

УДК 378.147 : 004.42

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИЗА ДАННЫХ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА: ОЦЕНКА СТУДЕНТАМИ ИНТЕРЕСНОСТИ И ПОЛЕЗНОСТИ ДЕЛОВЫХ ИГР



Н.И. Мустафина

Студентка 3-го курса направления
«Программная инженерия» Пермского филиала
Национального исследовательского университета
«Высшая школа экономики»
nazgul-2003@mail.ru



М. А. Плаксин

Доцент кафедры информационных технологий в бизнесе Пермского филиала Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», доцент кафедры математического обеспечения вычислительных систем Пермского государственного национального исследовательского университета, кандидат физико-математических наук, доцент
mplaksin@hse.ru
mapl@list.ru

Н.И. Мустафина

Обучается на 3-м курсе на направлении «Программная инженерия» в Пермском филиале НИУ Высшая школа экономики.

М.А. Плаксин

Окончил Пермский государственный университет. Область научных интересов связана с системным анализом, теорией решения изобретательских задач, школьной информатикой.

Аннотация. Предлагается анализ накопленного в течение шести лет набора данных об отношении нескольких сот студентов двух пермских вузов (филиала Высшей школы экономики и госуниверситета) к включению в учебный процесс деловых игр и компьютерных тренажеров. Оценка является стабильно высокой. Эффективность игровых форм оценивается выше, чем традиционных лекционно-практических. Оценка мало зависит от таких факторов как год обучения, аудиторная или дистанционная форма игры и др.

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

Введение. Применение деловых игр в обучении имеет долгую историю, которая началась почти сто лет назад [1]. Сейчас деловые игры и компьютерные тренажеры используются в разных областях знаний и для разных возрастных групп, включая младших школьников [1-13].

В данной статье анализируется отношение студентов обучающихся на таких направлениях как программная инженерия, бизнес-информатика, математическое обеспечение вычислительных систем, информационные технологии и т.п., к применению в учебном процессе деловых игр вместо традиционной системы лекций-практик.

Для подготовки квалифицированных разработчиков программных продуктов необходимо знакомить студентов с современными технологиями создания программных систем, включая изучение методов коллективной работы над программным проектом, организации проектной бригады, анализа предметной области, проектирования программных систем, технологий программирования, написания необходимой документации к программным продуктам, методам внедрения и пр., изучение ролей членов команды, также области их профессиональной деятельности и обязанностей во время создания продукта. Традиционная форма лекций и семинаров не дает достаточного эффекта при изучении этих вопросов. Нужна не только теория, но и практика. Идеальным вариантом было бы обучать студентов в реальном производственном процессе, однако это невозможно по двум причинам. Первая – невозможность организовать такую практику для большого числа студентов. Нет достаточно фирм, которые согласятся на подобное. Вторая причина – это различие целей учебного и производственного процессов. Для производственного процесса главное – качество программного продукта. Для учебного – знания и умения студентов. Поэтому в учебном процессе могут быть полезны такие ситуации, которые на реальном производстве лучше избегать. Деловые игры и компьютерные тренажеры могут стать спасением в данной ситуации.

Один из авторов данной статьи преподает в двух пермских университетах: Пермском филиале Национального исследовательского университета Высшая школа экономики (ВШЭ) и Пермском государственном национальном исследовательском университете (ПГУ). Среди его студентов есть представители разных программистских направлений, разных годов обучения, которым он в рамках разных учебных курсов дает знания о современных технологиях создания программного обеспечения. В учебном процессе используются разные деловые игры и компьютерные тренажеры. (Для упрощения будем называть все такие учебные занятия «играми»). После каждой игры студенты обязаны написать короткое эссе (рефлексию), в котором они отзываются о форме и о содержании игры и оценивают ее по двум критериям: интересности и полезности с точки зрения получения профессиональных знаний и умений.

В настоящей статье анализируется набор данных, содержащий оценки и комментарии из отзывов о шести играх, написанных студентами двух вузов за шесть лет использования в учебном процессе игровых методик. Цель исследования – проанализировать, как студенты относятся к применению в учебном процессе деловых игр и компьютерных тренажеров и оценить факторы, которые влияют на это отношение.

Материалы и методы. В исследовании принимали участие два университета: Пермский филиал Национального исследовательского университета Высшая школа экономики и Пермский государственный национальный исследовательский университет.

Исследование проводилось в течение 6 лет. Всего в нем участвовали 504 человек. Информационная база исследования состоит из 2385 единиц.

В Высшей школе экономики в общей сложности в исследовании участвовало 323 студента первого курса по специальности «Программная инженерия». Игры были частью учебной дисциплины «Введение в программную инженерию». В Пермском госуниверситете участвовали 181 студент третьего курса по специальностям «Прикладная математика», «Информационные технологии», «Компьютерная безопасность». Игры были частью учебной дисциплины «Методы коллективной разработки программных систем». В ходе названных учебных курсов студенты узнают о технологии программирования и программном продукте, о современных популярных технологиях создания программного обеспечения *Microsoft Solution Framework for Agile (MSF)* [14] и *Scrum* [15], о стадиях работы над программным проектом, необходимых видах деятельности и специальностях, участвующих в работе.

Были проанализированы рефлексии студентов по шести учебным занятиям. 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.

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.

Хотя работы были командные, рефлексии каждый студент писал самостоятельно.

Таким образом, общее количество рефлексий (при числе участников 504 и числе игр 6) могло быть 3024 штук. К сожалению, не все студенты всегда делают домашние задания, поэтому реально в информационной базе было 2385 рефлексии. Недостача составила почти 21%. Как уже упоминалось, при написании рефлексии, студенты давали проведенной игре две оценки: за интересность и полезность. Согласно принятому во ВШЭ стандарту, оценки давались по шкале от 0 до 10. При этом оценки 8–10 при переводе на обычную школьную пятибалльную систему означали «отлично», оценки 6–7 – «хорошо», оценки 4–5 – «удовлетворительно», более низкие – «неудовлетворительно». Десятибалльная система позволяет отразить мнение студентов более точно, чем пятибалльная.

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»).

Для оценки факторов, влияющих на отношение студентов к играм, была проведена классификация рефлексий по ряду оснований: по вузам, по использованию компьютерных симуляторов, по форме проведения игр (аудиторно/дистанционно) и т.п.

Частично – за меньший период времени и по отдельным аспектам – результаты исследования уже были представлены на более узких тематических конференциях. Так, на Международной конференции по дистанционному обучению в БГУИР в мае 2022 г. обсуждалось различие в отношении к проведению игр очно и в дистанционном формате [16]. На студенческой конференции в Пермском госуниверситете в июне 2022 г. было проведено сравнение отношения к играм студентов разных вузов [17]. Гендерный аспект рассматривался на конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР весной 2023 г. [18]. Во всех этих случаях использовался меньший набор данных (за 4-5 лет).

Исследование и обсуждение. Прежде всего, статистические характеристики были вычислены по всему множеству рефлексий. Затем при анализе рефлексий была проведена классификация по следующим основаниям:

- год проведения игры,
- вуз (ВШЭ, ПГУ)
- курс (год обучения студентов),
- форма проведения (аудиторная или дистанционная),
- использование игрового программного обеспечения,
- размер команды студентов,
- пол студентов.

В таблице 1 представлены средние значения интересности и полезности по всем данным и по каждому университету в отдельности. На рисунке 1 отражено, как эти показатели по общему набору данных динамично изменялись в течение периода исследования.

Таблица 1. Обобщенные оценки по всем заданиям

Параметр	Интересность			Полезность		
	ПГУ	ВШЭ	Вместе	ПГУ	ВШЭ	Вместе
Среднее значение	7.50	8.67	8.23	7.63	8.83	8.39
Медиана	8	9	9	8	9	9
Мода	10	10	10	10	10	10
Минимум	0	0	0	0	2	0

Окончание таблицы 1

Параметр	Интересность			Полезность		
	ПГУ	ВШЭ	Вместе	ПГУ	ВШЭ	Вместе
Максимум	10	10	10	10	10	10

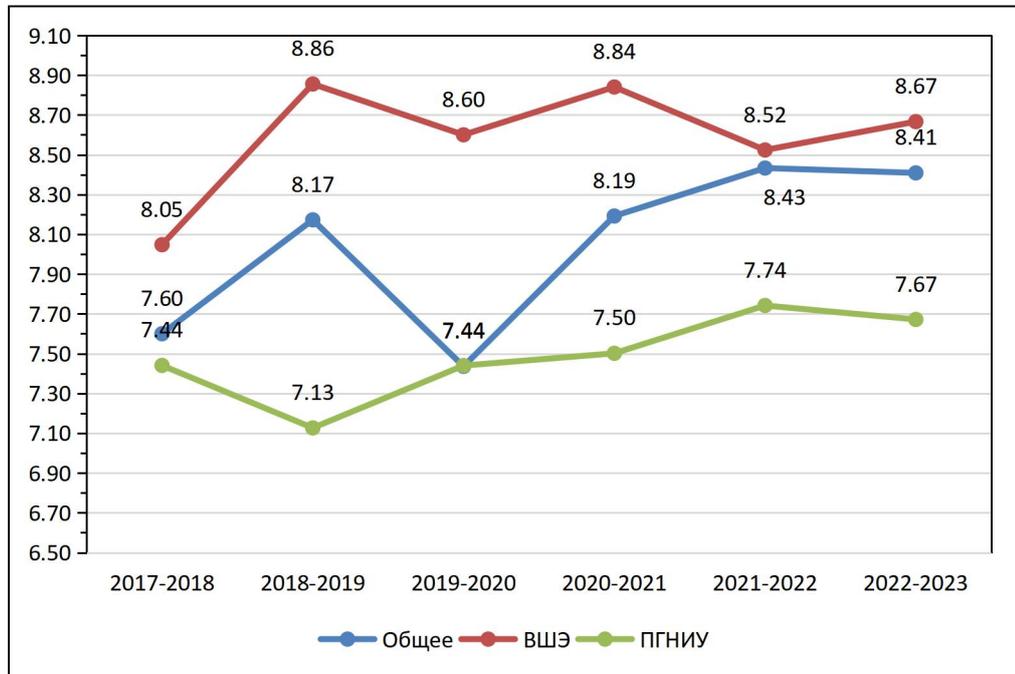


Рисунок 1. Изменение по годам средних значений интересности

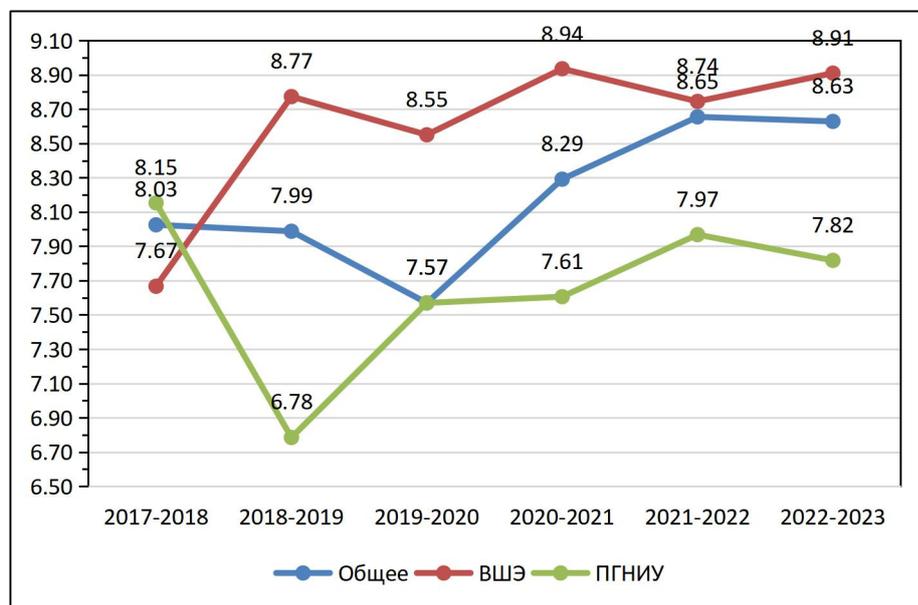


Рисунок 2. Изменение по годам средних значений полезности

Приведенные таблица и диаграмма показывают, что студенты высоко оценивают интересность и полезность деловых игр. По общему набору данных средняя оценка интереса равна 8.23, а пользы – 8.39. В обоих случаях медиана и мода составляют 10. Значит, наиболее частой была максимальная оценка, хотя нашлись студенты, которые поставили оценку 12 при шкале от 0 до 10. В своих эссе студенты отметили большую

эффективность деловых игр по сравнению с традиционными лекциями и практиками, и выразили желание видеть их чаще в учебном процессе.

Из диаграмм динамики изменения средних оценок следует, что за шесть лет наблюдения оценки за полезность и интересность имели тенденцию к устойчивому росту. Однако в середине периода произошел небольшой спад. (Авторы не претендуют на точное объяснение этого спада, но именно весной 2020 года из-за пандемии пришлось перейти на дистанционное обучение, что потребовало срочной адаптации методов преподавания, в том числе методов проведения деловых игр. Именно весной 2020 года разрабатывалась и испытывалась методика дистанционного проведения деловых игр, что не могло не сопровождаться разными ошибками).

В таблице 1 обращает на себя внимание очень большой разброс оценок. Не только максимальные оценки равны максимально возможным, но и минимальные равны минимально возможным. Эта ситуация побудила исследовать частоту встречаемости различных оценок. В таблице 2 указана частота появления различных значений интересности и полезности по всему набору данных и отдельно по каждому из университетов. На рисунках 3 и 4 значения оценок сгруппированы 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, %

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

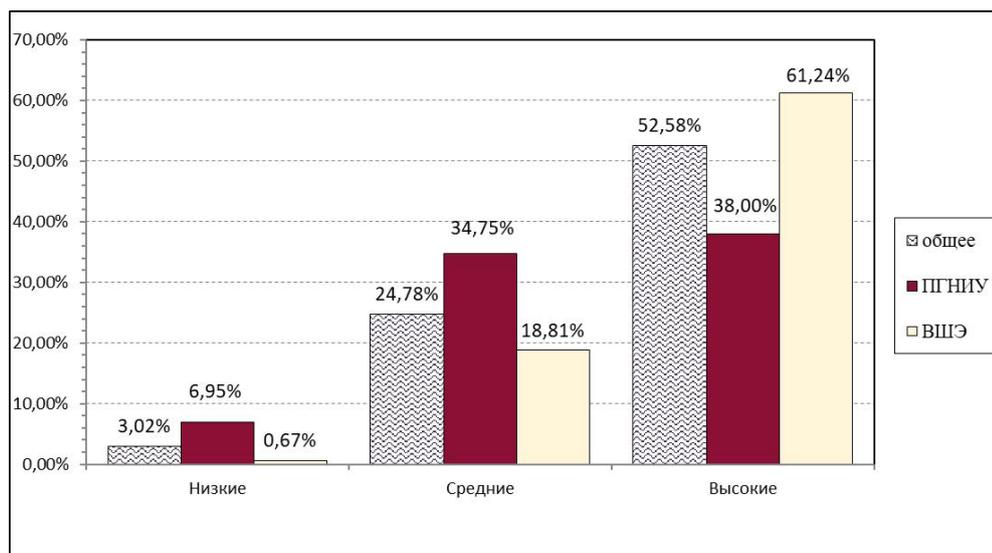


Рисунок 3. Разделение оценок интересности на низкие, средние и высокие

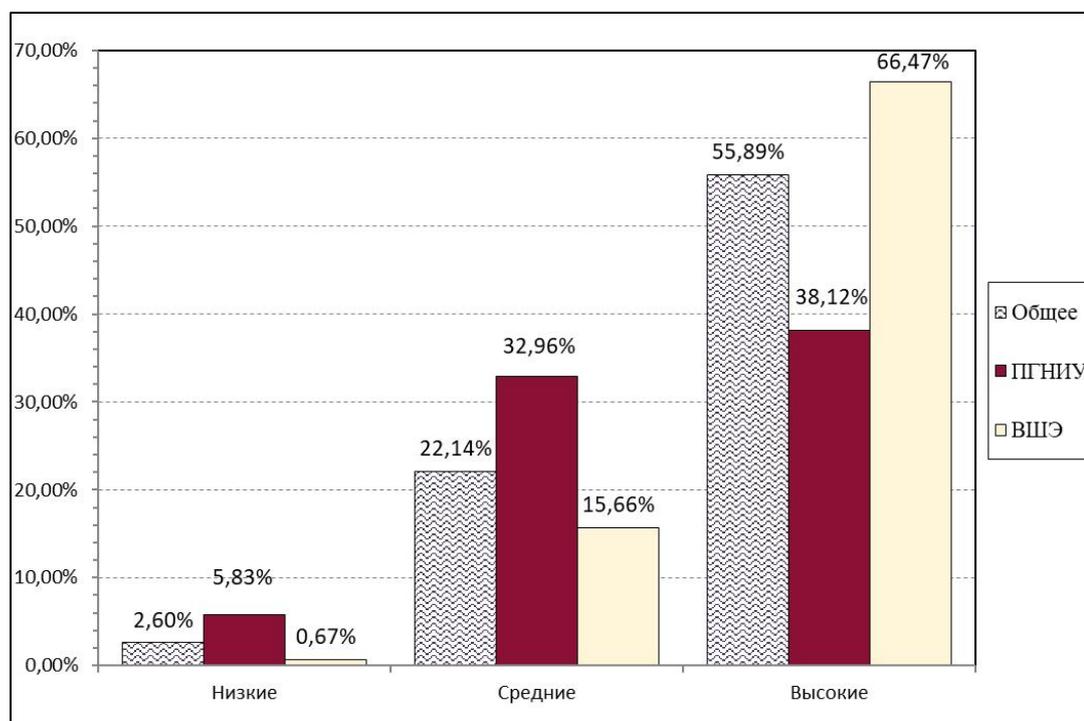


Рисунок 4. Разделение оценок полезности на низкие, средние и высокие

По обоим показателям – интересности и полезности – абсолютно доминируют оценки высокие (8 баллов и выше): 53-56% для Высшей школы экономики и 38% для госуниверситета. Низких оценок (от 0 до 3 баллов) мало: 2,6-3% для студентов ВШЭ и 5,83-6,95% для студентов ПГУ. В целом высоких оценок оказалось около 63%, низких – 0,67%.

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. Возрастание графиков средних значений интересности и полезности показывает, что идет постоянная работа по исправлению недостатков (разрабатываются новые более адекватные симуляторы, совершенствуется методика проведения занятий).

На вышеприведенных диаграммах и в таблицах видно, что студенты ПГУ более критично относятся к играм. Низких оценок студентов ПГУ больше на порядок чем у студентов ВШЭ, средних – вдвое. А высоких – на четверть меньше. Разница между оценками студентов двух вузов стабильно составляет примерно 17% (1.3 балла). Для показателя интересности это 8.70 в ВШЭ против 7.45 в ПГУ. Для полезности 8.85 в ВШЭ и 7.56 в ПГУ.

Различие в обобщенных оценках подвигло к тому, чтобы сравнить оценки по отдельным играм. Результаты представлены на рисунках 5 и 6. Оценки из ПГУ по всем играм ниже, чем оценки из ВШЭ.

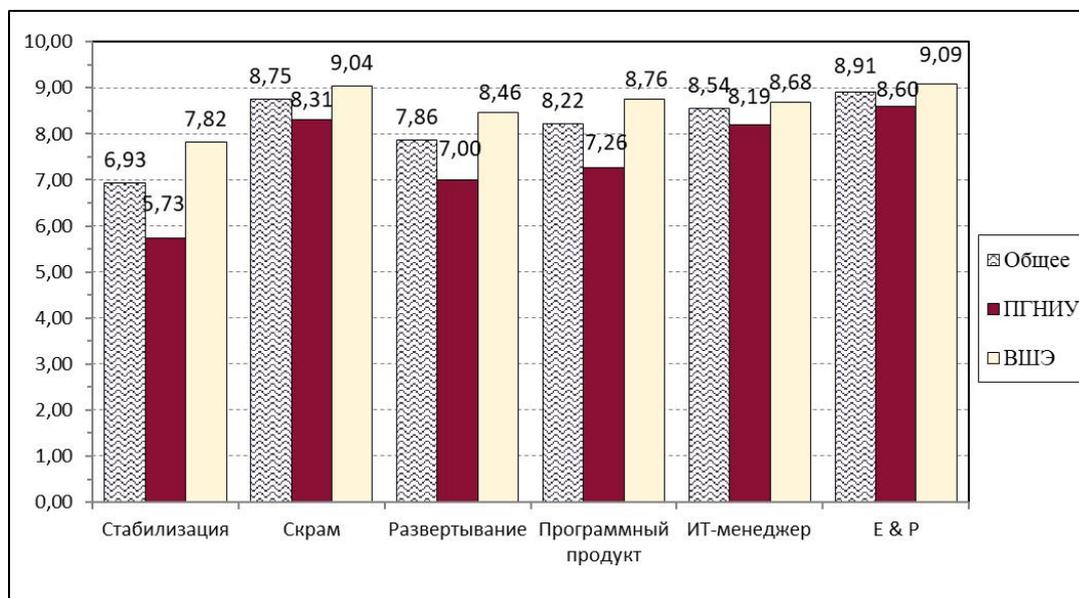


Рисунок 5. Средняя оценка интересности разных заданий

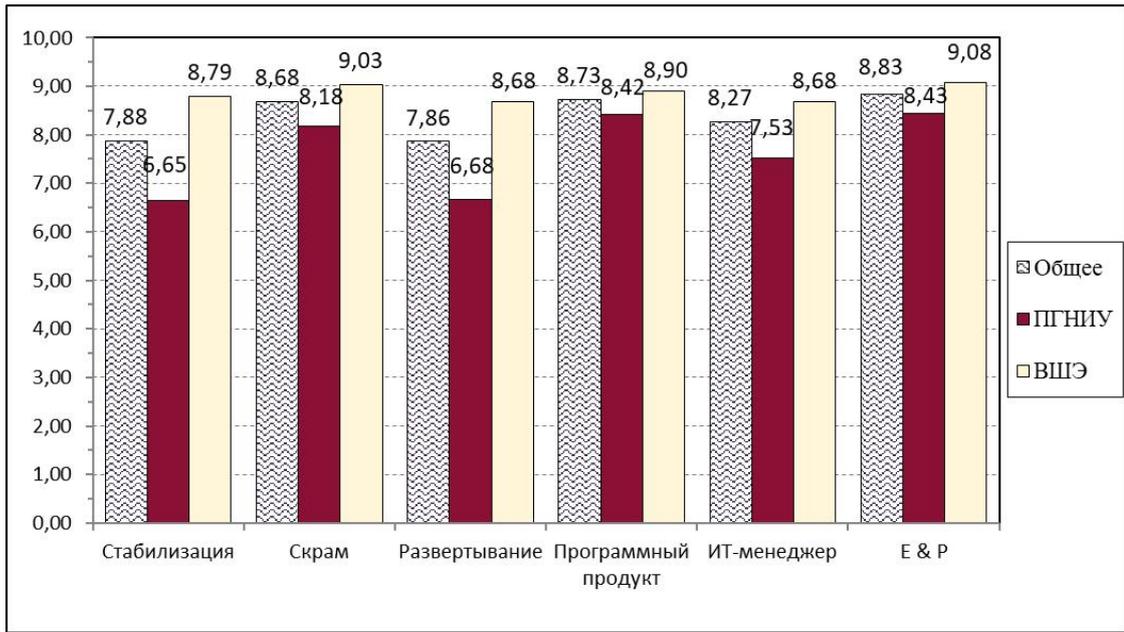


Рисунок 6. Средняя оценка полезности разных заданий

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. Размеры команды менялись в зависимости от игры от двух до восьми человек. Поэтому принято было решение проверить, 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 для команд разного размера приведены в таблице 3. Хотя игры с командами с большим числом человек были оценены несколько выше игр с командами меньшего размера (примерно на 1 балл), но обе оценки высокие, поэтому можно считать, что размер команды на отношение студентов к игре не влияет.

Таблица 3. Средние значения в зависимости от размера бригады

Размер бригады	Интересность	Полезность
4–8 человек	8,66	8,76
2–3 человека	7,80	8,01

На время проведения исследования 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 для разного формата проведения игр приведены в таблице 4. Оценки за интересность отличаются всего на 0,2 балла в пользу аудиторных занятий. Для полезности разница

больше – на 1,3 балла. Но все оценки достаточно высоки. Можно считать, что формат проведения игр на отношение студентов заметно не влияет.

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

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:

- бескомпьютерные;
- с частичным использованием компьютера (часть работы, иногда главная, выполнялась без компьютера; компьютерные программы применялись на отдельных этапах);
- 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 одно: симулятор «ИТ-менеджер». (Заметим, что обе «застольные» игры могут проводиться как аудиторно, так и в дистанционном формате. То есть в данном случае нас интересует использование компьютера не как средства связи, а с точки зрения содержания игры.)

Возник вопрос: влияет ли наличие в игре программной компоненты на отношение студентов. Средние значения интересности и полезности для каждой категории игр приведены ниже в таблице 5. Оказалось, что формально самыми интересными являются игры бескомпьютерные. Но их превосходство над компьютерным симулятором ничтожно (0,3 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 0,63 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

Категория игр	Интересность	Полезность
Все	8,23	8,39
Бескомпьютерные	8,84	8,77
С частичным использованием компьютера	7,65	8,14
Компьютерные симуляторы	8,54	8,27

В таблице 6 и на рисунках 7 и 8 представлен гендерный аспект исследования. Из таблицы и диаграмм видно, что восприятие студентами деловых игр и симуляторов от пола не зависит. Оценки женщин не на много больше оценок мужчин для интересности (не больше 0,5), и для полезности (не больше 1). За 6 лет проведения игр видно, что оценки за полезность были чуть выше оценок за интересность у обоих полов, но, в целом, и те, и те достаточно высоки.

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

	Интересность			Полезность		
	ПГУ	ВШЭ	Вместе	ПГУ	ВШЭ	Вместе
Стабилизация	6,93	7,82	6,93	6,65	8,79	7,88
Скрам	8,78	9,04	8,75	8,18	9,03	8,68
Развертывание	8,05	8,46	7,86	6,68	8,68	7,86
Программный продукт	8,36	8,76	8,22	8,42	8,90	8,73
ИТ-менеджер	8,58	8,68	8,54	7,53	8,68	8,27
Е & Р	8,91	9,09	8,91	8,43	9,08	8,83

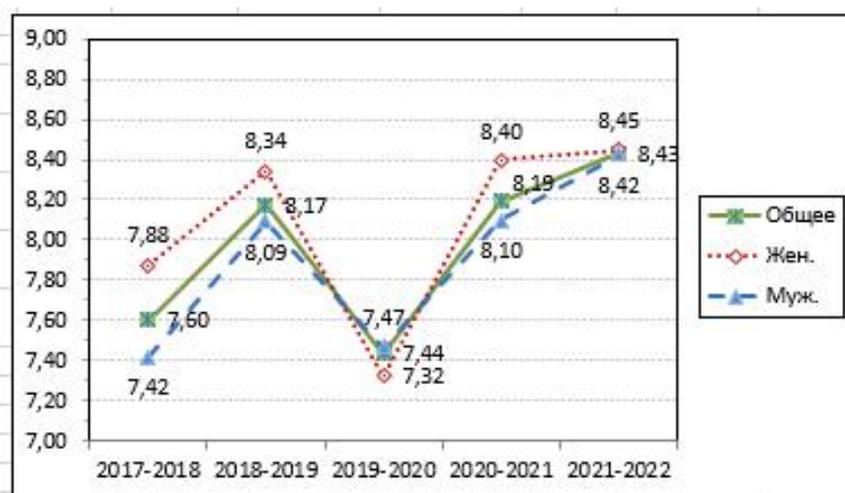


Рисунок 7. Средняя оценка интересности игр в зависимости от пола студента

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 шести лет и касающиеся шести игр. В ходе исследования применялись статистические методы, классификация, визуализация.

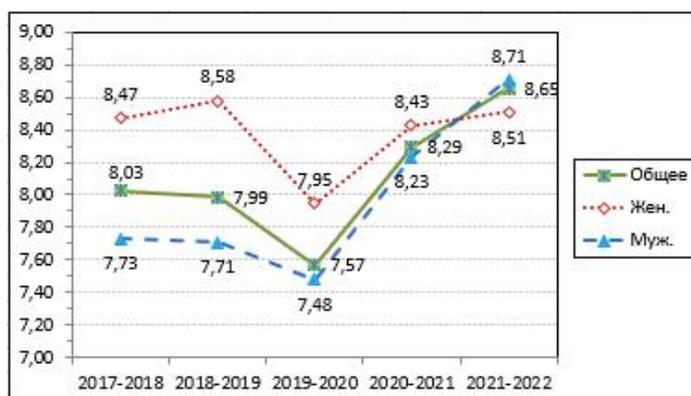


Рисунок 8. Средняя оценка полезности игр в зависимости от пола студента

Оказалось, что форма деловой игры оценивается студентами как интересная и полезная, превосходящая по эффективности традиционные лекционно-практические

занятия, заслуживающая более широкого применения. Речь не идет о полной замене лекционной системы. Речь о применении игр для закрепления теоретических знаний, полученных на лекциях, и для получения практических навыков.

За 6 лет наблюдений выяснилось, что оценки имеют тренд к медленному росту, хоть 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 литературы

- [1] Останина Е.А. Дидактические особенности применения деловых игр в современном мире при обучении с использованием дистанционных образовательных технологий. // Человеческий капитал. №6 (126) Часть 2. – С.529-540.
- [2] Бабанова И.А. Деловые игры в учебном процессе // Научные исследования в образовании (2012). №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/delovye-igr-v-uchebnom-protseesse> (дата обращения: 01.02.2024).
- [3] Дмитриенко Н. А. Принципы деловой игры в учебном процессе на примере изучения курса «Базы данных» // Вестник БелИРО (2020). Том 7 №4 (18). -С. 30-37.
- [4] Закирова Э.И. Использование деловых игр в преподавании IT-дисциплин // Дискуссия (2015). №6 (58). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-delovyh-igr-v-prepodavanii-it-distiplin> (дата обращения: 01.02.2024).
- [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.
- [6] Лежнева М.С. Развитие готовности будущих IT-специалистов к межпрофессиональному взаимодействию посредством использования игровых технологий // Педагогика и психология образования (2016). №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-gotovnosti-buduschih-it-spetsialistov-k-mezhprofessionalnomu-vzaimodeystviyu-posredstvom-ispolzovaniya-igrovyyh-tehnologiy> (дата обращения: 01.02.2024).
- [7] Лежнева М.С. Технология формирования готовности будущих IT-специалистов к межпрофессиональному взаимодействию // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета (2013). №1 (24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-formirovaniya-gotovnosti-buduschih-it-spetsialistov-k-mezhprofessionalnomu-vzaimodeystviyu> (дата обращения: 01.02.2024).
- [8] Михайленко Т. М. Методика организации и проведения продуктивной (деловой) игры для младших школьников // Дискуссия (январь 2017). №1 (75). — С. 133-138. [9] Тейлор Дж, Рэйден Т. Получение конкурентных преимуществ путем автоматизации принятия скрытых решений. М.: Символ-плюс, 2009. – 448 с.
- [9] Напалкова М.В. Деловая игра как активный метод обучения // ИТС (2012). №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/delovaya-igra-kak-aktivnyy-metod-obucheniya> (дата обращения: 01.02.2024).
- [10] Санина Е.И. Компьютерные учебно-деловые игры в курсе высшего образования // Педагогика и психология в преподавании иностранного языка для специальных целей (2015). — С. 517-524.
- [11] Скотников И.И. Состояние и развитие обучения на основе компьютерных деловых игр // ПНИО. (2016). №4 (22). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-razvitie-obucheniya-na-osnove-kompyuternyh-delovyh-igr> (дата обращения: 01.02.2024).
- [12] Соловьев И.В. Инкрементная компьютерная деловая игра как технология обучения // Интеграция образования (2015). №2 (79). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/inkrementnaya-kompyuternaya-delovaya-igra-kak-tehnologiya-obucheniya> (дата обращения: 01.02.2024).
- [13] Чекалдин А.М. Деловая игра как активный метод обучения в вузе // Успехи современной науки (2017). Том 7 №4. — С. 98-100. [14] Тейлор Дж, Рэйден Т. Получение конкурентных преимуществ путем автоматизации принятия скрытых решений. М.: Символ-плюс, 2009. – 448 с.
- [14] Microsoft Corporation. Microsoft Solutions Framework. MSF Project Management Discipline v.1.1. 2002.
- [15] Рубин К.С. Основы Scrum: практическое руководство по гибкой разработке ПО. // К.С. Рубин. – Диалектика-Вильямс. 2013.

[16] 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.

[17] Мустафина Н.И., Плаксин М.А. Отношение студентов к применению деловых игр и компьютерных симуляторов в изучении программной инженерии. Сравнение Пермского госуниверситета и Пермского филиала Высшей школы экономики. //Актуальные проблемы математики, механики и информатики 2022. Сборник статей по материалам студенческой конференции (г. Пермь, 25 мая – 10 июня 2022 г.) / под редакцией А.В. Черникова, М.М. Бузмаковой ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2022. С.83-88.

[18] Мустафина Н.И. Исследование отношения студентов-программистов к внедрению компьютерных тренажеров и деловых игр в учебную программу. //Электронные системы и технологии: материалы 59-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР (г.Минск, 17–21 апреля 2023 г.). – Минск, 2023. С.978-980.

Авторский вклад

Мустафина Назгуль Ибрагимовна – заполнение базы данных, анализ данных.

Плаксин Михаил Александрович – постановка задачи исследования, подготовка и проведение игр, постановка задачи на работку компьютерных компонент игр, сбор данных, анализ полученных результатов, формирование структуры статьи, подготовка текста.

USING DATA ANALYSIS TO OPTIMIZE THE LEARNING PROCESS: STUDENTS' ASSESSMENT OF THE INTEREST AND USEFULNESS OF BUSINESS GAMES

N.I. Mustafina

*3rd year student in the “Software Engineering”
program at the Perm branch of the National
Research University “Higher School of
Economics”*

M. A. Plaksin

*Associate Professor of the Department of
Information Technologies in Business of the Perm
Branch of the National Research University Higher
School of Economics, Associate Professor of the
Department of Computer Science of the Perm State
National Research University, PhD in Computer
Sciences, Associate Professor*

Abstract. An analysis of a dataset accumulated over six years on the attitude of several hundred students of two Perm universities (a branch of the Higher School of Economics and a state university) towards the inclusion of business games and computer simulators in the educational process is proposed. The score is consistently high. The effectiveness of game forms is rated higher than traditional lecture-practical ones. The assessment depends little on factors such as the year of study, classroom or distance form of the game, etc.

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