

## Отношение студентов программистских специальностей к включению в учебный процесс компьютерных тренажеров и деловых игр

Н. И. Мустафина<sup>1\*</sup>, М. А. Плаксин<sup>1,2</sup>, Н. В. Афанасьев<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Пермь, Российская Федерация

Адрес: 614070, Российская Федерация, Пермский край, г. Пермь, ул. Студенческая, д. 38

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь, Российская Федерация

Адрес: 614068, Российская Федерация, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15

\* nazgul-2003@mail.ru

### Аннотация

В подготовке студентов программистских специальностей важную роль играет знакомство с современными технологиями разработки программных систем. При их изучении лекционно-семинарских занятий недостаточно. Требуется подкрепление их практикой. Но, во-первых, организовать для всех студентов практику в реальных фирмах невозможно, во-вторых, цели производственного процесса отличаются от целей учебного. Поэтому вместо реальной практики в учебном процессе нескольких компьютерных специальностей двух пермских вузов (филиала Высшей школы экономики и госуниверситета) используются деловые игры и компьютерные тренажеры (далее – игры). После каждой игры студенты пишут рефлексию, в которой отвечают на ряд вопросов по форме и содержанию игры и оценивают ее интересность и полезность для приобретения профессиональных знаний и умений. В статье анализируются рефлексии трехсот пятидесяти студентов, собранные за пять лет и касающиеся шести игр. Все игры команды (команды – от двух до восьми человек). Две игры – бескомпьютерные, одна целиком заключается в работе с компьютерным тренажером, три используют компьютеры на отдельных этапах. Часть игр проводилась в дистанционном режиме. В течение всех пяти лет наблюдений оценка оставалась стабильно высокой (в районе 7,5 – 8.5 баллов по шкале от 0 до 10). Эффективность игровых форм оценивается студентами выше, чем традиционных лекционно-семинарских. Оценка практически не зависит от таких факторов как размер команды, аудиторная или дистанционная форма игры, применение в игре компьютерной программы, пол студентов. На оценку несколько влияет год обучения. Оценки студентов I курса на 17% выше, чем III. Причина в том, что третькурсники зачастую уже имеют опыт реальной практической работы. Поэтому излагаемый в играх материал им не столь интересен и полезен.

**Ключевые слова:** компьютерный тренажер, симулятор, деловая игра, технология программирования, программная инженерия, коллективная разработка программных систем, учебный процесс, университет

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Мустафина Н. И., Плаксин М. А., Афанасьев Н. В. Отношение студентов программистских специальностей к включению в учебный процесс компьютерных тренажеров и деловых игр // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2023. Т. 19, № 1. С. 189-200. doi: <https://doi.org/10.25559/SITITO.019.202301.189-200>

© Мустафина Н. И., Плаксин М. А., Афанасьев Н. В., 2023



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.  
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.



## Attitude of Students of Computer Science Specialties to Including Computer Simulators and Business Games in the Academic Process

N. I. Mustafina<sup>a\*</sup>, M. A. Plaksin<sup>a,b</sup>, N. V. Afanasyev<sup>a</sup>

<sup>a</sup> National Research University Higher School of Economics, Perm, Russian Federation  
Address: 38 Studencheskaya St., Perm 614070, Russian Federation

<sup>b</sup> Perm State National Research University, Perm, Russian Federation  
Address: 15 Bukireva St., Perm 614068, Russian Federation

\* nazgul-2003@mail.ru

### Abstract

Introduction to the modern technologies of development of software systems is of great importance in the training of students of programming specialties. When studying them, lectures and seminars are not enough. Reinforcement with their practice is required. But, firstly, it is impossible to organize internships for all students in real firms, and secondly, the goals of the production process differ from the goals of the educational process. That is why two Perm universities (branches of the Higher School of Economics and the State University) use business simulation games and computer simulators (hereinafter referred to as games) in their educational process instead of real practice. After each game, students write a reflection in which they answer a series of questions on the form and content of the game and evaluate its interest and usefulness for acquiring professional knowledge and skills. The article analyzes the reflections of three hundred and fifty students collected over five years and concerning six games. All team games (teams - from two to eight people). Two games are non-computer games, one game consists entirely of working with a computer simulator, three games use computers in separate stages. Some of the games were played remotely. During all five years of observation, the score remained consistently high (around 7.5-8.5 points on a scale from 0 to 10). The effectiveness of game forms is estimated by students higher than traditional lecture and seminar forms. Grades practically do not depend on such factors as the size of the team, the classroom or remote form of the game, the use of a computer program in the game, the gender of the students. Grades are somewhat influenced by the year of study. Grades of students of the 1st year are 17% higher than those of the 3rd year. The reason for this is that third-year students often already have real practical work experience. Therefore, the material presented in the games is not so interesting and useful to them.

**Keywords:** computer simulator, business game, programming technology, software engineering, collective development of software systems, educational process, university

**Conflict of interests:** The authors declare no conflict of interest.

**For citation:** Mustafina N.I., Plaksin M.A., Afanasyev N.V. Attitude of Students of Computer Science Specialties to Including Computer Simulators and Business Games in the Academic Process. *Modern Information Technologies and IT-Education*. 2023;19(1):189-200. doi: <https://doi.org/10.25559/SITITO.019.202301.189-200>



## Введение

История применения в учебном процессе деловых насчитывает уже почти век [1]. Сегодня деловые игры и компьютерные тренажеры широко применяются в учебном процессе для самых разных специальностей и для всех возрастов, начиная с начальной школы [2-16]. В данной статье рассматривается вопрос о применении деловых игр в одной узкой области. А именно, при обучении студентов программистских направлений (программная инженерия, бизнес-информатика, математическое обеспечения вычислительных систем, информационные технологии и т.п.). В подготовке современных программистов важную роль играет знакомство с современными технологиями разработки программных систем. В том числе, с методами коллективной работы над программным проектом, организацией проектной бригады, различными видами деятельности (анализ, проектирование, программирование, документирование, внедрение и пр.) и ролями членов команды. При изучении этих вопросов традиционная форма лекционно-семинарских занятий оказывается малоэффективной. Одной теории совершенно недостаточно. Требуется подкрепление ее практикой. Лучше всего было бы знакомиться со всем этим в реальном производственном процессе при разработке реального программного обеспечения в реальной компании. К сожалению, на практике это неосуществимо. По двум причинам. Во-первых, организация подобной практики для сколь-либо значительного числа студентов невозможна. Просто не найти достаточного количества фирм, готовых ее провести. Во-вторых, цели учебного процесса будут отличаться от целей производственного процесса. Для производственного процесса важен произведенный программный продукт. Для учебного – полученные студентами знания и умения. Поэтому в учебном процессе может представлять интерес специальная создание ситуаций, которых на реальном производстве следует всячески избегать.

В подобной ситуации на помощь приходят деловые игры и компьютерные тренажеры.

Один из авторов данной статьи является преподавателем двух пермских вузов: Пермского филиала Национального исследовательского университета Высшая школа экономики (ВШЭ) и Пермского государственного национального исследовательского университета (ПГУ). Контингент обучающихся включает в себя студентов нескольких программистских специальностей, которых автор в разных учебных курсах знакомит с современными технологиями разработки программного обеспечения. Учебный процесс включает в себя ряд деловых игр и заданий на работу с компьютерными тренажерами разного рода. (Далее для краткости все подобные учебные мероприятия будем обозначать словом «игры»). После выполнения каждого такого мероприятия студенты в обязательном порядке пишут краткое эссе (рефлексию), в котором отвечают на ряд поставленных вопросов по форме и содержанию игры и оценивают ее с двух точек зрения: с точки зрения интересности и с точки зрения полезности для приобретения профессиональных знаний и умений.

В настоящей статье приводится анализ рефлексий студентов нескольких программистских специальностей двух университетов,

собранных за пять лет и посвященным шести играм. Цель исследования – определить отношение студентов к включению в учебный процесс деловых игр и компьютерных тренажеров и выявить факторы, которые оказывают влияние на это отношение.

## Материалы и методы

В исследовании были задействованы два университета: Пермский филиал Высшей школы экономики и Пермский государственный национальный исследовательский университет.

Продолжительность исследования – 5 лет

Общее количество участников исследования – 350 человек.

Объем информационной базы исследования – 1704 случая.

В Высшей школе экономики это были студенты первого курса специальности «Программная инженерия». Всего за четыре года 220 человек. Игры проводились в рамках учебной дисциплины «Введение в программную инженерию».

В Пермском госуниверситете это были студенты третьего курса специальностей «Прикладная математика», «Информационные технологии», «Компьютерная безопасность». Всего за четыре года 130 человек. Игры проводились в рамках учебной дисциплины «Методы коллективной разработки программных систем».

В рамках названных учебных курсов студенты знакомятся с понятиями технологии программирования и программного продукта, с популярными современными технологиями разработки программного обеспечения Microsoft Solution Framework for Agile (MSF)<sup>1</sup> и Scrum<sup>2</sup>, с этапами работы над программным проектом, необходимыми видами деятельности и специальностями, принимающими участие в работе.

Всего студентам предлагалось написать рефлексии по шести учебным мероприятиям. А именно:

- задание на преобразование программы в программный продукт;
- три игры по различным этапам разработки программных решений согласно технологии MSF: этапы «Envisioning & Planning», этап «Stabilizing», этап «Deploying»;
- игра по технологии Scrum («Технология Scrum: ритуалы и артефакты»);
- задание на руководство программными проектами при работе с компьютерным тренажером «ИТ-менеджер».

В задании «Преобразование программы в программный продукт» используется штатное программное обеспечение. Для написания программ применяется система программирования. В обоих университетах обучение программированию ведется на языке C# в Visual Studio, но студенты имеют право выбрать и другие средства. Студенты могут разработать сайт для «службы поддержки» создаваемого программного продукта, документацию на него и пр.

Два задания – «Envisioning & Planning» и «Scrum» – представляют собой обычные «застольные» деловые игры. Еще два – «Stabilizing» и «Deploying» – включают работу с компьютерными симуляторами на отдельных этапах. Только одно задание – руководство программными проектами – целиком сосредоточено на работе с программным тренажером.

<sup>1</sup> Microsoft Solutions Framework. MSF Project Management Discipline v.1.1 // Microsoft Corporation, 2002. URL: <https://download.microsoft.com/download/b/4/f/b4fd8a8a-5e67-4419-968e-ec7582723169/MSF%20Project%20Management%20Discipline%20v.201.1.pdf> (дата обращения: 09.12.2022).

<sup>2</sup> Рубин К. С. Основы Scrum: практическое руководство по гибкой разработке ПО. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2016. 544 с.



Все задания – командные. Такой подход отражает коллективный характер работы во всех сколь-либо крупных программных проектах. В играх по технологиям MSF и Scrum размер команды определяется требованиями технологии. В «Envisioning & Planning» команда состоит из пяти-шести человек. В Scrum может дойти до девяти. Над преобразованием программы в программный продукт работают команды из четырех-пяти человек. Для трех остальных заданий – «Stabilizing», «Deploying», руководство программными проектами – команда состоит из двух человек. (В принципе, их можно выполнять и в одиночку. Но нам важна именно командная работа.) В двух подряд идущих играх «Stabilizing» и «Deploying» работает одна и та же команда. Это принципиально, поскольку на этапе развертывания (Deploying) могут быть выявлены огрехи, допущенные на этапе стабилизации (Stabilizing). Сохранение состава команды приводит к тому, что ошибки этапа стабилизации создадут сложности в развертывании именно тем людям, которые их совершили. В четырех остальных случаях различный размер команды приводит к тому, что команда формируется на одну игру.

Несмотря на командную работу, рефлексию каждый студент пишет самостоятельно.

Таким образом, общий массив рефлексий (при количестве участников 350 и количестве игр 6) мог составить 2100 штук. К сожалению, студенты не всегда выполняют данные им задания. Не все студенты сдали все рефлексии. Некомплект составил почти 19%. Реально в информационной базе оказалось 1704 рефлексии.

Как уже было сказано, при подготовке рефлексии, студенты выставляли проведенной игре две оценки: за интересность и полезность. Согласно принятой во ВШЭ норме, оценки выставлялись по шкале от 0 до 10. При этом оценки 8–10 при переводе на привычную школьную четырехбалльную систему означали «отлично», оценки 6–7 – «хорошо», оценки 4–5 – «удовлетворительно», более низкие – «неудовлетворительно». Одиннадцатибальная система позволяет отразить мнение студентов более точно, нежели четырехбалльная.

Перед тем, как поставить оценки, студенты должны были дать ответ на несколько вопросов. Эти вопросы делились на две части. Вопросы по содержанию игры:

1. Что было внове?
2. Какой опыт приобрели?
3. Что узнали?
4. Чему научились?

Вопросы по способу проведения игры:

1. Понятна ли цель?
2. Понятны ли способы ее достижения?
3. Насколько они результативны?
4. Что понравилось?
5. Что не понравилось?
6. Чего не хватило?
7. Что надо делать не так?
8. Насколько полезны/вредны такие методы обучения по сравнению с традиционной системой лекций-практик?

Среди прочего, ответы на эти вопросы часто служили разъяснениями и обоснованием к величине поставленной оценки.

Для анализа использовались статистические характеристики: среднее арифметическое, частота различных оценок, медиана и пр. Вычисления проводились для обеих оценок (за «интересность» и за «полезность»). Группирование рефлексий проводилось по различным признакам: по вузам, по применению компьютерных симуляторов, по форме проведения игр (аудиторно/дистанционно) и др. [17-25].

Частично результаты исследования уже были представлена на более узких тематических конференциях. Так на Международной конференции по дистанционному обучению в Минске в мае 2022 г. обсуждалось различие в отношении к проведению игр аудиторно или в дистанционном формате<sup>3</sup>.

## Исследование и обсуждение

Прежде всего, статистические характеристики были вычислены по всему множеству рефлексий. Затем при анализе рефлексий были учтены следующие параметры:

- 1) год проведения игры,
- 2) вуз
- 3) курс (год обучения студентов),
- 4) форма проведения (аудиторная или дистанционная),
- 5) использование игрового программного обеспечения,
- 6) размер команды студентов,
- 7) пол студентов.

В табл.1 приведены обобщенные оценки интересности и полезности по всему набору данных и отдельно по каждому из университетов. На рис.1 показано, как средние величины интересности и полезности по всему набору данных менялись по годам за все время исследования.

Таблица 1. Обобщенные оценки по всем заданиям

Table 1. Summary marks for all tasks

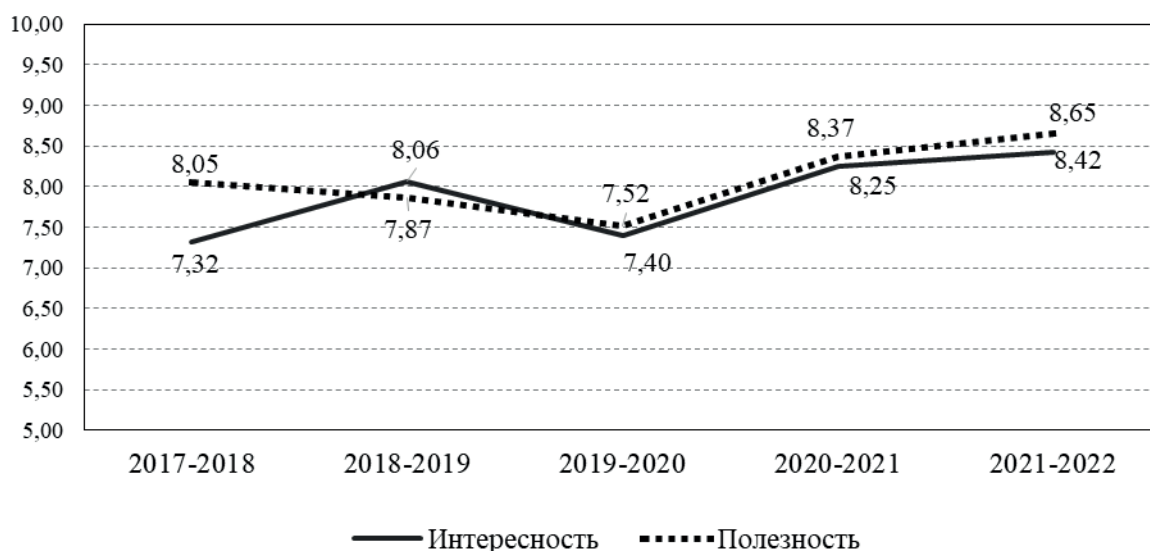
Параметр	Интересность			Полезность		
	ПГУ	ВШЭ	Вместе	ПГУ	ВШЭ	Вместе
Среднее значение	7.45	8.7	8.14	7.56	8.85	8.27
Медиана	8	9	9	8	9	9
Мода	8	10	10	8	10	10
Минимум	0	2	0	0	2	0
Максимум	10	10	10	10	10	10

Источник: здесь и далее в статье все таблицы составлены авторами.

Source: Hereinafter in this article all tables were drawn up by the authors.

<sup>3</sup> Мустафина Н. И., Плаксин М. А. О влиянии дистанционного режима на восприятие студентами деловых игр // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века: материалы XII Междунар. науч.-метод. конф. (Республика Беларусь, Минск, 26 мая 2022 года). Минск : БГУИР, 2022. С. 37. URL: <https://publications.hse.ru/chapters/790504225> (дата обращения: 09.12.2022).





Р и с. 1. Изменение по годам средних значений интересности и полезности  
Fig. 1. Change over the years of average values of interest and utility

Источник: здесь и далее в статье все рисунки составлены авторами.  
Source: Hereinafter in this article all figures were made by the authors.

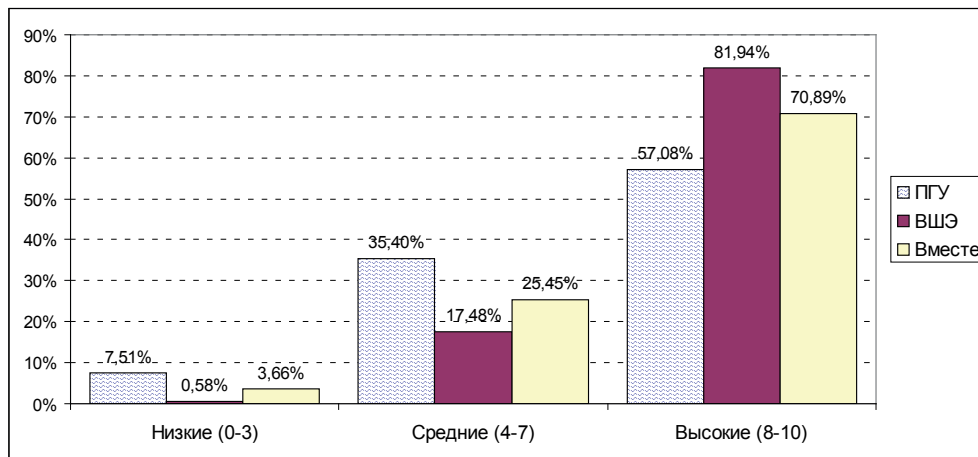
Согласно приведенной в таблице и на диаграмме информации, интересность и полезность деловых игр оцениваются студентами высоко. Среднее значение интересности по всему набору данных составляет 8.14, полезности – 8.27. Медиана в обоих случаях равна 9, мода – 10. То есть самой частой была максимальная оценка! (Стоит отметить, что нашлись студенты, которые при шкале от 0 до 10 поставили оценку 12). В текстах эссе студенты оценили эффективность деловых игр выше, чем традиционных форм проведения занятий в виде лекций и практик, и высказались за более широкое их применение в учебном процессе. Из рис.1 видно, что за 5 лет наблюдений интересность и полезность продемонстрировали тренд к постепенному увеличению. Хотя в середине периода было незначительное снижение. (Точных причин этого снижения авторы назвать не берутся. Но именно весной 2020 г. в связи с пандемией произошел переход на дистанционное обучение. Это потребовало срочного

изменения методики преподавания, в частности, методики проведения деловых игр. Именно весной 2020 г. для деловых игр создавалась и отрабатывалась методика их дистанционного проведения. Что неизбежно было связано с различными погрешностями). В табл.1 обращает на себя внимание очень большой разброс оценок. Не только максимальные оценки равны максимально возможному, но и минимальные равны минимально возможному. Эта ситуация побудила исследовать частоту встречаемости различных оценок. В табл.2 указана частота появления различных значений интересности и полезности по всему набору данных и отдельно по каждому из университетов. На рис.2 и 3 значения оценок сгруппирована в три категории: низкие – от 0 до 3, средние – от 4 до 7, высокие – от 8 до 10. Показана частота появления оценок каждой категории во всем наборе данных и отдельно по каждому университету.

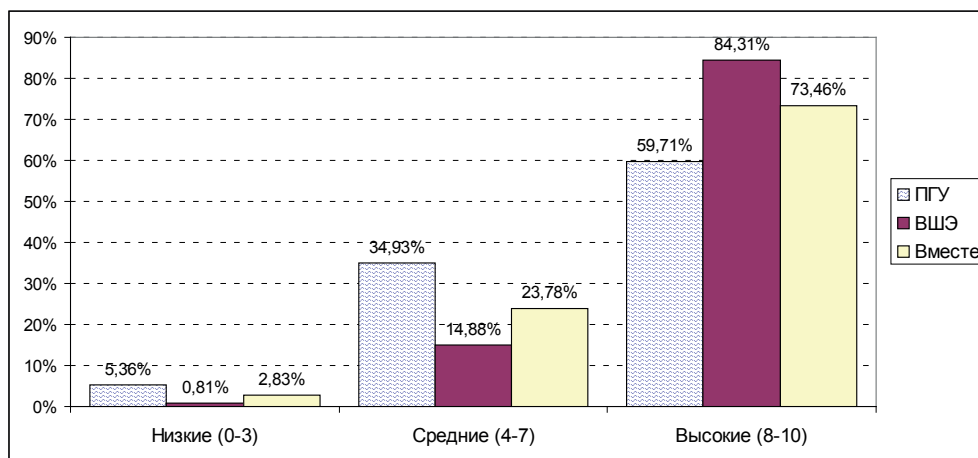
Таблица 2. Частота появления оценок по всем заданиям, %  
Table 2. Frequency of appearance of grades for all tasks, %

Оценка	Интересность			Полезность		
	ПГУ	ВШЭ	Вместе	ПГУ	ВШЭ	Вместе
0	0,87	0,00	0,39	0,87	0,00	0,39
1	1,01	0,00	0,45	0,29	0,00	0,13
2	2,02	0,35	1,09	1,45	0,35	0,84
3	3,61	0,23	1,74	2,75	0,46	1,48
4	3,90	1,16	2,38	4,49	0,46	2,25
5	7,37	2,78	4,82	6,67	2,08	4,11
6	7,66	4,51	5,91	8,12	3,69	5,66
7	16,47	9,03	12,34	15,65	8,65	11,76
8	21,24	19,44	20,24	23,91	16,26	19,67
9	14,60	20,95	18,12	13,77	22,15	18,44
10	21,24	41,55	32,52	22,03	45,91	35,35





Р и с. 2. Разделение оценок интересности на низкие, средние и высокие  
F i g. 2. Division of ratings of interestingness into low, medium and high



Р и с. 3. Разделение оценок полезности на низкие, средние и высокие  
F i g. 3. Division of utility ratings into low, medium and high

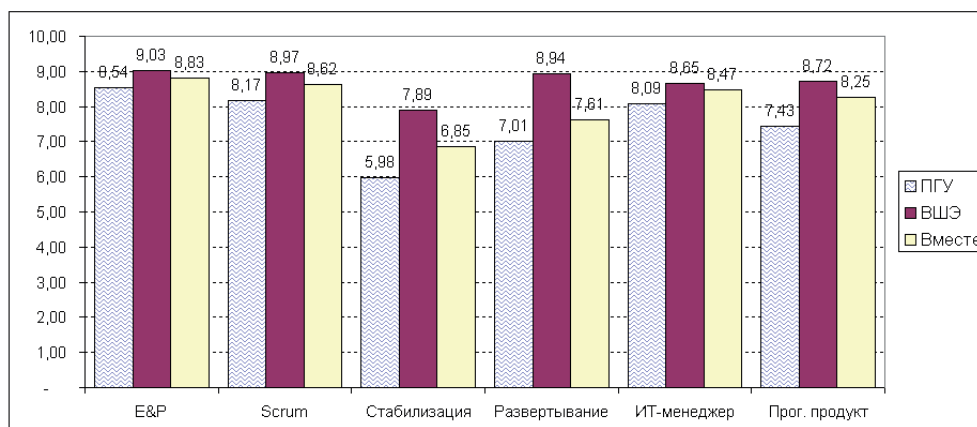
По обоим показателям – интересности и полезности – абсолютно доминируют оценки высокие (8 баллов и выше): 81-84% для Высшей школы экономики и 57-59% для госуниверситета. Низких оценок (от 0 до 3 баллов) мало: 0,5-0,8% для студентов ВШЭ и 5,5-7,5% для студентов ПГУ. Низкие оценки представляют собой своего рода «выбросы» из общего массива оценок. Для объяснения таких выбросов пришлось обратиться к тексту соответствующих рефлексий. Оказалось, что недовольные не имеют против деловых игр принципиальных возражений. Причины носили более частный характер. Кто-то был недоволен качеством компьютерных симуляторов. Кому-то могли показаться слишком сложными некоторые из заданий. Кто-то посчитал, что потратил на их выполнение слишком много времени. Кому-то не хватило теоретических знаний. Надо отметить, что, несмотря на небольшое количество «выбросов вниз», они рассматриваются как важный элемент обратной связи, сигнализирующий об имеющихся недоработках. Воз-

растание графика на рис.1 показывает, что идет постоянная работа по исправлению недостатков (разрабатываются новые более адекватные симуляторы, совершенствуется методика проведения занятий).

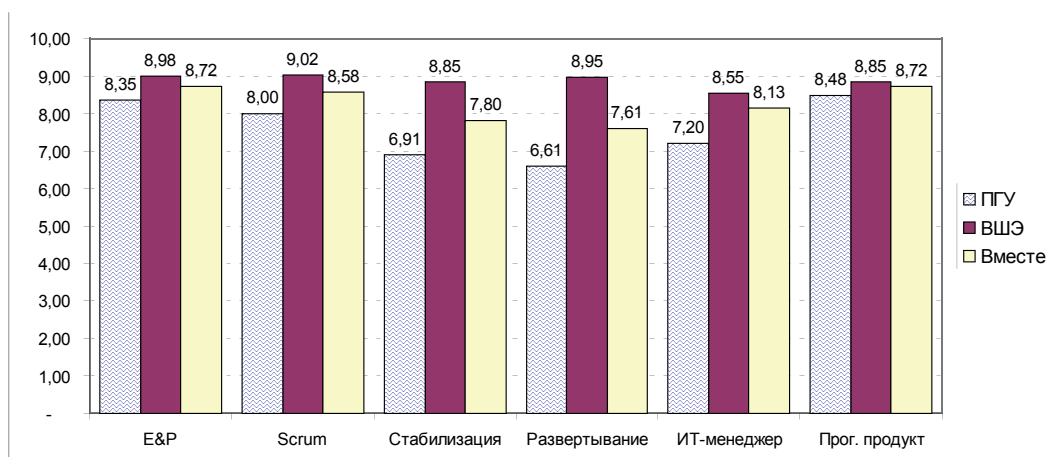
Другой момент, который можно заметить в табл.1 и 2, и который бросается в глаза на рис.2 и 4, – это значительно более критичное отношение к играм со стороны студентов ПГУ по сравнению со студентами ВШЭ. Низких оценок здесь больше на порядок, средних – вдвое. А высоких – на четверть меньше. Разница между оценками студентов двух вузов стабильно составляет примерно на 17% (1.3 балла). Для интересности это 8.70 во ВШЭ против 7.45 в ПГУ. Для полезности 8.85 во ВШЭ против 7.56 в ПГУ.

Различие в обобщенных оценках подвигло к тому, чтобы сравнить оценки по отдельным играм. Результаты представлены на рис. 4 и 5. Оценки из ПГУ по всем играм ниже, чем оценки из ВШЭ.





Р и с. 4. Средняя оценка интересности разных заданий  
F i g. 4. Average rating of the interestingness of different tasks



Р и с. 5. Средняя оценка полезности разных заданий  
F i g. 5. Average utility rating of different tasks

Объяснение этому было найдено в тексте рефлексий. Оказалось, что в различии оценок виноват не вуз, а год обучения. Различие учебных планов привело к тому, что те игры, в которые во ВШЭ играют студенты первого курса, в ПГУ проводятся с третьекурсниками. Для первокурсников излагаемый в игровой форме материал был совершенно новым, а потому казался и более интересным, и более сложным. В отличие от них третьекурсники зачастую уже имели опыт реальной практической работы. Поэтому излагаемый в играх материал зачастую был им в какой-то мере уже знаком.

Все рассмотренные игры были командными. Размер команды менялся от двух до восьми человек. Возник вопрос: зависит ли отношение студентов к игре от размера команды. Команды были поделены на большие (4-8 человек) и маленькие (2-3) человека. Большие команды были в играх «Envisioning & Planning», «Scrum» и «Программный продукт», маленькие во всех остальных. Средние значения интересности и полезности приведены в табл.3. Можно считать, что размер команды на отношение студентов к игре не влияет.

Т а б л и ц а 3. Средние интересность и полезность игр в зависимости от размера бригады

T a b l e 3. Average interestingness and usefulness of games depending on the size of the team

Размер бригады	Интересность	Полезность
4–8 человек	8,60	8,68
2–3 человека	7,64	7,82

Примерно на средину исследуемого пятилетия пришелся период пандемии, который заставил перевести обучение в дистанционный формат. Для ряда игр это не играло никакой роли (например, для компьютерного симулятора «ИТ-менеджер»). Но для двух – «Envisioning & Planning» и «Scrum» – потребовалась разработка принципиально новых методик. Возник вопрос: влияет ли на отношение студентов к таким играм формат проведения игры: дистанционный или аудиторный? Средние значения интересности и полезности приведены в табл.4. Можно считать, что формат проведения игр на отношение студентов не влияет.



Таблица 4. Средние интересность и полезность игр в зависимости от формата проведения игр

Table 4. Average interestingness and usefulness of games depending on the format of the games

Формат проведения игр	Интересность	Полезность
Дистанционный	8,33	7,21
Аудиторный	8,51	8,55

По применению компьютеров все игры были поделены на три категории:

- 1) бескомпьютерные;
- 2) с частичным использованием компьютера (часть работы, иногда главная, выполнялась без компьютера; компьютерные программы применялись на отдельных этапах);
- 3) компьютерные симуляторы.

В первую категорию попали две «застольные» игры («Envisioning & Planning» и «Scrum»), во вторую – три задания («Stabilizing», «Deploying» и «Преобразование программы в программный продукт»), в третью – только один симулятор («ИТ-менеджер»).

Возник вопрос: влияет ли наличие в игре программной компоненты на отношение студентов. Средние значения интересности и полезности для каждой категории игр приведены ниже в табл.5. Оказалось, что формально самыми интересными яв-

ляются игры бескомпьютерные. Но их превосходство над компьютерным симулятором ничтожно (0,26 балла). Сильнее всего отстают игры с частичным использованием компьютера. Но и их отставание от бескомпьютерных игр всего лишь 1,2 балла. Что касается полезности, то там разброс оценок составляет всего 0,65 балла. Можно сделать вывод, что наличие компьютерной составляющей не влияет на отношение студентов к игре.

Таблица 5. Средние интересность и полезность игр в зависимости от наличия в игре компьютерной составляющей

Table 5. Average interestingness and usefulness of games depending on the presence of a computer component in the game

Категория игр	Интересность	Полезность
Все	8,14	8,27
Бескомпьютерные	8,74	8,66
С частичным использованием компьютера	7,55	8,01
Компьютерные симуляторы	8,48	8,11

В табл. 6 и на рис. 6 и 7 представлен гендерный аспект исследования. Из таблицы и диаграмм видно, что восприятие студентами деловых игр и симуляторов от пола не зависит. Различия между оценками женщин и мужчин минимальны (десятые доли балла) и не имеют систематического характера.

Таблица 6. Средние интересность и полезность игр в зависимости от пола студентов

Table 6. Average interest and usefulness of games depending on the gender of students

Игра	Интересность			Полезность		
	Все	Женщины	Мужчины	Все	Женщины	Мужчины
Все игры	8,14	8,24	8,09	8,27	8,39	8,21
Envisioning & Planning	8,81	8,80	8,82	8,72	8,80	8,69
Скрам	8,63	8,85	8,55	8,58	8,64	8,55
Стабилизация	6,71	6,75	6,69	7,65	7,67	7,64
Развертывание	7,94	8,03	7,90	7,76	7,71	7,78
ИТ-менеджер	8,48	8,68	8,40	8,11	8,56	7,92
Программный продукт	8,17	8,30	8,13	8,73	8,86	8,68

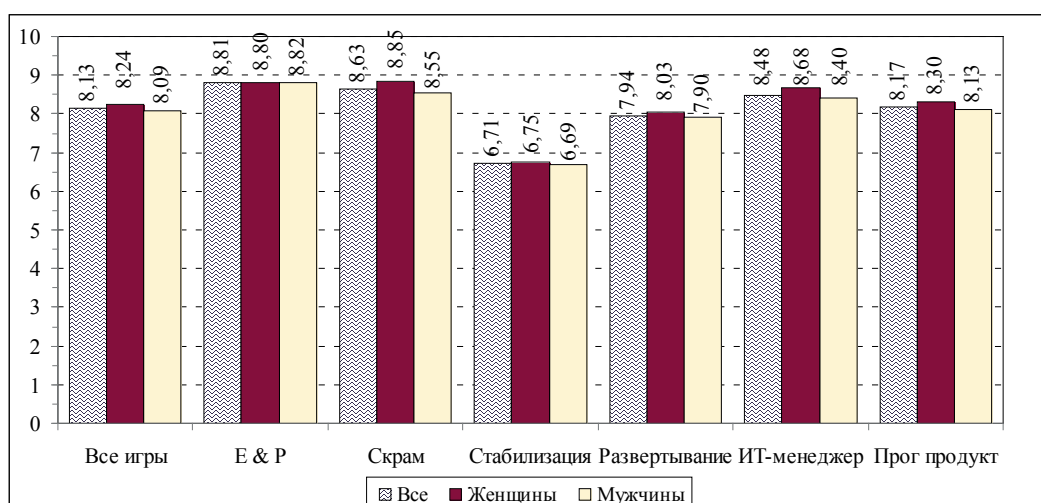
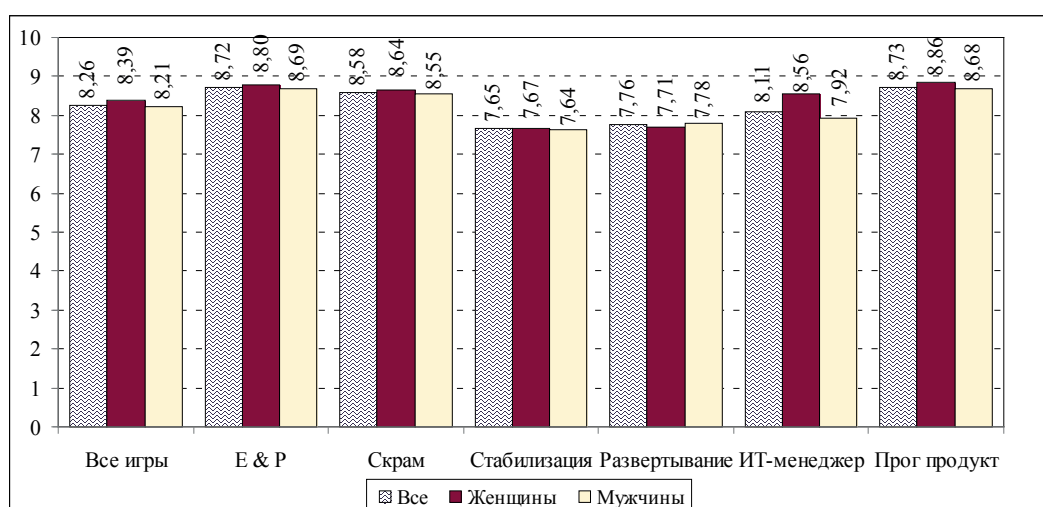


Рис. 6. Средняя оценка интересности игр в зависимости от пола студента

Fig. 6. Average rating of the interestingness of games depending on the gender of the student







Р и с. 7. Средняя оценка полезности игр в зависимости от пола студента  
F i g. 7. Average rating of the utility of games depending on the gender of the student

## Заключение

Цель исследования состояла в том, чтобы определить отношение студентов к включению в учебный процесс деловых игр и компьютерных тренажеров (далее – игр) и выявить факторы, которые оказывают влияние на это отношение. Материалом исследования стали наблюдения за студентами двух пермских вузов, собранные в течение пяти лет и касающиеся шести игр. Оказалось, что форма деловой игры оценивается студентами как интересная и полезная, превосходящая по эффективности

традиционные лекционно-практические занятия, заслуживающая более широкого применения.

За 5 лет наблюдений оценка студентами интересности и полезности игр имела тренд к медленному росту, хотя в 2019-20 уч.г. имело место некоторое снижение.

На восприятие студентами деловых игр влияет год обучения (первокурсники оценивают игры выше, чем третьекурсники), но не влияют наличие или отсутствие в игре компьютерной составляющей, дистанционный или аудиторный формат проведения игр, размер команды, пол студентов.

## Список использованных источников

- [1] Останина Е. А. Дидактические особенности применения деловых игр в современном мире при обучении с использованием дистанционных образовательных технологий // Человеческий капитал. 2019. № 6-2(126). С. 529-540. EDN: XEZJEX
- [2] Бабанова И. А. Деловые игры в учебном процессе // Научные исследования в образовании. 2012. № 7. С. 19-24. EDN: PAQJH
- [3] Дмитренко Н. А. Принципы деловой игры в учебном процессе на примере изучения курса «Базы данных» // Вестник Белгородского института развития образования. 2020. Т. 7, № 4(18). С. 30-37. EDN: ZVBBSK
- [4] Закирова Э. И. Использование деловых игр в преподавании ИТ-дисциплин // Дискуссия. 2015. № 6(58). С. 142-146. EDN: UFEGNB
- [5] Лежнева М. С. Игра как средство развития мотивационной готовности будущих специалистов в области компьютерных технологий к межпрофессиональному взаимодействию // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 5. С. 78. EDN: OQDORF
- [6] Лежнева М. С. Развитие готовности будущих ИТ-специалистов к межпрофессиональному взаимодействию посредством использования игровых технологий // Педагогика и психология образования. 2016. № 4. С. 36-47. EDN: XVHACB
- [7] Лежнева М. С. Технология формирования готовности будущих ИТ-специалистов к межпрофессиональному взаимодействию // Инженерный вестник Дона. 2013. № 1(24). С. 70. EDN: PYZNLB
- [8] Михайленко Т. М. Методика организации и проведения продуктивной (деловой) игры для младших школьников // Дискуссия. 2017. № 1(75). С. 133-138. EDN: YIRFRN
- [9] Напалкова М. В. Деловая игра как активный метод обучения // Интеграция образования. 2012. № 2(67). С. 17-20. EDN: PBTSLF
- [10] Санина Е. И., Карауылбаев К. К. Компьютерные учебно-деловые игры в курсе высшего образования // Инновационность и мультикомпетентность в преподавании и изучении иностранных языков / Отв. редактор Н. М. Мекеко. М. : РУДН, 2015. С. 517-524. EDN: UDHQOJ
- [11] Скотников И. И. Состояние и развитие обучения на основе компьютерных деловых игр // Перспективы науки и образования. 2016. № 4(22). С. 67-72. EDN: WTFQOX



- [12] Соловьев И. В. Инкрементная компьютерная деловая игра как технология обучения // Интеграция образования. 2015. Т. 19, № 2(79). С. 48-58. <https://doi.org/10.15507/Inted.079.019.201502.048>
- [13] Брумштейн Ю., Харитонов Д. Компьютерные игры: синтез творчества и современных технологий // Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права. 2015. № 10. С. 41-53. EDN: UJFJOR
- [14] Сланов В. П. Компьютерные деловые игры как инновационные информационные технологии обучения студентов // Ученые записки Санкт-Петербургской академии управления и экономики. 2010. № 3. С. 29. EDN: MTERPH
- [15] Gaming Industry Trends in new Generation Specialist Training in University Environment / O. F. Piralova [и др.] // Journal of Environmental Treatment Techniques. 2020. Vol. 8, issue 3. P. 1132-1135. EDN: HWTOPD
- [16] Чекалдин А. М. Деловая игра как активный метод обучения в вузе // Успехи современной науки. 2017. Т. 7, № 4. С. 98-100. EDN: YROTJV
- [17] Grijalvo M., Segura A., Núñez Y. Computer-based business games in higher education: A proposal of a gamified learning framework // Technological Forecasting and Social Change. 2022. Vol. 178. 121597. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121597>
- [18] Denham A. R. Strategy Instruction and Maintenance of Basic Multiplication Facts through Digital Game Play // International Journal of Game-Based Learning (IJGBL). 2013. Vol. 3, issue 2. P. 36-54. <http://doi.org/10.4018/ijgb.2013040103>
- [19] Dumblekar V., Dhar U. Learning from a Business Simulation Game: A Factor-Analytic Study // Simulation Gaming Through Times and Disciplines. ISAGA 2019. Lecture Notes in Computer Science; ed. by M. Wardaszko, S. Meijer [и др.]. Vol. 11988. Cham : Springer, 2021. P. 328-240. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-72132-9\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-030-72132-9_28)
- [20] Fitó-Bertran À., Hernández-Lara A. B., Serradell-López E. Comparing student competences in a face-to-face and online business game // Computers in Human Behavior. 2014. Vol. 30. P. 452-459. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.06.023>
- [21] Goi C.-L. The use of business simulation games in teaching and learning // Journal of Education for Business. 2019. Vol. 94, issue 5. P. 342-349. <https://doi.org/10.1080/08832323.2018.1536028>
- [22] Learning with business simulation games: factors influence undergraduate students outcomes / I. Martínez-Pérez, A. Segura-de la Cal, R. Tendero-Caballero, B. Serrano-Pérez // Proceedings of the ICERI2018. 2018. P. 6059-6069. <https://doi.org/10.21125/iceri.2018.2419>
- [23] Biercewicz K., Sulich A., Sołoducho-Pelc L. The improvements propositions for players' engagement and sustainable behaviors in managerial games // Procedia Computer Science. 2022. Vol. 207. P. 1509-1518. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.09.208>
- [24] Business Simulators in the Educational Process: Comparative Evaluation of the Effectiveness of the Use / A. Chuvaev, K. Nagapetyan, A. Borisova, E. Kirichenko // SHS Web of Conferences. 2021. Vol. 97. Article number: 01015. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219701015>
- [25] Business Simulation Games in Higher Education: A Systematic Review of Empirical Research / N. Faisal, M. Chadhar, A. Goriss-Hunter, A. Stranieri // Human Behavior and Emerging Technologies. 2022. Vol. 2022. Article number: 1578791. <https://doi.org/10.1155/2022/1578791>

Поступила 09.12.2022; одобрена после рецензирования 18.02.2023; принята к публикации 11.03.2023.

#### Об авторах:

**Мустафина Назгуль Ибрагимовна**, студент Пермского филиала ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (614070, Российская Федерация, Пермский край, г. Пермь, ул. Студенческая, д. 38), **ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8617-659X>**, nazgul-2003@mail.ru

**Плаксин Михаил Александрович**, доцент кафедры информационных технологий в бизнесе Пермского филиала ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (614070, Российская Федерация, Пермский край, г. Пермь, ул. Студенческая, д. 38); доцент кафедры математического обеспечения вычислительных систем, ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (614068, Российская Федерация, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15), кандидат физико-математических наук, доцент, **ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6288-8610>**, mapl@list.ru

**Афанасьев Николай Викторович**, инженер-программист Пермского филиала ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (614070, Российская Федерация, Пермский край, г. Пермь, ул. Студенческая, д. 38), **ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9181-9457>**

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

## References

- [1] Ostanina E.A. *Didakticheskie osobennosti primeneniya delovyh igr v sovremennom mire pri obuchenii s ispol'zovaniem distancionnyh obrazovatel'nyh tekhnologij* [Didactic features of the application of business games in the modern world when teaching using remote educational technologies]. *Chelovecheskij kapital = Human Capital*. 2019;(6-2):529-540. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: XEZJEX
- [2] Babanova I.A. Business games in the educational process. *Research in Education*. 2012;(7):19-24. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: PAQHJH



- [3] Dmitrienko N.A. Implementing principles of business games in educational process within the "Database" course. *Bulletin of BelIED*. 2020;7(4):30-37. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: ZVBBSK
- [4] Zakirova E.I. The use of business games in teaching IT-disciplines. *Discussion*. 2015;(6):142-146. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: UFEGNB
- [5] Lezhneva M.S. Game as a means of development of the future experts in the computer technologies area motivational readiness for interprofessional interaction. *Modern problems of science and education*. 2011;(5):78. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: OQDORF
- [6] Lezhneva M.S. Development of readiness of it-specialists for inter-professional interaction by means of game technologies. *Pedagogika i Psikhologiya Obrazovaniya = Pedagogy and Psychology of Education*. 2016;(4):36-47. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: XVHACB
- [7] Lezhneva M.S. Technology of formation of readiness of the future it experts to interprofessional interaction. *Engineering Journal of Don*. 2013;(1):70. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: PYZNLB
- [8] Mikhaylenko T.M. Method of organization and holding of productive (business) game for junior schoolchildren. *Discussion*. 2017;(1):133-138. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: YIRFRN
- [9] Napalkova M.V. Business simulation game as an active teaching method. *Integracija obrazovaniya = Integration of Education*. 2012;(2):17-20. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: PBTSFL
- [10] Sanina E. I., Karauylbaev K.K. Computer learning and business games in the course of higher education. In: Mekeko N. M. (ed.) *Pedagogy and psychology in teaching foreign language for special purposes*. Moscow: RUDN University; 2015. p. 517-524. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: UDHQOJ
- [11] Skotnikov I.I. Status and development of learning based on computer business games. *Perspectives of Science and Education*. 2016;(4):67-72. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: WTFQOX
- [12] Solovyev I.V. *Inkrementnaja komp'juternaja delovaja igra kak tehnologija obuchenija* [Incremental computer business game as a teaching technology]. *Integracija obrazovaniya = Integration of Education*. 2015;19(2):48-58. (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.15507/Inted.079.019.201502.048>
- [13] Brumshtein Yu., Kharitonov D. [Computer games: synthesis of creativity and modern technology]. *Intellektual'naya sobstvennost'. Avtorskoe pravo i smezhnye prava = Intellectual Property. Copyright and Related Rights*. 2015;(10):41-53. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: UJFJOR
- [14] Slanov V.P. *Komp'juternye delovye igry kak innovacionnye informacionnye tehnologii obuchenija studentov* [Computer simulation games as an innovative information technology for teaching students]. *Uchenye zapiski Sankt-Peterburgskoj akademii upravlenija i jekonomiki = Bulletin of the St. Petersburg Academy of Management and Economics*. 2010;(3):29. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: MTERPH
- [15] Piralova O.F. et al. Gaming Industry Trends in new Generation Specialist Training in University Environment. *Journal of Environmental Treatment Techniques*. 2020;8(3):1132-1135. EDN: HWTOPD
- [16] Chekaldin A.M. Business Game as an Active Training Method in the University. *Uspekhi sovremennoi nauki = Successes of Modern Sciences*. 2017;7(4):98-100. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: YROTJV
- [17] Grijalvo M., Segura A., Núñez Y. Computer-based business games in higher education: A proposal of a gamified learning framework. *Technological Forecasting and Social Change*. 2022;178:121597. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121597>
- [18] Denham A. R. Strategy Instruction and Maintenance of Basic Multiplication Facts through Digital Game Play. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*. 2013;3(2):36-54. <http://doi.org/10.4018/ijgbl.2013040103>
- [19] Dumblekar V., Dhar U. Learning from a Business Simulation Game: A Factor-Analytic Study. In: Wardaszko M., Meijer S., Lukosch H., Kanegae H., Kriz W.C., Grzybowska-Brzezińska M. (eds.) *Simulation Gaming Through Times and Disciplines. ISAGA 2019. Lecture Notes in Computer Science*. Vol. 11988. Cham: Springer; 2021. p. 328-240. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-72132-9\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-030-72132-9_28)
- [20] Fitó-Bertran À., Hernández-Lara A.B., Serradell-López E. Comparing student competences in a face-to-face and online business game. *Computers in Human Behavior*. 2014;30:452-459. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.06.023>
- [21] Goi C.-L. The use of business simulation games in teaching and learning. *Journal of Education for Business*. 2019;94(5):342-349. <https://doi.org/10.1080/08832323.2018.1536028>
- [22] Martínez-Pérez I., Segura-de la Cal A., Tintero-Caballero R., Serrano-Pérez B. Learning with business simulation games: factors influence undergraduate students outcomes. In: *Proceedings of the ICERI2018*. 2018. p. 6059-6069. <https://doi.org/10.21125/iceri.2018.2419>
- [23] Biercewicz K., Sulich A., Sołoducho-Pelc L. The improvements propositions for players' engagement and sustainable behaviors in managerial games. *Procedia Computer Science*. 2022;207:1509-1518. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.09.208>
- [24] Chuvaev A., Nagapetyan K., Borisova A., Kirichenko E. Business Simulators in the Educational Process: Comparative Evaluation of the Effectiveness of the Use. *SHS Web of Conferences*. 2021;97:01015. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219701015>
- [25] Faisal N., Chadhar M., Goriss-Hunter A., Stranieri A. Business Simulation Games in Higher Education: A Systematic Review of Empirical Research. *Human Behavior and Emerging Technologies*. 2022;2022:1578791. <https://doi.org/10.1155/2022/1578791>

Submitted 09.12.2022; approved after reviewing 18.02.2023; accepted for publication 11.03.2023.



**About the authors:**

**Nazgul I. Mustafina**, student of the Perm Branch of National Research University Higher School of Economics (38 Studencheskaya St., Perm 614070, Russian Federation), **ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8617-659X>**, nazgul-2003@mail.ru

**Mikhail A. Plaksin**, Associate Professor of the Department of Information Technologies in Business, Perm Branch of National Research University Higher School of Economics (38 Studencheskaya St., Perm 614070, Russian Federation); Associate Professor of the Department of Mathematical Support of Computer Systems, Perm State National Research University (15 Bukireva St., Perm 614068, Russian Federation), Cand. Sci. (Phys.-Math.), Associate Professor, **ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6288-8610>**, mapl@list.ru

**Nikolay V. Afanasyev**, software engineer, Perm Branch of National Research University Higher School of Economics (38 Studencheskaya St., Perm 614070, Russian Federation), **ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9181-9457>**

*All authors have read and approved the final manuscript.*

