Development of Dissertation Research in the Field of Education Sciences.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 27.10.2022; одобрена после рецензирования 1.11.2022; принята к публикации 21.11.2022.

The article was published 27.10.2022; approved after reviewing 1.11.2022; accepted for publication 21.11.2022.