

УДК 372.851  
ББК 74.262.21

## ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОЦЕНИВАНИИ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ МАТЕМАТИКИ)

**Н. В. Эйрих, Б. Е. Фишман**

**Аннотация.** В статье представлен опыт работы авторов по использованию игр и игровых технологий в процессе контроля и оценивания качества знаний студентов. Дано сценарное описание целостного занятия, проводимого в игровой форме. Приведены примеры применения игр и игровых технологий с использованием веб-приложения LearningApps.org для самоконтроля знаний студентами.

**Ключевые слова:** игры, игровые технологии, геймификация образования, веб-приложение LearningApps.org, самоконтроль, работа в группе, познавательный интерес, результаты обучения.

---

## EXPERIENCE OF USING GAME TECHNOLOGIES IN ASSESSMENT OF KNOWLEDGE QUALITY (ON THE EXAMPLE OF MATHEMATICS)

**N. V. Eyrikh, B. E. Fishman**

**Abstract.** The article presents the authors' experience in the use of games and gaming technologies in the process of monitoring and assessing the quality of students' knowledge. The scenario description of the integral activity which is carried out in a game form is given. Examples of the use of games and gaming technologies applying a web application are given using LearningApps.org for self-control of students' knowledge.

**Keywords:** games, gaming technology, gamification of education, LearningApps.org web application, self-control, teamwork, cognitive interest, learning outcomes.

---

**П**ереход российского высшего образования на ФГОС нового поколения повлек за собой обновление и содержания образования и методов обучения, причем увеличилась доля самостоятельной работы студентов. Теперь со-

временная образовательная деятельность призвана обеспечить формирование у студентов не только необходимых базовых компетенций, но и умений учиться самостоятельно, готовности применять методы самоконтроля в процессе обучения. Ясно,

что развитие таких универсальных способностей и личностных качеств позволит выпускникам вуза успешно реализоваться в будущей профессиональной деятельности, повысит «качество комплексной подготовки специалистов с профессиональными умениями и навыками», позволит «им работать в тех областях знания и компетенций, которые еще только появятся к моменту их выпуска» [1].

Что касается профессорско-преподавательского состава вузов, то в этой связи особое значение приобретает применение преподавателями современных технологий как для проведения занятий, так и для организации, управления и контроля самостоятельной работы студентов [2–4].

Известно, что использование игр и игровых технологий позволяет инициировать и поддерживать интерес у студентов к участию в образовательной деятельности. Одновременно создаются условия, способствующие формированию учебно-познавательной мотивации и положительного отношения к изучаемой дисциплине [5–7]. Потенциал использования игровых возможностей в образовательном (т. е. неигровом) контексте опирается на следующие потребности, присущие человеку и детерминирующие его собственную мотивацию деятельности:

- потребность взаимодействовать с другими, быть членом определенной общности (межличностное родство);
- потребность быть эффективным, способным справиться с актуальными проблемами (компетентность);
- потребность быть независимым, контролировать собственную жизнь (самоопределение) [8].

Появление термина «геймификация» стало, по сути, не только индикатором переосмысления роли игровых методов в современном образовании, но и подтверждением возможности с их помощью преодолеть существующий низкий уровень вовлеченности участников в образовательный процесс и неустойчивый их интерес к этому процессу. Вместе с тем наиболее значимые

эффекты обеспечивает применение информационно-коммуникационных технологий, которые обладают высоким (и пока не до конца раскрытым) потенциалом для реализации игровых механизмов организации образовательного процесса и активизации не только его когнитивной, но и эмоциональной и социальной составляющих [9].

Так, геймификацию можно использовать как связующее звено «для преодоления барьера между студентом первого курса и абстрактным языком математики». Согласно [10], отмечается иное отношение и к ошибкам, и к оценкам при выполнении домашних заданий по игровой технологии. Кроме того, интересным и увлекательным для многих людей оказывается и решение математических уравнений в игровом контексте. При этом они не согласны решать те же задачи в контексте стандартной учебы, где большинство задач кажутся не интересными, а скучными и однообразными [11]. В литературе также зафиксировано, что при проведении контрольного среза знаний игровые технологии способствуют формированию предметной, прагматической и дискурсивной составляющих коммуникативной компетенции [12].

Рассмотрение публикаций, посвященных использованию возможностей геймификации в образовании, показало, что основной массив работ представляет применение игр и игровых технологий непосредственно в учебном процессе, причем сам процесс может осуществляться аудиторно или дистанционно. Геймификация позволяет «учитывать особенности восприятия и обработки информации обучающихся (быстрый доступ к информации, вариативность ее использования, интерактивность, визуальная подача информации), их интересы (адаптивные, индивидуальные образовательные траектории), эффективно выстраивать процессы коммуникации (механизмы быстрой обратной связи и внутригруппового общения), повышать уровень мотивации обучающихся» [13, с. 118].

К сожалению, имеется значительно меньше исследований, направленных на ха-

рактеристику тех возможностей, которые обеспечивает использование игр в оценивании качества знаний. При этом неадекватно мало работ об указанной образовательной практике в вузах. Вместе с тем без информации о состоянии учебного процесса невозможно обеспечить качество образовательной деятельности, обеспечить субъектность в ней студентов, оптимизировать учебную нагрузку, оценить эффективность методики, используемой преподавателем и др.

Цель настоящей работы – на основе рефлексии частного опыта преподавательской деятельности авторов представить те характерные возможности, которые появляются благодаря использованию игр в оценивании качества знаний. Уже несколько лет авторы успешно применяют различные игровые технологии с использованием ИКТ при освоении студентами курса «Высшая математика» [14]. Как показали наблюдения и анализ получаемых результатов, это способствует не только развитию у студентов внимания, наблюдательности и сообразительности, но и формированию таких основных приемов умственной деятельности, как анализ, синтез, абстрагирование, обобщение и сравнение. Кроме того, подтверждается высокая эффективность игровых интерактивных технологий для самоконтроля знаний [15].

Ниже представлены базовые элементы методики и сценарные описания использования игр и игровых технологий в двух вариантах оценивания качества знаний: 1) оценивание качества знаний, включенное в целостное занятие; 2) самостоятельное оценивание качества знаний.

### **1. Оценивание качества знаний, включенное в целостное занятие**

Занятие, представленное в качестве примера, проводится в самом начале весеннего семестра со студентами 1-го курса факультета математики, информационных технологий и техники. Это занятие осуществляется в соответствии с программой дисциплины «Математический анализ». Цель занятия:

- содействовать восстановлению уровня заинтересованности и учебной актив-

сти, который был у студентов в конце осеннего семестра;

- обеспечить условия, поддерживающие желание студентов продолжать освоение дисциплины «Математический анализ».

Данное занятие включает в себя следующие этапы:

- этап актуализации;
- организационный этап;
- деятельностный этап;
- этап рефлексии.

На этапе актуализации преподавателем создаются условия для извлечения из памяти студентов ранее усвоенных математических знаний или опыта математической деятельности и подготовки их к немедленному использованию.

Организационный этап предназначен для привлечения внимания студентов к предстоящей игровой деятельности и для стимулирования интереса к участию в ней. При этом студентам разъясняют смысл и содержание предстоящей игры, ее правила, роли участников. Заметим, что организация игры должна вызывать азарт участников, доставлять им удовольствие от контактов с партнерами и от возможности для каждого продемонстрировать свои способности как игрока.

В ходе деятельностного этапа реализуется игровая деятельность студентов. Ее целью становится достижение социально значимого нематематического результата. А принятие решений в сложных и часто неопределенных игровых обстоятельствах и успехи участников в математической деятельности, осуществляемой в игре, становятся средствами, которые необходимы для победы в игре.

На этапе рефлексии участники выявляют и осознают основные компоненты уже осуществленной деятельности, ее смысл, возникшие проблемы и пути их решения, полученные результаты. Очень важна эмоциональная оценка – уровень удовлетворенности участников от успеха (промежуточного и/или окончательного).

На всех этапах занятия преподаватель сопровождает деятельность студентов и осуществляет функции модератора игры.

Представим краткое сценарное описание рассматриваемого занятия.

*Первый этап (этап актуализации).*

Преподаватель предлагает студентам вспомнить, какие темы изучали в прошлом семестре (одновременно на слайде презентации появляются формулы-подсказки). После этого идет повторение основных правил нахождения пределов последовательностей и пределов функций, вычисления производных функций одного действительного переменного и вычисления частных производных функций нескольких переменных (на слайдах презентации дублируются все изученные правила и показываются примеры вычисления, см., например, рис. 1).

*Второй этап (организационный).*

Вначале студентам предлагается расшифровать представленную аббревиатуру «КРСЗ». После таких попыток (удачных и неудачных, иногда довольно забавных) преподаватель объясняет, что студенты будут выполнять «Контрольную работу сохранности знаний», но выполнять ее будут в игровой форме.

Затем преподаватель делит студентов на две команды или предлагает им разделиться на две команды самостоятельно. Каждая команда получает зашифрованный текст. Цель игры: прочитав этот текст, опередив команду соперников.

Далее следует объяснение правил игры: игроки каждой команды выполняют предложенные им задания и определяют,

что за буква или знак соответствует конкретному элементу шифра. После выполнения всех индивидуальных заданий каждая команда должна прочесть зашифрованный текст. Ясно, что в случае ошибок при выполнении индивидуальных заданий часть символов будет определена неверно, так что команде придется догадаться о смысле зашифрованного текста.

По окончании игры команда, участники которой сделали меньше ошибок, получают дополнительный балл, который суммируется с баллами, набранным при выполнении индивидуальных заданий.

*Третий этап (деятельностный).*

Дается старт игре, студенты следуют инструкциям, появляющимся на слайдах:

- на каждой карточке, выданной участнику игры, нужно записать свою фамилию (для оценивания преподавателем результатов каждого студента);
- выполняется задание, записанное на карточке (в ответе должно получиться натуральное число, ноль или бесконечность);
- полученный ответ – это шифр буквы или знака, которые нужно написать на обратной стороне карточки (рис. 2);
- пользуясь полученным результатом, студентам необходимо найти соответствующую букву в таблице под названием «Ключ шифра» (рис. 3);

Все участники выполняют задание одновременно в течение выделенного времени. Затем по сигналу преподавателя участ-

Предел последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+5}{n^2+n-1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+3n+2n^2}{1-n^2} = -2$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2+3n^2+5n-6}{n^3+3n^2+7n-1} = \infty$$

**Рис. 1.** Правило раскрытия неопределенности  $[\infty / \infty]$  для последовательностей, общий член которых задан в виде рациональной дроби

КРСЗ

- Напишите на карточках свою фамилию

15 Иванюк  
Вычислить предел

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+5n+1}{n^2+2n} = ?$$

- Выполните задание на карточке (в ответе должно получиться натуральное число, ноль или бесконечность)
- Полученный ответ – это шифр буквы, которую нужно написать на обратной стороне карточки

**Рис. 2.** Инструкции, регламентирующие ход игры



Рис. 3. Таблица, задающая «Ключ» шифра

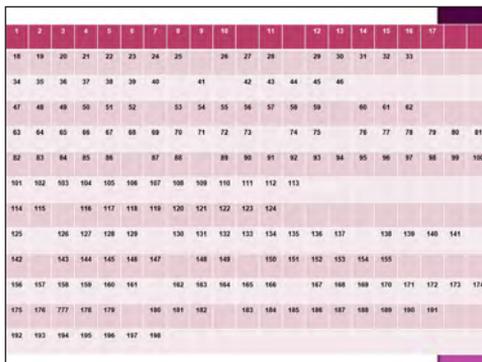


Рис. 4. Лист ватмана, на котором дана таблица с зашифрованным текстом



Рис. 5. Инструкция, показывающая место буквы А в расшифровываемом тексте



Рис. 6. Расшифрованный текст – поздравление с окончанием первой сессии

ники переходят к коллективной работе и с помощью скотча прикрепляют свои карточки с найденными буквами и символами на лист ватмана в таблицу с зашифрованным текстом (рис. 4). При этом номер, написанный на лицевой стороне каждой карточки, показывает положение найденной буквы или символа в тексте (рис. 5).

Когда все буквы будут прикреплены, команда читает зашифрованный текст (рис. 6). Если какие-либо участники свои задания решили неверно или вообще не смогли их решить, то в соответствующих местах таблицы будут находиться ложные буквы (символы) или пропуски. В этом случае команда должна попытаться исправить ошибочные буквы (символы), заполнить пропуски и прочесть

зашифрованный текст. Заметим, что такая корректировка проходит динамично, часто вызывает смех у ребят, поддерживает доброжелательную и оптимистическую атмосферу в группе участников.

Обычно в зашифрованном тексте преподаватель готовит поздравление участникам с определенным событием их студенческой жизни. Типичный вариант расшифрованного текста представлен на рис. 6.

*Четвертый этап (этап рефлексии).*

В ходе итоговой рефлексии преподаватель своими вопросами побуждает студентов выполнить самоанализ своей деятельности и полученных результатов.

- Все ли в вашем задании было для вас понятно?

- Что вам было не понятно?
- Было ли в вашем задании что-либо такое, что стало для вас неожиданным?
- У кого из участников возник вопрос по поводу своего задания? Кто из вас может его объяснить?
- Что вам понравилось (не понравилось) в данном занятии?
- Хотели бы вы повторить такое занятие?

Преподаватель, со своей стороны, подводит итоги игры. Он оценивает работу каждой команды (коллективный аспект) и каждого студента в отдельности (индивидуальный аспект).

Теперь рассмотрим возможности проверки качества знаний, которые может реализовать преподаватель в ходе занятия. Для такой проверки заполняется итоговая таблица (табл. 1).

Анализируя результаты, представленные в табл. 1, преподаватель может выделить разделы дисциплины, которые лучше всего усвоены или же, наоборот, усвоены не достаточно. Одновременно фиксируются студенты, у которых не сформированы конкретные математические умения.

## 2. Самостоятельное оценивание студентами качества знаний (самоконтроль)

Веб-сервис LearningApps.org позволяет создавать и использовать в учебном процессе различные интерактивные приложения: кроссворды, викторины, игры, пазлы и т. п.

Проиллюстрируем использование возможностей этого сервиса для создания упражнений по основным разделам дисциплины «Высшая математика»: пределы последовательностей, пределы функций, дифференцирование и интегрирование функ-

Таблица 1

### Итоговая таблица результатов игры

№	Разделы дисциплины								Всего получено заданий	Правильно выполненных заданий	
	Предел последовательности, 1-50		Предел функции, 51-100		Вычисление производных, 101-146		Вычисление частных производных, 147-198			шт.	%
	прав	нет	прав	нет	прав	нет	прав	нет			
1	2	0	2	0	1	0	1	0	6	6	100,0
2	1	0	1	1	1	0	1	1	6	4	66,7
3	2	0	1	1	2	1	1	0	8	6	75,0
4	2	0	1	0	1	1	1	0	6	5	83,3
5	2	0	2	0	2	0	1	0	7	7	100,0
6	2	0	1	0	1	1	1	0	6	5	83,3
.....											
28	2	0	2	0	2	0	2	0	8	8	100,0
29	3	0	1	1	2	0	2	0	9	8	88,9
30	2	0	1	0	0	2	2	0	7	5	71,4
31	1	1	1	0	1	1	1	0	6	4	66,7
	50	1	41	8	33	14	40	11	198	Сумма по столбцу	
	98,0		83,7		70,2		78,4			Процент выполненных заданий по каждой теме	

ций, числовые и функциональные ряды. Выполнение таких заданий позволяет студентам, реализуя игровую деятельность, самостоятельно контролировать уровень своей подготовки, выполняя работу в свое удовольствие в удобное для себя время с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Кроме того, и сами студенты пробуют создавать подобные упражнения. Причем у некоторых из них это получается очень качественной на хорошем уровне [15–18]. Приведем несколько примеров таких упражнений.

*Пример 1.* Приложение подготовлено на базе шаблона «Кто хочет стать миллионером», выполненного по типу известной телевизионной игры (рис. 7) [16]. В шаблоне предусмотрено шесть уровней вопросов для игры: элементарно (500), довольно просто (1000), средняя степень сложности (5000), довольно сложно (50 000),

очень сложно (250 000), наивысшая степень сложности (1 000 000). Каждый уровень может содержать несколько разных вопросов, которые в случайном порядке выводятся при каждом новом запуске игры (см., например, рис. 76).

При правильном ответе на вопрос ответ подсвечивается зеленым цветом (рис. 8а), играющий получает баллы, соответствующие уровню данного вопроса, и переходит к вопросу следующего уровня (рис. 8б). Если выбран неверный ответ, то он окрашивается в оранжевый цвет, а приложение показывает верный ответ, выделяя его зеленым цветом, и предлагает начать игру заново. В случае верных ответов на все шесть вопросов игра заканчивается и программа предлагает проверить свои знания еще раз.

В качестве примера представим совокупность вопросов по теме «Предел после-

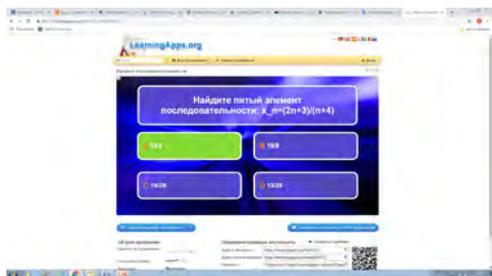


а) Старт игры: общее задание и необходимые комментарии и пояснения по набору формул



б) Первый вопрос викторины уровня «элементарно»

**Рис. 7.** Окна с заданиями, появляющиеся при запуске игры «Кто хочет стать миллионером»



а) Верный ответ



б) Получено 500 баллов, переход к следующему вопросу на 1000 баллов

**Рис. 8.** Окна приложения, появляющиеся при правильном ответе на вопрос

довательности» (доступ по ссылке: <https://learningapps.org/display?v=phma48snk17>), которая включает в себя определения и свойства ограниченных и монотонных последовательностей, бесконечно малых и бесконечно больших последовательностей и др. (табл. 2).

*Пример 2.* Приложение выполнено на базе шаблона «Ввод текста». Этот шаблон предусматривает ввод с клавиатуры ответов на заданные вопросы. При первом запуске упражнения в окне появляется задание с необходимыми пояснениями (рис. 9) [18].

После ввода ответов приложение позволяет моментально проверить их правильность, для этого нужно нажать на «галку» в синем кругу, расположенную в нижнем правом углу окна (рис. 9). Задания с

правильными ответами будут выделены зеленым цветом, а каждый неверный ответ выделяется красным цветом (рис. 10).

Подготовленные упражнения для проверки знаний и умений нахождения производных доступны для общего пользования по ссылкам: <https://learningapps.org/display?v=p5d399n0317> и <https://learningapps.org/display?v=pwn3gjka317>. С использованием данного шаблона созданы аналогичные упражнения для проверки знаний и умений, необходимых для вычисления пределов и раскрытия неопределенностей [16]. Приложения доступны по ссылкам: <https://learningapps.org/display?v=pz0q1s30v17>, <https://learningapps.org/display?v=pc4xm1yanj17>.

*Пример 3.* Приложение на основе шаблона «Виселица» (доступ по ссылке: <https://>

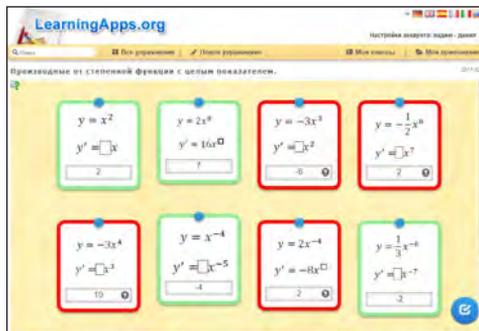
Таблица 2

### Примеры вопросов по теме «Предел последовательности», внесенных в игру «Кто хочет стать миллионером»

Уровень вопроса	Формулировка вопроса	Варианты ответа
Элементарно	Найдите пятый элемент последовательности: $x_n = (n+2)/(n^2+1)$	A 7/26; B 5/25; C 5/26; D 7/25.
Довольно просто	Последовательность $\{a_n\}$ называют бесконечно малой последовательностью, если	A $a_n \rightarrow 0$ при $n \rightarrow \infty$ ; B $a_n \rightarrow 1$ при $n \rightarrow \infty$ ; C $a_n \rightarrow -1$ при $n \rightarrow \infty$ ; D $a_n \rightarrow \infty$ при $n \rightarrow \infty$ .
Средняя степень сложности	Последовательность $\{x_n\}$ называют ограниченной, если	A она ограничена и сверху и снизу; B она ограничена только сверху; C она ограничена только снизу; D она ограничена или сверху или снизу.
Довольно сложно	Заданная последовательность $\{1, 1/2, 1/3, \dots, 1/n, \dots\}$	A ограничена; B ограничена сверху; C ограничена снизу; D не является ограниченной.
Очень сложно	Последовательность $\{x_n\}$ называется убывающей, если для всех натуральных $n$ выполняется неравенство:	A $x_n > x_{(n+1)}$ ; B $x_n < x_{(n+1)}$ ; C $x_n < 0$ ; D $x_n > 0$ .
Наивысшая степень сложности	Число $a$ называется пределом последовательности $\{x_n\}$ , если для каждого числа $\varepsilon > 0$ существует номер $N = N(\varepsilon)$ такой, что при всех $n > N$ выполняется неравенство:	A $ x_n - a  < \varepsilon$ ; B $ x_n - a  > \varepsilon$ ; C $ x_n + a  > \varepsilon$ ; D $ x_n + a  < \varepsilon$ .



**Рис. 9.** Окно с заданием, появляющиеся при запуске упражнения «Производные от степенных функций с целым показателем»



**Рис. 10.** Проверка правильности введенных ответов



**Рис. 11.** Окно с заданием в шаблоне «Виселица»



**Рис. 12.** Окно с заданием в шаблоне «Найти пару»

[//learningapps.org/display?v=pf5vwtvik18](https://learningapps.org/display?v=pf5vwtvik18). Этот шаблон используется для проверки теоретических знаний студентов по основным понятиям и теоремам раздела «Неопределенный интеграл» [17]. Студенту необходимо в поле под картинкой с заданием вписать вместо многочлена пропущенное слово (рис. 11). Слово вводится по одной букве. Если выбранная буква есть в слове – эта буква появляется на месте пропуска. Если такой буквы в слове нет, то у цветка стирается один лепесток. Всего у цветка 10 лепестков, то есть у обучающегося есть 10 попыток при выборе буквы неизвестного слова. После верно сформированного слова приложение предлагает перейти на следующий уровень. Если студент ответил правильно на все зада-

ния, появляется окно с сообщением: «Молодец, ты решил все вопросы верно!».

**Пример 4.** В приложении на базе шаблона «Найти пару» необходимо сопоставить указанные пары. Например, для проверки умения вычислять табличные интегралы (доступ к упражнению по ссылке: <https://learningapps.org/display?v=px1k0oc518>) нужно табличному интегралу поставить в соответствие первообразную (рис. 12). Нажав на кнопку проверки, приложение покажет, какие пары составлены правильно, а какие нет. Соответствующие окна подсвечиваются зеленым или красным цветом. Если все задания выполнены верно, появляется окно с сообщением: «Здорово, вы верно выполнили задание».



**Рис. 13.** Проверка правильности сортировки

*Пример 5.* В приложениях, созданных на базе шаблона «Классификация» предлагается провести сортировку по группам по заданному признаку. Например, в упражнении по теме «Числовые ряды» студенту предлагается рассортировать ряды в поля «Сходящиеся ряды» и «Расходящиеся ряды». При появлении очередной картинку нужно определить, сходится или расходится заданный ряд, и перетянуть эту картинку в соответствующее поле. После выполнения всех заданий, нажав на кнопку проверки, приложение показывает, какие ряды отсортированы правильно, а какие неправильно. Соответствующие окна подсвечиваются зеленым или красным цветом (рис. 13). Если же все задания выполнены верно, появляется сообщение: «Здорово, ты верно выполнил задание». Упражнение доступно по ссылке: <https://learningapps.org/4665127> [15].

*Пример 6.* Приложение с использованием шаблона «Скачки» имитирует конные скачки, к финишу первым приходит тот игрок, который дал больше правильных ответов на заданные вопросы. Упражнение по теме «Числовые ряды» в свободном доступе по ссылке: <https://learningapps.org/4665193> [15]. В начале игры предлагается выбрать соперника, с которым будет проходить игра: с компьютером или с другим игроком онлайн (рис. 14). Каждый ход – выбор правильного ответа: сходится или расходится заданный числовой ряд (рис. 15).

Всадники на лошадях каждого из игроков находятся на разных дорожках. При

правильном ответе игрока его лошадь продвигается вперед, при неправильном – остается на месте (рис. 16).

Правильный и неправильный ответ подсвечиваются зеленым и красным цветом соответственно (рис. 17). Побеждает тот, кто первым пересечет на финишную черту.

Ссылки на упражнения для самоконтроля знаний по всем темам выставлены в среде Moodle и доступны всем студентам. После изучения каждой темы им предлагается проконтролировать свои знания самостоятельно, выполнив в LearningApps.org тренировочные упражнения, соответствующие пройденной теме.

На следующем аудиторном занятии все студенты проходят аналогичное упражнение, ссылка на которое им ранее была не известна. Преподаватель оценивает выполненную работу, начисляя на «Личный счет» каждого студента виртуальные криптоины. Приведем пример схемы начислений криптоинов в шаблоне «Ввод текста»: за каждый верный ответ на личный счет студента начисляется 5 криптоинов (уровень задания – «элементарно»); 10 криптоинов (уровень задания – «довольно просто»); 15 криптоинов (уровень задания – «средняя степень сложности») и т. д. Однако за каждый неверный ответ соответствующее количество криптоинов вычитается.

Таким образом, в течение семестра каждый студент стремится пополнить свой «Личный счет», заработав максимальное количество криптоинов. Состояние «Личного счета» влияет на итоговую оценку по дисциплине в конце семестра.

Можно отметить многочисленные проявления следующих эффектов от использования игр и игровых технологий в оценивании качества знаний:

- повышение интереса к изучению математики;
- развитие таких качеств, как организованность, дисциплинированность, воля, стремление к достижениям, к успеху;
- пробуждение желания учащихся самостоятельно приобретать знания и применять их на практике [19].



**Рис. 14.** Начало игры «Скачки»,  
выбор игроков



**Рис. 15.** Очередной ход



**Рис. 16.** Продвижение игроков после  
очередного хода



**Рис. 17.** Приложением зафиксирован  
неправильный ответ

Созданные интерактивные приложения были предложены студентам 1-го курса, обучающимся по программам технических направлений подготовки в Приамурском государственном университете имени Шолом-Алейхема. С помощью этих приложений студенты осуществляли самопроверку своих знаний в удобном для себя режиме.

Для оценки эффективности использования данных приложений в процессе обучения в 2018/2019 учебном году было проведено выборочное анкетирование. Всего в опросе приняло участие 29 студентов 1-го курса. На вопрос «Позволяют ли предложенные интерактивные приложения организовать самоконтроль ваших знаний?» были получены следующие ответы:

«Да» – 27 студентов (93%);

«Нет» – 0%;

«Затрудняюсь ответить» – 2 студента (7%).

На вопрос «Оцените от 0 до 5: насколько эффективна такая форма самоконтроля для вас?» были получены оценки, представ-

ленные на рисунке 18а. Ответы на вопрос «Оцените от 0 до 5: насколько активизируют вашу учебную деятельность такие интерактивные приложения» представлены на диаграмме (рис. 18б).

Также в конце анкеты студентам было предложено написать любые замечания, предложения, комментарии по интерактивным заданиям в LearningApps.org. Все оставленные комментарии были положительные, вот некоторые из них:

- «Отличные приложения для отработки и тренировки»;

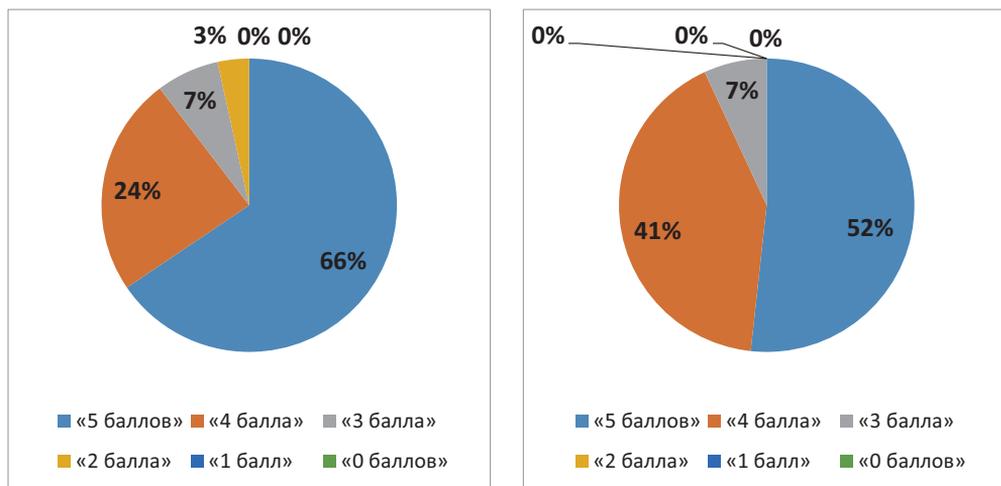
- «Удобно, быстро, понятно, легко. Приятный процесс и оформление. Легко выполняется»;

- «Приложения легко помогает разобраться с интегралами»;

- «Приложения хорошо помогают тренироваться с решением интегралов. Очень интересно и весело»;

- «Хорошие приложения, очень простые в использовании».

Проведенное анкетирование позволяет сделать вывод об эффективности ис-



а) для самоконтроля знаний и умений

б) для активизации учебной деятельности

**Рис. 18.** Оценка эффективности использования интерактивных приложений

пользования таких приложений в качестве самопроверки знаний и положительной реакции на них молодых людей. Студентами было отмечено, что выполнение заданий позволило обнаружить уже совершенные ошибки, своевременно их осмыслить и предотвратить появление в дальнейшем. Таким образом, подтверждено, что контроль, осуществляемый студентами само-

стоятельно и осознанно, является очень эффективным [20].

Кроме того, использование игровых форм при проведении занятий способствует развитию у студентов способности работать в коллективе, владения культурой общения, доброжелательности, чувства такта. При этом развиваются умения и навыки самостоятельной работы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геймификация в опережающем высшем техническом образовании: моделирование команды учащихся / В. А. Багин, П. А. Копырин, Н. А. Мешков [и др.] // *Journal of Advanced Research in Technical Science*. 2019. № 15. С. 130–134.
2. Активные и интерактивные образовательные технологии (формы проведения занятий) в высшей школе: учеб. пособие / сост. Т. Г. Мухина. Н. Новгород: ННГАСУ, 2013. 97 с.
3. *Игнатенко И. И.* Современные подходы к созданию образовательной среды // *Наука и школа*. 2018. № 2. С. 135–139.
4. *Исупова Н. И.* Применение сервисов геймификации для актуализации и закрепления знаний // *Евразийское Научное Объединение*. 2019. № 6-6 (52). С. 370–374.
5. *Демченко Т. С.* Геймификация в системе высшего образования: актуальность исследования // *Новое поколение*. 2016. № 9. С. 55–60.
6. *Sandberg J., Maris M., de Geus K.* Mobile English learning: An evidence-based study with fifth graders // *Computers and Education*. 2011. Vol. 57, No. 1. P. 1334–1347.
7. *Su C. H., Cheng C.-H.* A mobile game-based insect learning system for improving the learning achievements // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2013. Vol. 103. P. 42–50.

8. *Deci E., Ryan R. M.* Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior. New York: Springer, 1985. (Ser.: Perspectives in social psychology).
9. *Титов С. А.* «Геймификация» дистанционного обучения // Cloud of Science. 2013. № 1. С. 21–23. URL: [https://cloudofscience.ru/sites/default/files/pdf/CoS\\_2013\\_1.pdf](https://cloudofscience.ru/sites/default/files/pdf/CoS_2013_1.pdf) (дата обращения: 25.07.2019).
10. *Кондрашова Е. В.* Геймификация в образовании: математические дисциплины // Образовательные технологии и общество. 2017. Т. 20, № 1. С. 467–472.
11. *Groh F. G.* Gamification: State of the Art Definition and Utilization // Proceedings of the 4th seminar on Research Trends in Media Informatics (February 14, 2012) / eds. N. Asaj et al. Ulm University, 2012. P. 39–46. URL: [http://hubscher.org/roland/courses/hf765/readings/Groh\\_2012.pdf](http://hubscher.org/roland/courses/hf765/readings/Groh_2012.pdf) (дата обращения: 27.02.2019).
12. *Шутилова С. С.* Использование игровых технологий при проверке знаний иностранных студентов по разделам дисциплины «Высшая математика» // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3. С. 231.
13. *Акчелов Е. О., Галанина Е. В.* Новый подход к геймификации в образовании // Векторы благополучия: экономика и социум. 2019. № 1 (32). С. 117–132.
14. *Фишман Б. Е., Эйрих Н. В.* Практико-ориентированная игра как средство стимулирования субъектности студентов, осваивающих математику // Геометрия многообразия и ее приложения: материалы Пятой науч. конф. с междунар. участием, посвящ. 100-летию профессора Р. Н. Щербакова / отв. ред. В. Б. Цыренова. 2018. С. 291–298.
15. *Семченко Р. В., Еровлев П. А., Эйрих Н. В.* Интерактивные приложения в Learningapps.org для самоконтроля знаний по математике // Постулат. 2018. № 5-1 (31). С. 49.
16. *Еровлев П. А., Семченко Р. В., Эйрих Н. В.* Создание интерактивных приложений по теме «Предел последовательности» с помощью веб-сервиса LearningApps.org // Постулат. 2017. № 12 (26). С. 20.
17. *Прохорова Н. Ю., Эйрих Н. В.* Организация самостоятельной работы студентов с помощью интерактивных приложений LearningApps.org // Перспективы развития математического образования в Твери и Тверской области: материалы Второй Всероссийской научно-практической конференции. Тверь, 2018. С. 167–172.
18. *Ушаков В. С., Келлер Д. С., Эйрих Н. В.* Создание интерактивных приложений по теме «Вычисление производных» с помощью веб-сервиса LearningApps.org // Постулат. 2017. № 12 (26). С. 40.
19. *Королева А. Г.* Заключительный урок полугодия по математике: эффективность использования игровых технологий // International scientific-practical conference of pedagogues and psychologists «SCIENTIFIC GENESIS». 2014. Т. 2. С. 121–136.
20. *Грачикова Ю. В.* Принципы формирования познавательного интереса к математике с использованием электронных образовательных ресурсов игрового типа // Современные наукоемкие технологии. 2015. № 12-3. С. 484–487.

#### REFERENCES

1. *Bagin V. A., Kopyrin P. A., Meshkov N. A. et al.* Geymifikatsiya v operezhayushchem vysshem tekhnicheskom obrazovanii: modelirovanie komandy uchashchikhsya. *Journal of Advanced Research in Technical Science*. 2019, No. 15, pp. 130–134.
2. *Mukhina T. G. (comp.)* Aktivnyye i interaktivnyye obrazovatelnye tekhnologii (formy provedeniya zanyatiy) v vysshey shkole: ucheb. posobie. N. Novgorod: NNGASU, 2013. 97 p.
3. *Ignatenko I. I.* Sovremennyye podkhody k sozdaniyu obrazovatelnoy sredy. *Nauka i shkola*. 2018, No. 2, pp. 135–139.

4. Isupova N. I. Primenenie servisov geymifikatsii dlya aktualizatsii i zakrepleniya znaniy. *EvrAziyskoe Nauchnoe Obyedinenie*. 2019, No. 6-6 (52), pp. 370–374.
5. Demchenko T. S. Geymifikatsiya v sisteme vysshego obrazovaniya: aktualnost issledovaniya. *Novoe pokolenie*. 2016, No. 9, pp. 55–60.
6. Sandberg J., Maris M., de Geus K. Mobile English learning: An evidence-based study with fifth graders. *Computers and Education*. 2011, Vol. 57, No. 1, pp. 1334–1347.
7. Su C. H., Cheng C.-H. A mobile game-based insect learning system for improving the learning achievements. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2013, Vol. 103, pp. 42–50.
8. Deci E., Ryan R. M. *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. New York: Springer, 1985. (Ser.: Perspectives in social psychology).
9. Titov S. A. “Geymifikatsiya” distantsionnogo obucheniya. *Cloud of Science*. 2013, No. 1, pp. 21–23. Available at: [https://cloudofscience.ru/sites/default/files/pdf/CoS\\_2013\\_1.pdf](https://cloudofscience.ru/sites/default/files/pdf/CoS_2013_1.pdf) (accessed: 25.07.2019).
10. Kondrashova E. V. Geymifikatsiya v obrazovanii: matematicheskie distsipliny. *Obrazovatelnye tekhnologii i obshchestvo*. 2017, Vol. 20, No. 1, pp. 467–472.
11. Groh F. G. Gamification: State of the Art Definition and Utilization. In: Asaj N. et al. (eds.) Proceedings of the 4th seminar on Research Trends in Media Informatics (February 14, 2012). Ulm University, 2012. Pp. 39–46. Available at: [http://hubscher.org/roland/courses/hf765/readings/Groh\\_2012.pdf](http://hubscher.org/roland/courses/hf765/readings/Groh_2012.pdf) (accessed: 27.02.2019).
12. Shipilova S. S. Ispolzovanie igrovyykh tekhnologiy pri proverke znaniy inostrannykh studentov po razdelam distsipliny “Vysshaya matematika”. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2014, No. 3, pp. 231.
13. Akchelov E. O., Galanina E. V. Novyy podkhod k geymifikatsii v obrazovanii. *Vektory blagopoluchiya: ekonomika i sotsium*. 2019, No. 1 (32), pp. 117–132.
14. Fishman B. E., Eyrikh N. V. Praktiko-orientirovannaya igra kak sredstvo stimulirovaniya subyektivnosti studentov, osvayayushchikh matematiku. In: Tsyrenova V. B. (ed.) Geometriya mnogoobrazii i ee prilozheniya. Proceedings of the V International scientific conference, dedicated to prof. R. N. Shcherbakov. 2018. Pp. 291–298.
15. Semchenko R. V., Erolev P. A., Eyrikh N. V. Interaktivnyye prilozheniya v Learningapps.org dlya samokontrolya znaniy po matematike. *Postulat*. 2018, No. 5-1 (31), p. 49.
16. Erolev P. A., Semchenko R. V., Eyrikh N. V. Sozdanie interaktivnykh prilozheniy po teme “Predel posledovatelnosti” s pomoshchyu veb-servisa LearningApps.org. *Postulat*. 2017, No. 12 (26), p. 20.
17. Prokhorova N. Yu., Eyrikh N. V. Organizatsiya samostoyatelnoy raboty studentov s pomoshchyu interaktivnykh prilozheniy LearningApps.org. In: Perspektivy razvitiya matematicheskogo obrazovaniya v Tveri i Tverskoy oblasti. *Proceedings of the II All-Russian scientific-practical conference*. Tver, 2018. Pp. 167–172.
18. Ushakov V. S., Keller D. S., Eyrikh N. V. Sozdanie interaktivnykh prilozheniy po teme “Vychislenie proizvodnykh” s pomoshchyu veb-servisa LearningApps.org. *Postulat*. 2017, No. 12 (26), p. 40.
19. Koroleva A. G. Zaklyuchitelnyy urok polugodiya po matematike: effektivnost ispolzovaniya igrovyykh tekhnologiy. In: *International scientific-practical conference of pedagogues and psychologists „SCIENTIFIC GENESIS”*. 2014, Vol. 2, pp. 121–136.
20. Grachikova Yu. V. Printsipy formirovaniya poznavatel'nogo interesa k matematike s ispolzovaniem elektronnykh obrazovatelnykh resursov igrovogo tipa. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*. 2015, No. 12-3, pp. 484–487.

**Эйрих Надежда Владимировна**, кандидат физико-математических наук, доцент, декан факультета математики, информационных технологий и техники Приамурского государственного университета имени Шолом-Алейхема

**e-mail: [nadya\\_eyrikh@mail.ru](mailto:nadya_eyrikh@mail.ru)**

**Eyrikh Nadezda V.**, PhD in Mathematics, Associate Professor, Dean, Mathematics, IT and Techniques Faculty, Sholom-Aleichem Priamursky State University

**e-mail: [nadya\\_eyrikh@mail.ru](mailto:nadya_eyrikh@mail.ru)**

**Фишман Борис Ентийевич**, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, заведующий центром исследований и инноваций Приамурского государственного университета имени Шолом-Алейхема

**e-mail: [bef942@mail.ru](mailto:bef942@mail.ru)**

**Fishman Boris E.**, ScD in Education, PhD in Mathematics, Professor, Head of the Center for Research and Innovation, Sholom-Aleichem Priamursky State University

**e-mail: [bef942@mail.ru](mailto:bef942@mail.ru)**

*Статья поступила в редакцию 29.04.2019*

*The article was received on 29.04.2019*