

## Применение компьютерной геймификации в современном математическом образовании

Й. М. Старирадева А. Д. Иванова-Неделчева Н. Хр. Павлова\*

ШУ «Епископ Константин Преславский»

\*Corresponding author. E-mail: n.pavlova@shu.bg

Paper received 01.04.18; Revised 05.04.18; Accepted for publication 08.04.18.

<http://doi.org/10.31174/SEND-PP2018-162VI66-07>

**Аннотация.** В статье анализируются результаты исследований возможностей использования компьютерной геймификации в математическом образовании. Проанализированы основные приложения дидактических компьютерных игр. Сформулированы актуальные проблемы, связанные с использованием средств геймификации в математическом образовании.

**Ключевые слова:** компьютерная геймификация, математическое образование, образовательные игры.

**Введение.** Решение приоритетных задач социально-экономического развития невозможно обеспечить в полной мере без реализации инновационных проектов по разработке и созданию новых моделей, развитию и совершенствованию существующих моделей, механизмов, образовательных программ, технических средств и технологий в области образования. [1] В связи с этим, представляет интерес внедрение дидактических компьютерных игр в учебный процесс в математическом образовании или геймификация обучения математике.

**Краткий обзор публикаций по теме.** Под геймификацией в образовании понимают применение игровых методов для активизации участия обучаемых в образовательном процессе. Геймификация используется человеческим обществом давно, но в последнее время особое внимание стало уделяться возможности использования компьютерных технологий для обеспечения геймификации образовательного процесса. Появились многочисленные теоретические работы, посвященные основам геймификации и ее практическому применению в различных областях, в том числе в образовании. В числе теоретиков геймификации в различных областях деятельности можно отметить Габе Цихерманна [19] и Ю-Кай Чоу [25]. На основе анализа компьютерных дидактических игр можно выделить следующие составляющие дидактической компьютерной игры:

- 1) познавательная цель, известная оценка по результатам игры;
- 2) занимательный сюжет;
- 3) вариативность сценария игры, деятельностный характер участия в игре, динамичность и ограничения во времени;
- 4) возможность постоянного продвижения и развития согласно сценария игры, наглядность процесса развития сценария;
- 5) создание атмосферы эмоциональной вовлеченности в игру, система бонусов;
- 6) возможность групповой игры или взаимодействия с виртуальными персонажами для обсуждения результатов и совместных действий.

Согласно теории октализма Ю-Кай Чоу [25] создание компьютерной игры требует глубокого знания особенностей человеческой психологии. Игра только тогда будет интересна, если в ней будут реализованы следующие важные для игрока моменты реализации игры: особая значимость происходящего, развитие и

достижение, раскрытие творческого потенциала игрока, чувство собственности и обладание (накопление), социальное давление и зависимость, дефицит и нетерпеливость, любопытство и непредсказуемость, потери и их предотвращение. Фактически в условиях реализации игры у человека одновременно взаимодействуют оба полушария: левое – логика, рационализм; правое-творчество, самореализация.



Рис. 1. Взаимодействие двух полушарий в игре [25]

На сайте, созданном Габе Цихерманном [19] приведены различные примеры использования игр в образовательном процессе. Обсуждению приложений геймификации в образовании посвящено достаточно большое число публикаций. [1-25] Авторы активно исследуют влияние геймификации на мотивацию обучаемых, активизацию их познавательной деятельности, приводят аргументы в защиту применения игр в образовании взрослых и детей с ограниченными возможностями.

Также рассматриваются вопросы применения геймификации при обучении различным дисциплинам.

**Цель.** Основной целью данной статьи является предложить аудитории готовые примеры, которые возможно применять в практике современного учителя математики.

**Материалы и методы.** Статья основана на реферативном обзоре литературы и анализировании существующих образовательных игр.

**Результаты и их обсуждение.** Математика является очень формализованной дисциплиной, поэтому применение геймификации с элементами компьютерного моделирования позволит приблизить учебный материал, сделать его понятным для обучаемых, у

которых не сформировано или слабо сформировано абстрактное мышление.

В настоящее время имеются как русскоязычные, так и англоязычные, или многоязычные ресурсы компьютерных средств для самостоятельной реализации компьютерных игр по заданным сценариями, например, сценарий „Игра в футбол“, „Охота за сокровищами пирамид“ и другие. Также можно отметить высокую степень наглядности преподнесения учебного материала, и его занимательность при реализации в играх, например, с сюжетом об охотниках за сокровищами пирамид, или динамичность сюжета в реализации сюжета футбольного соревнования.

Пока можно наблюдать и недостатки реализации технологии онлайн реализации: статичность сюжета, возможность „зависания“ сценария игры даже при одном игроке, иногда медленная загрузка шагов сценария, не везде есть возможность учета личных достижений игроков. Но, тем не менее, очевидно, такие игры способствуют повышению мотивации обучаемых при изучении математики.

Пока можно наблюдать и недостатки реализации технологии онлайн реализации: статичность сюжета, возможность „зависания“ сценария игры даже при одном игроке, иногда медленная загрузка шагов сценария, не везде есть возможность учета личных достижений игроков. Но, тем не менее, очевидно, такие игры способствуют повышению мотивации обучаемых при изучении математики.

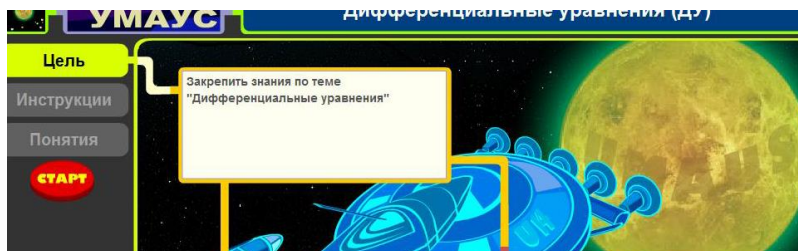


Рис. 2. Фрагмент заставки игры „Дифференциальные уравнения“

Также в сети имеются ресурсы платные и бесплатные библиотеки с готовыми реализациями дидактических игр небольшого формата, можно отметить сайт: <https://www.matific.com/rus/ru/home>.

Особо надо отметить критику чрезмерного применения геймификации в образовательном процессе, авторы подчеркивают невозможность полного перехода на обучение с помощью игр, хотя все возможно в век современных технологий. Автор также считает, что постоянное применение геймификации не является правильным. Обучение математике не должно превращаться только в чисто занимательный процесс. Изучение математики учит не только её основам, но также способствует воспитанию обучаемых, требуя от них ответственности при выполнении заданий, концентрации внимания при различных внешних условиях, высокой степени самоконтроля, способствует развитию волевых качеств.



Рис. 3. Кадр начала игры „Математика в сказках“. Сайт Umapalata.com

Современные технические средства дают возможность играть и не только сидя у компьютера. Сегодня существует возможность играть и с помощью интерактивной доски, пола, дополнительные устройства типа Kinect, дающие возможность игрокам указывать „ответ“, используя жесты.

Устройство Kinect имеет следующие дидактико-технологические характеристики:

1. **Активное дидактическое средство.** Учителя и школьники могут взаимодействовать с конкретным дидактическим содержанием с помощью движения тела, жестов и командам. Для этого пропадает необходимость сидеть и работать с клавиатурой или мышью.

2. **Многopotребительский интерфейс.** Kinect может использоваться несколькими потребителями одновременно. Таким образом школьники могут работать самостоятельно, работать в команде или соревноваться.

3. **Универсален инструмент.** Собирает 3D информацию. Создает новую модель интеракции, которая предполагает эффективнее использовать разные типы интеллигентности.

4. **Средство программирования.** Школьники узнают основные принципы программирования современных объектно-ориентированных языков.

Проведенное исследование [6] с использованием компьютерных игр, устройства Kinect и динамического математического софтуера показало, что достижения школьников заметно повысились. На Рис. 4 показан рост результатов участия школьников в математическом турнире „Иван Салабашев“ в Болгарии.

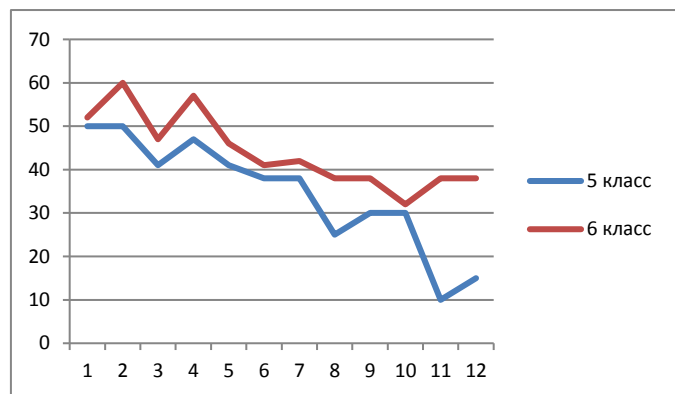


Рис. 4. Изменения в достижениях за год подготовки, с помощью образовательных игр

В проведенном исследовании участвовало 12 школьников, которые за год значительно повысили

свои результаты, судя по их баллам, в этом серьёзном математическом турнире. Конечно это мотивированные школьники, учащиеся в элитной городской школе. К счастью, использование игр влияет не менее качественно и при работе с школьниками, которые не любят математику и школу в целом.

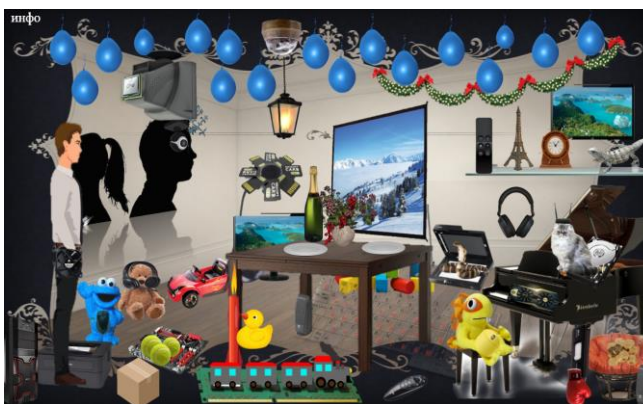


Рис. 5. Слайд игры „Поиск предметов“

Именно игра может повысить их достижения и повысить их мотивацию. Такой пример дан в [20], где представлена игра „Поиск предметов“ Рис. 5, реали-

зованная с помощью MS PowerPoint. Эксперимент был проведен в сельской школе, где большинство школьников имеют трудности с математикой и информационными технологиями. С помощью игры, они успели справиться с заданиями и им было приятно на занятиях. Серьезный мотивирующий эффект имеют и социальные сети [12]. Кроме основных функций сети удобно можно использовать и для игры. Не на последнем месте, возможно использовать и образовательные игрушки [23], с чьей помощью игра выходит на новый уровень.

**Выводы.** Хотя возможно в дальнейшем, может быть не очень далеко будущем, образование станет полностью компьютеризированным и основанным на геймификации, а учитель в играх станет всего лишь главным персонажем. Тогда уже сейчас стоит подумать о том, как более рационально организовать сценарии этих игр, учитывать в них наклонности обучаемых и их психологические особенности.

**Благодарности.** Эта статья осуществляется с помощью фонда Научных исследований ШУ “Епископ Константин Преславский” – РД-08-164/09.02.2018г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Астафьева И.А. Геймификация образовательного процесса как способ повышения мотивации студентов к получению и усвоению знаний. Инженерный журнал с приложением. 2015, № 12.
2. Боженкова Л.И. Формирование коммуникативной компетентности учащихся в обучении математике// Преподаватель XXI век. 2016, № 4.
3. Варенина Л.П. Геймификация в образовании// Историческая и социально-образовательная мысль. Том 6, № 6, Часть 2, 2014. С. 314-317.
4. Виневская А.В. Геймификация. Угроза или благо для современного образования/ Педагогика, психология и образование: от теории к практике: сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Инновационный центр развития образования и науки. 2014. С. 70-73.
5. Говоров А.И., Говорова М.М. Геймификация как средство повышения мотивации учащихся. Информатика и образование. 2014. № 9. С. 76-78.
6. Иванова-Неделчева, А., Павлова, Н. Реализация логико-репродуктивной модели при формировании вычислительных умений в обучении математике, Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, V (54), Issue: 126, 2017, стр. 17-20
7. Капустина Е.В. Геймификация как способ повышения мотивации и активизации учебной деятельности обучающихся/ Актуальные вопросы модернизации российского образования: материалы XXIV Международной научно-практической конференции. Центр научной мысли. 2015. С. 47-51.
8. Карпенко О.М., Лукьянова А.В., Абрамова А.В., Басов В.А. Геймификация в электронном обучении// Дистанционное и виртуальное обучение. 2015. № 4. С. 28-43.
9. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016 - 2020 годы. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2014.
10. Матвеева Е.Д. Геймификация: новая концепция в образовании / Гуманитарные науки в условиях социокультурной трансформации: theoiacumpraxis. 2015: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с элементами школы для молодых исследователей. 2015. С. 42-47.
11. Монахова Г.А., Монахов Д.Н. Геймификация учебного процесса в общеобразовательной школе // Дистанционное и виртуальное обучение. 2015. № 12. С. 95-103.
12. Павлова, Н., Социальные сети в обучении математике, Нуквий часопис, Серия 3, Випуск 18, Київ, Україна, стр.179-183
13. Полякова В.А., Козлов О.А. Геймификация в образовании взрослых: виртуальный летний лагерь для педагогов / Современные Web-технологии образовательного назначения: перспективы и направления развития: сборник статей Международной научно-практической конференции. - Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал; Под общей редакцией С.В. Мироновой, С.В. Напалкова. 2016. С. 86-91.
14. Привалов А.Н., Липатова Ю.В. Современные подходы к разработке электронных образовательных ресурсов игрового типа в обучении математике: сборник статей по материалам Открытой Всероссийской научно-практической Конференции. Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина. 2015. С. 162-165.
15. Сосновский С.А., Гиренко А.Ф., Галиев И.Х. Информатизация математической компоненты инженерного, технического и естественнонаучного обучения в рамках проекта MetaMath// Образовательные технологии и общество. Выпуск № 4, том 17, 2014. С. 446-457.
16. Ткаченко Е. Геймификация образования: формальное и неформальное пространство. Актуальні питання гуманітарних наук. 2015. № 11. С. 303-309.
17. Уразаева Л.Ю., Дацун Н.Н. Проблемы математического образования и их решение // Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. 2015. № 3. С. 57-63.
18. Чиряев В.Д. Геймификация как способ мотивации// Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. 2013. № 5. С. 24-26.
19. Game in education. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gamification.co/channel/education/>

- 20.Koleva, E., Pavlova, N., "Hidden object" games in information technologies training for bilingual students, *Social Studies: Theory and Practice*" (SSTP), Vol.3, 2018
- 21.Leaning, M.A. Study of the use of games and gamification to enhance student engagement, experience and achievement on a theorybased course of an undergraduate media degree// *Journal of Media Practice*, 2015.
- 22.Lee, J., & Hammer, J. Gamification in education: What, how, why bother?// *Academic Exchange Quarterly*, 2014.
- 23.Pavlova, N., *Scientific toys in mathematical education, Social Studies: Theory and Practice*" (SSTP), Vol.2 No1, 2017, pp.65-75
- 24.Velcheva, K., Modern development of the components of the technical thinking, *SocioBrains*, ISSUE 34, June, 2017, pp. 115-121
- 25.Yukai Chou: *Gamification & Behavioral Design*/. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://yukaichou.com/>

#### REFERENCES

1. Astafieva, I., A., Geimification of the educational process as a way to increase students' motivation for learning and mastering knowledge. *Engineering Journal with the application*. 2015, No. 12.
2. Bozhenkova L.I. Formation of communicative competence of students in teaching mathematics // *Teacher XXI century*. 2016, No. 4.
3. Varenina L.P. Geimification in Education // *Historical and Socio-Educational Thought*. Volume 6, No. 6, Part 2, 2014. pp. 314-317.
4. Vinevskaya A.V. Geomification. Threat or benefit for modern education / *Pedagogy, psychology and education: from theory to practice: a collection of scientific papers on the results of an international scientific and practical conference*. Innovative center for the development of education and science. 2014. S. 70-73.
5. Govorov AI, Govorova M.M. Geomification as a means of increasing students' motivation. *Informatics and education*. 2014. № 9. P. 76-78.
6. Ivanova-Nedelcheva, A., Pavlova, N, The implementation of logical and reproductive patterns in the formation of math calculation skills, *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, V (54), Issue: 126, 2017, pp. 17-20
7. Kapustina E.V. Geymifikatsiya as a way to increase motivation and enhance learning activities of students / *Actual issues of modernization of Russian education: materials of the XXIV International Scientific and Practical Conference*. Center for Scientific Thought. 2015. S. 47-51.
8. Karpenko OM, Lukyanova AV, Abramova AV, Basov VA Geomification in e-learning. // *Remote and virtual learning*. 2015. № 4. P. 28-43.
9. Concept of the Federal Targeted Program for the Development of Education for 2016-2020. Order of the Government of the Russian Federation of December 29, 2014.
- 10.Matveeva E.D. Geimification: a new concept in education / *Humanities in a sociocultural transformation: theoriacum-praxis*. 2015: materials of the II All-Russian Scientific and Practical Conference with elements of the school for young researchers. 2015. P. 42-47.
- 11.Monakhova GA, Monakhov DN Geimification of the educational process in the secondary school // *Distance and virtual learning*. 2015. No. 12. P. 95-103.
- 12.Pavlova, N., Social networks in teaching mathematics, *Nukovy chasopis, Series 3, Vypusk 18, Kiiv, Ukraina*, p.179-183
- 13.Polyakova VA, Kozlov OA Geimification in adult education: virtual summer camp for teachers / *Modern Web-technologies of educational purpose: perspectives and directions of development: a collection of articles of the International Scientific and Practical Conference*. - National Research Nizhny Novgorod State University. N.I. Lobachevsky, Arzamas branch; Under the general editorship of S.V. Mironova, S.V. Napalkov. 2016. P. 86-91.
- 14.Privalov AN, Lipatova Yu.V. Modern approaches to the development of electronic educational resources of the game type in teaching mathematics: a collection of articles on the materials of the Open All-Russian Scientific and Practical Conference. Nizhny Novgorod State Pedagogical University named after Kozma Minin. 2015. P. 162-165.
- 15.Sosnovsky SA, Girenko AF, Galiev I.Kh. Informatization of the mathematical component of engineering, technical and natural-science education within the framework of the Meta-Math project // *Educational technologies and society*. Issue number 4, volume 17, 2014. C. 446-457.
- 16.Tkachenko E. Geymification of education: formal and informal space. *Current knowledge of humanities*. 2015. No. 11. P. 303-309.
- 17.Urazaeva L.Yu., Datsun N.N. Problems of mathematical education and their solution // *Bulletin of Perm University. Series: Mathematics. Mechanics. Computer science*. 2015. № 3. P. 57-63.
- 18.Chiryayev V.D. Geimification as a method of motivation // *Modern science: actual problems and ways to solve them*. 2013. № 5. P. 24-26.

#### Application of computer gamifying in modern mathematical education

**J. M. Stariradeva A. D. Ivanova-Nedelcheva N. Hr. Pavlova**

**Abstract.** The author analyzed the results of studies of possibilities of using computer game in math education, investigated the basic applications of didactic computer games and formulated the main actual problems associated with the use of gamification in math education.

**Keywords:** *computer games, math education; applications of computer, educational games.*