

Научная статья

УДК 37.022

DOI 10.25205/1818-7900-2021-19-3-17-25

Игрофикация прикладных дисциплин технического направления

Игорь Александрович Белоус¹
Михаил Валерьевич Ковырнёв²
Михаил Владимирович Клюкман³
Ирина Александровна Пяткова⁴
Дмитрий Геннадьевич Сорока⁵

¹⁻⁵ Владивостокский государственный университет экономики и сервиса
Владивосток, Россия

¹ Igor.Belous@vvsu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8519-4390>

² misha.kovyrnev@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3658-9526>

³ misha.supker@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0227-8765>

⁴ mellkiss@outlook.com, <https://orcid.org/0000-0002-5657-6282>

⁵ dima.soroka.2014@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6656-0682>

Аннотация

Рассмотрены получившие широкое распространение три формы взаимодействия преподавателя и студентов. Основной целью работы является изучение принципиальных отличий между играми и игрофикациями для выделения и модификации наиболее эффективных методик внедрения активных элементов обучения в образовательный процесс. При проведении декомпозиции игр и игрофикации были выявлены особенности активностей. Отмечены различия между целями игр, где нужно победить, и игрофикацией, где нужно научиться. Показано, что выделение оптимальных игровых механик для улучшения процесса обучения, направленных на студентов технических специальностей, происходит по субъективным критериям, а результат – по объективным (успеваемость). Установлено, что применение игровых сценариев при проведении лабораторного практикума объективно повышает успеваемость, тем самым увеличивая сформированность умений и навыков профессиональных компетенций.

Ключевые слова

электронное обучение, методы обучения, игрофикация, сценарий игрофикации, интерактивный метод, активный метод

Для цитирования

Белоус И. А., Клюкман М. В., Ковырнев М. В., Пяткова И. А., Сорока Д. Г. Игрофикация прикладных дисциплин технического направления // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. 2021. Т. 19, № 3. С. 17–25. DOI 10.25205/1818-7900-2021-19-3-17-25

© Белоус И. А., Клюкман М. В., Ковырнев М. В.,
Пяткова И. А., Сорока Д. Г., 2021

Gamification of Applied Technical Disciplines

Igor A. Belous¹, Mikhail V. Kovyrnev²
Mikhail V. Klyukman³, Irina A. Piatkova⁴
Dmitriy G. Soroka⁵

¹⁻⁵ Vladivostok State University of Economic and Service
Vladivostok, Russian Federation

¹ Igor.Belous@vvsu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8519-4390>

² misha.kovyrnev@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3658-9526>

³ misha.supker@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0227-8765>

⁴ mellkiss@outlook.com, <https://orcid.org/0000-0002-5657-6282>

⁵ dima.soroka.2014@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6656-0682>

Abstract

Three forms of interaction between teacher and students, which have become widespread, are described. The main purpose of the work is to study the fundamental differences between games and gamification in order to identify and modify the most effective methods for introducing active learning elements in the educational process. After decomposition of games and gamification, the following features of activities were revealed. Already at this stage, differences are noticeable between the goals of games where you need to win, and gamification – to learn. It is shown that the selection of optimal game mechanics, to improve the learning process, was carried out according to subjective criteria, and the result according to objective – academic performance, aimed at students of technical specialties. Thus, repeated studies for groups of other specialties can give different, but no less interesting situations. It was found that the use of game scenarios during a laboratory practice objectively increases academic performance, thereby increasing the formation of skills and abilities of professional competencies.

Keywords

e-learning, teaching methods, gamification, gamification scenario, interactive method, active method

For citation

Belous I. A., Klyukman M. V., Kovyrnev M. V., Piatkova I. A., Soroka D. G. Gamification of Applied Technical Disciplines. *Vestnik NSU. Series: Information Technologies*, 2021, vol. 19, no. 3, p. 17–25. (in Russ.) DOI 10.25205/1818-7900-2021-19-3-17-25

Введение

В современном образовании широкое распространение получили три метода взаимодействия преподавателя и студентов [1]: пассивное; активное; интерактивное.

Пассивный метод – это форма взаимодействия преподавателя и студента, в которой преподаватель является основным действующим лицом, управляющим ходом занятия, а студенты выступают в роли пассивных слушателей, подчиненных директивам преподавателя [2].

Активный метод – это форма взаимодействия студентов и преподавателя, при которой они взаимодействуют друг с другом в ходе занятия, и студенты здесь не пассивные слушатели, а активные участники, студенты и преподаватель находятся на равных правах [2].

Интерактивный метод. Интерактивный (Inter – взаимный, act – действовать) означает взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Другими словами, в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения [2].

К основным интерактивным формам обучения можно отнести следующие [3]:

- творческие задания;
- работа в группах;
- обучающие игры;
- интерактивная лекция;
- социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения (соревнования, интервью, фильмы, спектакли, выставки);

- тестирование;
- дистанционное обучение;
- разрешение проблем;
- тренинги и др.

В настоящее время перечисленные выше методы обучения успешно реализуются с использованием электронного обучения [4]. Электронное обучение представляет собой одну из форм образовательного процесса, отличающуюся непосредственным и систематическим применением современных информационных технологий и вычислительной техники. Данное понятие в повседневной жизни также может быть заменено такими терминами, как дистанционное, виртуальное, компьютерное, мультимедийное, веб-ориентированное образование и др. Современное состояние средств вычислительной техники и обширное распространение сети Интернет предоставляют возможность для реализации многочисленных преимуществ электронной технологии обучения: удаленность, массовость, высокий уровень интерактивности, обеспечение доступа к электронным библиотекам, формирование единой образовательной среды и т. п. [5].

Основной целью работы является изучение принципиальных отличий между играми и игрофикациями для выделения наиболее эффективных методик внедрения активных элементов обучения в образовательный процесс.

Проведя декомпозицию игр и игрофикаций (геймификаций) были выявлены следующие особенности активностей. Уже на этом этапе заметны различия между целями игр, где нужно победить, и игрофикации, где нужно научиться.

Задачи игрофикации и игр

Игрофикация:

- удержание и концентрация внимания на важных аспектах процессов для снижения эффекта рутинности операций;
- повышение производительности труда.

Игры:

- через игру разобраться с организацией работы и изменить процессы;
- создать условия для достижения цели.

Когда дело доходит до постановки задачи, то тут также видны кардинальные отличия. Если игрофикация направлена на снижение эффекта рутинности без отрыва от основного процесса, то игры самостоятельно ставят участнику задачу, к которой он стремится, хотя сам процесс достижения также может быть монотонным. Главная особенность игрофикации в том, что своей механикой она принципиально отличается от процесса игры направленностью на учебный процесс. При более детальном анализе теоретического материала можно вычлениить основные направления игр и игрофикаций и провести сравнительный анализ (табл. 1).

Ключевым моментом в разработке игровых механик стало максимальное воздержание от соревновательных элементов, поскольку студенту необходимо концентрироваться на получении знаний и практических навыков, а не на попытке выполнить задание быстрее конкурентной команды. Концентрация на учебном процессе позволяет конвертировать результаты обучения в практические навыки, которые не только напрямую связаны с его профессиональной деятельностью, но и так называемые «Soft skills», включающих в себя умение быстро адаптироваться к новым условиям работы, налаживать коммуникацию внутри команды, а также быстро оперировать имеющимися знаниями.

Для решения главной задачи работы необходимо создание сценариев, которые позволят полностью отразить суть игрофикации. После анализа типичных активностей при реализации игрофикации в обучении с учетом технического направления подготовки был разработан прототип для внедрения активности в учебный процесс в рамках обозначенных ранее – «Ка-

русель», которая предусматривает несколько сценариев реализации. Его главное направление – работа группы на стендах, однако его можно адаптировать под иные задачи. Данная активность подразумевает распределение членов одной команды по изолированным ролям, т. е. каждый учащийся отвечает за определенный вид работы на время, ограниченное преподавателем, после чего, по сигналу, учащиеся передают свою роль следующему в команде, а на себя берут задачи предыдущего (рис. 1).

Таблица 1

Сравнительный анализ игр и геймификаций по базовым механикам

Table 1

Compared analysis of games and gamification based on common mechanics

Признаки и критерии	Игра	Геймификации
Добровольность участия	Да	Да
Состояние процесса	Автономность, в отрыве от процесса	Интегрированность в деятельность безотрывно от процесса
Правила	Развернутые и иногда сложные	Краткие и простые
Границы мира	Фиксированные	Открытые
Механики	Есть	Есть
Влияние на неигровой результат	Может влиять, а может и не влиять	Не влияет
Конвертируемость результата	Нет	Да
Вознаграждение	Игровая победа	Реальные предметы
Цена проигрыша / выигрыша	Критична	Не критична
Фокусировка	На задаче	На процессе



Рис. 1. Выполнение лабораторных работ по ролям
Fig. 1. Performing a laboratory works by roles

Разделение ролей очень важно для более эффективной работы, поэтому мы прибегнем и к нему (рис. 2). Наш концепт подразумевает одни и те же роли для каждого сценария, а именно:

1) студент, сидящий за стендом и выполняющий основные действия по лабораторной работе;

- 2) студент, заполняющий данные в электронных таблицах, а также делающий скриншоты необходимые для отчета;
- 3) студент, проводящий оформление отчета.



1-я роль.
На стенде (сбор
рабочих схем)



2-я роль.
Фиксация
измерений с
использованием
специального
ПО.



3-я роль.
Заполнение
отчетных
форм.

Рис. 2. Роли в команде «Карусель»
Fig. 2. Roles in team “Carousel”

На данном этапе мы рассматриваем роли для трех человек в команде «Карусели», но количество может свободно меняться для больших групп и достигать пяти человек. Дальнейшее увеличение участников невозможно, так как это будет вносить неудобства в реализацию концепции. Также можно и уменьшать количество до двух человек, но это также вносит серьезные неудобства, поэтому было выбрано оптимальное количество – три. Для наглядного рассмотрения расстановки студентов в группах, мы взяли рисунок лабораторного кабинета ВГУЭС (рис. 3), где в основном проводятся практические занятия для студентов технических специальностей.

Разработаны две концепции сценария развития для «Карусели»: «Карусель внутрикомандная» и «Карусель контрольная».

При реализации первой концепции студенты делятся на группы и распределяют роли, как показано на рис. 2. Далее выполняется лабораторная работа, где прописаны пункты «Смена ролей». В определенный заранее момент студенты одной команды по часовой стрелке меняются местами. Это помогает им в полном объеме поучаствовать в выполнении каждой части лабораторной работы, а также трезво мыслить в условиях стресса и смены места, что зачастую очень сложно.

Так же как и при реализации первой концепции, в концепции «Карусель контрольная» в ходе лабораторной работы обучающиеся встретят опознавательные знаки того, что им нужно поменяться, но здесь будет написан номер студентов, а на доске – время, когда они должны это сделать. Другими словами, запускается тайминг, например, на 15 минут, а в лабораторной работе есть пункт, подписанный как n -я контрольная точка. По истечении времени студенты, чей номер совпал с указанным, должны по схеме поменяться местами на какое-то контрольное время (устанавливается преподавателем), проверить другую команду, помочь им, если у них что-то не получается, или же, наоборот, чему-то научиться и вернуться на

свое место. В отличие от первой концепции, данная требует более тщательной подготовки (рис. 4).

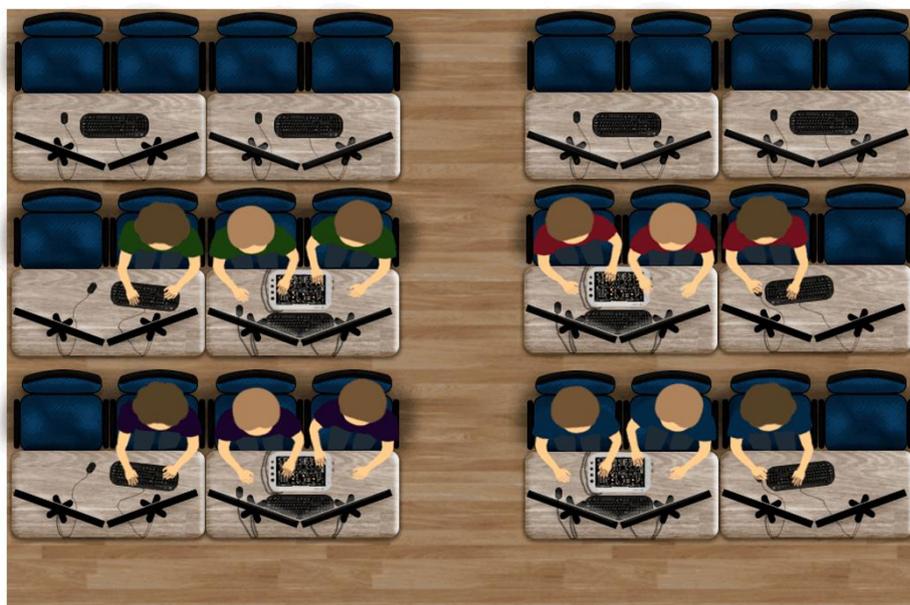


Рис. 3. Кабинет для «Карусели»
Fig. 3. Cabinet for “Carousel”

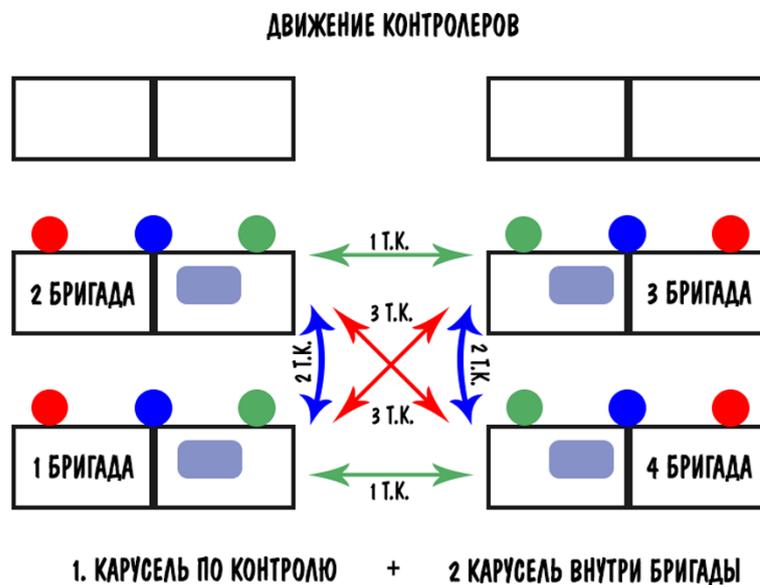


Рис. 4. Схема для «Карусели внутрикомандной»
Fig. 4. Scheme for “Intra-team carousel”

В качестве экспериментальной были выбраны группа БИК-18 и дисциплина третьего семестра обучения бакалавров «Теория сигналов». По итогу курса был вычислен средний балл студента в группе, а также проведено прямое сравнение с результатами групп БИК-16 и БИК-17, которые изучали предмет «классическим методом» (табл. 2, рис. 5).

Таблица 2

Данные по успеваемости до и после внедрения геймификации
в учебный процесс

Table 2

Performance data before and after the introduction of gamification
in the educational process

Группа	Количество человек в группе	Степень усвоения материала			
		не усвоен	усвоен удовлетворительно	усвоен хорошо	усвоен отлично
БИК-16	17	4	6	5	2
БИК-17	19	4	8	4	3
БИК-18	21	1	5	9	6



Рис. 5. Сравнение результатов промежуточной успеваемости в контрольных группах по дисциплине «Теория сигналов»
Fig. 5. Comparison of the results of intermediate progress in the control groups in the discipline “Theory of Signals”

Основным критерием оценивания успешности применения игрофикации в учебном процессе стали оценки по результатам учебного семестра, где (из 100 баллов):

- материал не усвоен (оценка «2») – менее 61 балла;
- материал усвоен удовлетворительно (оценка «3»), – от 61 до 75 баллов включительно;
- материал усвоен хорошо («4») – от 76 до 90 баллов включительно;
- материал усвоен отлично («5») – от 91 до 100 баллов включительно.

Результаты промежуточной успеваемости в контрольных группах по дисциплине «Теория сигналов» приведены на рис. 5. Итогом проведения апробации внедрения игровых механик на примере дисциплины «Теория сигналов» стало значительное увеличение студентов с оценкой «отлично», не менее чем в два раза, а также рост общих показателей успеваемости до 83,4 балла (см. рис. 5). Приведенные показатели свидетельствуют о том, что внедрение игровых форм обучения прямо влияют на показатели успеваемости внутри группы.

Заключение

Подводя итог, отметим, что выделение оптимальных игровых механик для улучшения процесса обучения проходил по субъективным критериям, направленным на студентов технических специальностей. Таким образом, повторные исследования для групп иных специальностей может дать иные, но не менее интересные результаты.

Установлено, что применение игровых механик, и в целом игрофикации, при проведении лабораторного практикума, объективно повышает успеваемость, тем самым увеличивая сформированность умений и навыков в сфере профессиональных компетенций.

Список литературы

1. **Олесова М. М., Афанасьева С. Р.** Теоретические аспекты проблемы формирования познавательной активности студентов // Педагогический журнал. 2018. Т. 8, № 1А. С. 9–18.
2. **Олесова М. М., Афанасьева С. Р.** Активные и интерактивные формы обучения в высшей школе // III Ломоносовские чтения. Актуальные вопросы фундаментальных и прикладных исследований: Сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. Петрозаводск: Новая наука, 2019. С. 16–24.
3. **Левченкова Т. В., Черенкова И. А.** Активные методы как средства обеспечения интерактивной формы обучения в высшем образовании // Informatization of Higher education: current situation and development prospects: Materials of the III International scientific conference. Prague: Sociosféra-CZ, 2017. С. 17–21.
4. **Мазелис А. Л.** Геймификация в электронном обучении // Качество профессиональной подготовки через диалог системы высшего образования и профессиональной среды. Владивосток: ВГУЭС, 2013. 124 с.
5. **Белоус И. А., Чупалов А. Я.** Сравнительный анализ современных систем дистанционного обучения // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2019. № 3. С. 85–95.

References

1. **Olesova M. M., Afanasyeva S. R.** Theoretical aspects of the problem of the formation of students' cognitive activity. *Pedagogical Journal*, 2018, vol. 8, no. 1A, pp. 9–18. (in Russ.)
2. **Olesova M. M., Afanasyeva S. R.** Active and interactive forms of education in higher education. In: III Lomonosov readings. Topical issues of fundamental and applied research. Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference. Petrozavodsk, New Science, 2019, pp. 16–24. (in Russ.)
3. **Levchenkova T. V., Cherenkova I. A.** Active methods as a means of providing an interactive form of education in higher education. In: Informatization of Higher education: current situation and development prospects: Materials of the III International scientific conference. Prague, Sociosféra-CZ, 2017, pp. 17–21. (in Russ.)
4. **Mazelis A. L.** Gamification in e-learning. In: Quality of vocational training through a dialogue between the higher education system and the professional environment. Vladivostok, VSUES, 2013, 124 p. (in Russ.)
5. **Belous I. A., Chupalov A. Ya.** Comparative analysis of modern distance learning systems. *Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and informatization of education*, 2019, no. 3, pp. 85–95. (in Russ.)

Информация об авторах

Игорь Александрович Белоус, кандидат физико-математических наук, доцент
Михаил Валерьевич Ковырнёв, студент 3 года обучения
Михаил Владимирович Клюкман, студент 3 года обучения
Ирина Александровна Пяткова, студент 3 года обучения
Дмитрий Геннадьевич Сорока, студент 3 года обучения

Information about the Authors

Igor A. Belous, Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Associate Professor
Mikhail V. Kovyrnev, 3rd year student
Mikhail V. Klyukman, 3rd year student
Irina A. Piatkova, 3rd year student
Dmitriy G. Soroka, 3rd year student

*Статья поступила в редакцию 10.06.2021;
одобрена после рецензирования 01.08.2021; принята к публикации 01.08.2021
The article was submitted 10.06.2021;
approved after reviewing 01.08.2021; accepted for publication 01.08.2021*