

DOI: 10.55090/19964552\_2023\_1\_154\_163

# ГЕЙМИФИКАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ ШКОЛЬНИКОВ ЦИФРОВОГО МИРА

Шиповская С.В.,

ООО «Кулибин-центр», Москва, Зеленоград

 svetlana200008@gmail.ru

## АННОТАЦИЯ

В статье описываются элементы геймификации: баллы, значки, таблицы лидеров, правила и уровни — применительно к обучению физике учащихся общей школы. Показано, что геймифицировать можно не только учебные действия, но и оценивание образовательных результатов, приведен пример такого игрового оценивания. Уделено внимание смешанной реальности. Автор утверждает, что «цифровая достройка» человека происходит на уровне общедоступных технологий и не требует дорогостоящего оборудования, поэтому должна учитываться при проектировании геймифицированного физического обучения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** физика; обучение физике; сетевое общество; цифровое общество; компьютерные и коммуникационные технологии; интернет-технологии; дополненная реальность; виртуальная реальность; смешанная реальность; цифровая достройка; геймификация обучения.

# GAMIFICATION AS A TOOL FOR TEACHING PHYSICS TO SCHOOLCHILDREN OF THE DIGITAL WORLD

Shipovskaya S.V.,

Kulibin Center LLC, Moscow, Zelenograd

---

## ABSTRACT

The article describes the elements of gamification: points, badges, leaderboards, rules and levels — in relation to teaching physics to students in a general school. It is shown that it is possible to gamify not only educational activities, but also the evaluation of educational results, an example of such a game evaluation is given. Attention is paid to mixed reality. The author argues that the “digital completion” of a person occurs at the level of public technologies and does not require expensive equipment, therefore, it should be taken into account when designing gamified physical education.

**KEYWORDS:** *physics; teaching physics; network society; digital society; computer and communication technologies; Internet technologies; augmented reality; a virtual reality; mixed reality; digital completion; learning gamification.*

**Ц**ифровая среда значительно изменила социальную ситуацию развития детей, подростков и молодых людей. Г.У. Соладатова (2018) описывает этот процесс как «цифровую социализацию» — «опосредованный всеми доступными цифровыми технологиями процесс овладения и присвоения человеком социального опыта, приобретаемого в онлайн-контекстах, воспроизводства этого опыта в смешанной офлайн/онлайн-реальности и формирующего его цифровую личность как часть реальной личности» [9, с. 76].

Киберпсихологами обсуждается новая социально-экологическая система в ситуации увеличения «гиперподключенности» к интернету и стремительных цифровых трансформаций. Для работы в ней необходимо, опираясь на культурно-историческую психологию Л.С. Выготского, историко-эволюционный подход А.Г. Асмолова, сочетать известную и проверенную научную базу с работами, посвященными «новой нормальности» и психологии «новых нормальных» людей [8].

Причины изменений в развитии детей и подростков (когнитивное и личностное развитие, особенности взаимоотношений с окружающим миром, социальные и культурные практики) таковы.

1. Новые высокотехнологичные культурные средства и инструменты (мобильные устройства, компьютеры и т.п.) стали неотъемлемой частью жизни современных людей.

2. Онлайн-контексты, задающие новые среды обитания с малоизвестными последствиями воздействия на развитие ребенка, где дети находятся длительное время и никем при этом не контролируются.

3. Самостоятельное и стихийное активное использование детьми интернета как источника развлечения, коммуникации, развития и обучения (в указанном порядке значимости для подростка).

4. Детское и подростковое экспериментирование с идентичностью и самореализацией, освоение детьми социальных ролей, самопрезентация на базе социальных сетей.

5. Расширение круга знакомств (в том числе слабых социальных связей с малознакомыми людьми из интернета), не подкрепленное опытом общения с людьми в реальной жизни.

6. Риски онлайн-среды (интернет-зависимость, опасный контент, коммуникационные, технологические и потребительские риски).

7. Значительное разнесение в пространстве и времени пользования интернетом детей и родителей с вытекающими из этого трудностями семейного воспитания.

8. Снижение значения родителей в детско-родительских отношениях из-за цифрового разрыва между поколениями; невозможность для родителей выступать экспертами в безопасном и полезном использовании цифровых технологий в совокупности с низкой цифровой грамотностью детей.

9. Несоответствие системы образования «новым нормальным» реалиям [8].

«С появлением и развитием компьютерных технологий, особенно благодаря динамичной киберэволюции всемирной глобальной сети Интернет (которую некоторые исследователи смело называют «альтернативой человеческому мозгу») современный человек, как Homo Sapiens, на рубеже XX—XXI вв., фактически, превращается в уникальный новый вид — «Homo Cyberus» (человек киберсоциализирующийся), а психолого-педагогическая наука обогатилась появлением инновационного социально-педагогического феномена — процесса киберсоциализации человека...

У современной молодежи... иначе... организуется жизнедеятельность, развиваются интеллектуально-познавательные способности, они по-друго-

му воспринимают внешний мир и составляющее его окружение — как бы в ином социально-временном сетевом измерении. Речь идет... и об изменениях... понятийного поля и многообразных представлений, мировоззрения» [5, с. 7]. В результате гиперподключенности к интернету сознание человека становится сращенным с внешними техническими устройствами и цифровой реальностью, цифровые технологии интегрируются в когнитивную систему. Происходит цифровая социализация, взаимопроникновение обычной и цифровой реальности, цифровая достройка человека — формируется «технологически достроенная цифровая личность как часть личности реальной» [8, с. 431].

Дети и подростки «цифрового общества» формируют психологические новообразования [5, 8, 12], которые стало необходимо учитывать при проведении уроков.

Речь идет о следующих особенностях.

1. Сложность понимания линейного текста и вербальных сообщений, приведшая к формированию особой культуры восприятия информации: короткие фразы и видеоаудиальные ряды [11].

2. Поверхностное понимание поступающей информации, затруднения в сопоставлении ее с личным опытом и имеющимися знаниями [2].

3. Отсутствие критичности к воспринимаемой информации, неумение адекватно ее анализировать и проявлять эмоциональное и оценочное отношение [2, 15].

4. Вышеперечисленные особенности формируют как вторичную склонность к просмотру визуальных информационных блоков без логического анализа вообще или с поверхностным анализом.

5. Клиповое мышление, характеризующееся фрагментарностью восприятия и «сборкой» картины мира из разрозненных, «мозаичных» фрагментов.

6. Гиперактивность и дефицит внимания.

7. Поиск сильных раздражителей (обычно в цифровой среде), потребность в стимуляции такими раздражителями.

8. Переоценка школьниками собственных возможностей [7].

9. Нарушение мотивации: общая мотивация детей и подростков преобладает над специфической [7].

10. Быстрое угасание интереса к деятельности, не приносящей немедленного результата или приводящей к ситуации неуспеха.

11. Многозадачность [16].

12. Склонность к полисенсорному и полимодальному восприятию информации.

13. Самодостаточность, независимость и бóльшая интравертированность (по сравнению со своими ровесниками прошлых лет) [10].

14. Высокие креативные способности ) [10].

15. В ситуации «новой нормальности» особое значение приобретает такое качество, как любопытство, оно должно развиваться у ребенка (как это и происходит) и сохраняться в полном объеме у взрослого человека [14] (что станет одной из целей педагогической работы в школе), и т. п.

Все эти особенности необходимо учитывать в педагогической работе со школьниками: сочетать новую подачу информации (яркие впечатления, кратковременность, мультисенсорность и т.п.), объединение обычной и цифровой реальностей (включающее цифровую коммуникацию), креативные приемы, лично-значимую информацию [12].

Этим требованиям отвечает технология геймификации обучения физике.

Под геймификацией обучения здесь понимается использование игровых приемов при решении неигровых задач [18]. В данной статье мы называем игроками участников образовательно-игрового процесса, а игрой — сам это процесс, при этом осознавая приоритет учебной деятельности перед игровой.

A.N. Tolentino и L.S. Roleda (Филлипины) [18] изучали влияние игровой среды на обучение физике старшеклассников, считая, что внешние мотиваторы могут быть преобразованы во внутренние при условии их значимости, положительного эмоционального воздействия и соответствия мировоззрению личности. Исследователи пришли к выводу: геймификация (если геймифицировать и вознаграждать действия игроков, оставляя объективной систему оценивания образовательных результатов) способствует более успешному усвоению физических знаний.

Мы считаем, что можно геймифицировать не только учебные действия, но и оценивание образовательных результатов.

Для создания игровой среды достаточно использовать один из пяти основных элементов геймификации: баллы, значки, таблицы лидеров, правила и уровни, однако могут быть вводимы и все элементы поочередно или сразу.

Баллы показывают усилия, которые приложил каждый обучающийся, позволяют сравнивать достижения разных учащихся, могут накапливаться, дают возможность игрокам получать мгновенную обратную связь, содержащую информацию о его успешности, сравнении с другими участниками, прогрессе в игре и т.п. При геймифицированном изучении физики накопление баллов соответствует балльной системе оценивания результатов обучения. Баллы позволяют переходить с уровня на уровень (например, с уровня

«Ученик» на уровень «Исследователь законов физики» или «Знарок темы»). Баллы могут быть ежедневными (так, в новогоднем марафоне в «Шагах» ВКонтакте, который приведен здесь как пример успешной геймификации развития, игрокам давались бонусные баллы, оформленные в виде виртуальных золотых монет, за ежедневное посещение приложения [17], а учащимся баллы могут даваться за ежедневный просмотр учебных материалов, повторяющиеся действия, связанные с продолжительным экспериментом, например, фиксирование наблюдений при изучении явления диффузии, метеорологические наблюдения и т.п.). Баллы могут конвертироваться из цифровой среды в реальную жизнь в виде материальных или иных благ [17, 18].

Значки образно показывают количество набранных баллов (например, значок за каждые 10 баллов за активную работу на уроках), конкретные достижения (например, выполненный проект по изучению свойств света). Это могут быть как виртуальные значки (для размещения в профиле игрока или используемые для выражения эмоций в интернет-переписке — стикеры-эмодзи), так и размещаемые на одежде, рюкзаке, стене, тетради и т.п. Они создают положительную мотивацию, устанавливая учебно-игровые цели, вызывают положительные эмоции, ассоциируясь с компьютерными играми и уровнями в них, дают учащимся представление об их возможностях внутри игры, служат для определения предпочтений обучающихся при вариативном построении образовательной траектории, способствуют формированию командных взаимоотношений (маркируя игроков как причастных к определенной группе) [13].

Лидерские таблицы позволяют ввести элементы учебного соревнования, полезность которого на уроке физики (с соблюдением требований личностно ориентированного подхода при реализации соревновательной деятельности) была подтверждена в 2004 г. Е.Е. Пановой [4]. Участникам видны как их собственный уровень прохождения, так и игроки, которых надо догнать (победить), что способствует самоорганизации учебной деятельности.

Доведение до сведения учащихся правил прохождения образовательной игры так же важно, как усвоение обучающимися любых правил социального взаимодействия.

Наглядно представленные уровни продвижения игрока — это адаптированные требования к усвоению образовательных результатов (в доступной для учащихся форме). Например, таким предметным результатам освоения раздела «Механические явления» в 7 классе на уровне понимания (Н.С. Пурышева, 2017), как «I уровень... Называть: физические приборы для измерения пути, времени, мгновенной скорости, массы, силы, давления; значение

нормального атмосферного давления... Воспроизводить: графики зависимости: пути равномерного движения от времени, скорости равноускоренного движения от времени... Описывать: наблюдаемые механические явления; ...опыт Торричелли по измерению атмосферного давления» [6, с. 19–21] будет соответствовать адаптированное описание «I уровень: могу сказать, каким физическим прибором измеряют путь, время, мгновенную скорость, массу, силу, давление. Знаю, какое атмосферное давление считается нормальным. Понимаю и могу построить графики зависимости пути равноускоренного движения от времени, скорости равноускоренного движения от времени. Умею описывать свои наблюдения механических явлений. Могу рассказать о том, как Торричелли измерял атмосферное давление». Каждый указанный элемент уровня наглядно обозначается и показывается в общей системе уровней как активный или неактивный для данного учащегося, так как игра — это процесс, в котором игроку важно постоянно видеть свой прогресс. Например, уровни могут быть визуально представлены как дорога с плашками разного цвета (холмами, домами и т.п.) — зеленый цвет для пройденных уровней, красный для актуального и серый для еще не «открытых», не достигнутых уровней.

Продвижение игроков может сопровождаться создающей антураж историей, как это сделано в марафоне в «Шагах» ВКонтакте, история разделена на части, каждая часть доступна к прочтению после достижения игроком следующего уровня (в случае работы в школе рекомендуется открывать доступ для всего коллектива при достижении следующего уровня всеми или почти всеми участниками образовательной игры).

Все названные элементы геймификации образовательного процесса должны быть доступны всем участникам в любое время, и цифровая среда с ее «вневременными» возможностями [3] подходит для этого как нельзя лучше.

Ряд преимуществ имеет смешение, взаимопроникновение цифровой и обычной реальностей, дополнение одной реальности другой. Смешанная реальность «вариативна, легко адаптируется к нововведениям и может быть приспособлена к показу ретроспективных фактов и моделей в ходе обучения» [1, с. 15], информационные единицы могут быть представлены в различных видах: логические, семантические, графические, процессуальные и т.п. [1]. Мы считаем, что такое взаимопроникновение реальностей происходит не только при прямом наложении виртуальных объектов на реальные, как в дополненной реальности, или взаимодействии пользователя одновременно с виртуальными и физическими объектами (т.н. «Mixed reality») при

помощи MR-устройств, но и при периодическом «заныривании» учащихся в цифровую среду, перенесении образов, достижений и моделей поведения из одной среды в другую. Процесс «цифровой достройки» человека [8] протекает на уровне общедоступных технологий, достаточно хорошего интернета и смартфона, иногда даже стационарного компьютера, что позволяет использовать возможности такой «цифровой достройки» на уроке физики: например, использование интерактивных демонстраций механических явлений параллельно с экспериментированием с реальными объектами в классе, составление игрового отчета и получение игровых баллов с демонстрацией прогресса каждого обучающегося, получение виртуальных значков и файлов для их распечатки с последующим размещением в классе как элемента игровой среды.

Разумеется, геймификация обучения наряду со своими достоинствами имеет и ряд минусов, в числе которых слабая познавательная мотивация, временный эффект заинтересованности, смещение акцентов с образовательных задач на игровые, размытие границ реального и виртуального мира и т.п. Поэтому необходима дальнейшая работа по изучению этого явления с целью предотвращения и коррекции нежелательных эффектов. ■

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Болбаков Р.Г. Смешанная реальность как образовательный ресурс / Р.Г. Болбаков, В.А. Мордвинов, А.В. Сеницын // Образовательные ресурсы и технологии, 2020. №4 (33). С. 7–16.
2. Дубровина И.В. Психологические проблемы воспитания детей и школьников в условиях информационного общества / И.В. Дубровина // Национальный психологический журнал. 2018. № 1(29). С. 6–16.
3. Кастельс М. Информационная эпоха: Экономика, общество и культура / М. Кастельс; пер. с англ. под науч. ред. О.И. Шкаратана; Гос. ун-т. Высш. шк. экономики. Москва, 2000. 606 с.
4. Панова Е.Е. Методика учебного соревнования при контроле знаний школьников по физике : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.02. Рязань, 2004. 211 с.
5. Пleshаков В.А. Киберонтология и психология безопасности информационной сферы: аспект киберсоциализации человека в социальных сетях Интернет-среды / В.А. Пleshаков // Вестник ПСТГУ. Серия 4: Педагогика. Психология. 2010. №19. С. 131–141.
6. Пурышева Н.С. Физика. 7–9 классы: рабочая программа к линии УМК Н.С. Пурышевой, Н.Е. Важеевской: учебно-методическое пособие / Н.С. Пурышева. Москва: Дрофа, 2017. 99 с.
7. Солдатова Г.У. Мотивация в структуре цифровой компетентности российских подростков / Г.У. Солдатова, Е.И. Рассказова // Национальный психологический журнал. 2017. №1(25). С. 3–14.



8. *Солдатова Г.У.* Социально-когнитивная концепция цифровой социализации: новая экосистема и социальная эволюция психики / Г.У. Солдатова, А.Е. Войскунский // Психология. Журнал Высшей Школы экономики, 2021. Т. 18, № 3. С. 431–450.
9. *Солдатова Г.У.* Цифровая социализация в культурно-исторической парадигме: изменяющийся ребенок в изменяющемся мире. / Г.У. Солдатова // Социальная психология и общество, 9(3). 2018. С. 71–80.
10. *Фельдштейн Д.И.* Функциональная нагрузка академии образования в определении принципов и условий развития растущего человека на исторически новом уровне движения общества / Д.И. Фельдштейн // Педагогический журнал Башкортостана. 2013. №6 (49). С. 19–29.
11. *Фрумкин К.Г.* Клиповое мышление и судьба линейного текста / К.Г. Фрумкин // Топос: литературно-философский журнал. — 2010. — № 9 [Электронный ресурс] — URL: <http://www.topos.ru/article/7371> (дата обращения 25.02.2023).
12. *Шиповская С.В.* Обучение физике школьников «новой нормальности» в сетевом (цифровом) обществе / С.В. Шиповская // Школа будущего, 2021. № 6. С. 224–231.
13. *Antin J.* Badges in Social Media: A Social Psychological Perspective. Gamification Workshop Proceedings. / J. Antin, E. Churchill // ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2011 [Электронный ресурс] — URL: [https://www.researchgate.net/publication/264799686\\_Badges\\_in\\_Social\\_Media\\_A\\_Social\\_Psychological\\_Perspective](https://www.researchgate.net/publication/264799686_Badges_in_Social_Media_A_Social_Psychological_Perspective) (дата обращения 25.02.2023).
14. *Buheji M.* You and The New Normal. / M. Buheji, S. Sisk // Author House, UK, 2020. 265 p.
15. *Roberts K.P.* Children in an information society. The relations between source monitoring, mental-state understanding and knowledge acquisition in young children. // K.P. Roberts, A.D. Evans. In book: Applied Memory. Nova Science Publishers, 2009. Pp. 235–252.
16. *Rosen L.* Me, MySpace and I: Parenting the net generation / L. Rosen. NY: Palgrave Macmillan, 2007. — 258 p.
17. FAQ: новогодний марафон в «Шагах» [Электронный ресурс] — URL: <https://vk.com/@vkhealth-faq-new-year-marathon?ysclid=leibav7knd2856603>
18. *Tolentino A.N.* Learning Physics the Gamified Way. / A.N. Tolentino, L.S. Roleda // In Proceedings of the DLSU Research Congress (2017). Manila. Philippines. ResearchGate [Электронный ресурс] — URL: [https://www.researchgate.net/publication/327869231\\_Learning\\_Physics\\_the\\_Gamified\\_Way](https://www.researchgate.net/publication/327869231_Learning_Physics_the_Gamified_Way) (дата обращения 25.02.2023).

## REFERENCES

1. *Bolbakov R.G.* Mixed reality as an educational resource / R.G. Bolbakov, V.A. Mordvinov, A.V. Sinityn // Educational resources and technologies, 2020. No. 4 (33). Pp. 7–16.
2. *Dubrovina I.V.* Psychological problems of education of children and schoolchildren in the information society / I.V. Dubrovina // National Psychological Journal. 2018. No. 1(29). Pp. 6–16.
3. *Castels M.* The Information Age: Economy, Society and culture / M. Castels; translated from English. under the scientific editorship of O.I. Shkaratan; State University. Higher School of Economics. Moscow, 2000. 606 p.
4. *Panova E.E.* Methods of educational competition in the control of students' knowledge in physics : dissertation ... Candidate of Pedagogical Sciences : 13.00.02. Ryazan, 2004. 211 p.

5. *Pleshakov V.A.* Cyberontology and psychology of information sphere security: aspect of human cybersocialization in the social networks of the Internet environment / V.A. Pleshakov // Bulletin of the PSU. Series 4: Pedagogy. Psychology. 2010. No.19. pp. 131-141.
6. *Purysheva N.S.* Physics. Grades 7-9: the working program for the line of the UMK N.S. Purysheva, N.E. Vazheevskaya: an educational and methodological manual / N.S. Purysheva. Moscow: Bustard, 2017. 99 p.
7. *Soldatova G.U.* Motivation in the structure of digital competence of Russian adolescents / G.U. Soldatova, E.I. Rasskazova // National Psychological Journal. 2017. No.1(25). pp. 3-14.
8. *Soldatova G.U.* Socio-cognitive concept of digital socialization: a new ecosystem and social evolution of the psyche / G.U. Soldatova, A.E. Voiskunsky // Psychology. Journal of the Higher School of Economics, 2021. Vol. 18, No. 3. pp. 431-450.
9. *Soldatova G.U.* (2018). Digital socialization in the cultural and historical paradigm: a changing child in a changing world. / G.U. Soldatova // Social psychology and society, 9(3). pp. 71-80.
10. *Feldstein D.I.* The functional load of the Academy of Education in determining the principles and conditions for the development of a growing person at a historically new level of society movement / D.I. Feldstein // Pedagogical Journal of Bashkortostan. 2013. No. 6 (49). pp. 19-29.
11. *Frumkin K.G.* Clip thinking and the fate of linear text / K.G. Frumkin // Topos: Literary and philosophical journal. — 2010. — No. 9 [Electronic resource] — URL: <http://www.topos.ru/article/7371> (accessed 25.02.2023).
12. *Shipovskaya S.V.* Teaching physics to schoolchildren of the «new normality» in a network (digital) society / S.V. Shipovskaya // School of the Future, 2021. No. 6. pp. 224-231.
13. *Antin J.* Badges in Social Media: A Social Psychological Perspective. Gamification Workshop Proceedings. / J. Antin, E. Churchill // ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2011 [Electronic resource] — URL: [https://www.researchgate.net/publication/264799686\\_Badges\\_in\\_Social\\_Media\\_A\\_Social\\_Psychological\\_Perspective](https://www.researchgate.net/publication/264799686_Badges_in_Social_Media_A_Social_Psychological_Perspective) (accessed 25.02.2023).
14. *Buheji M.* You and The New Normal. / M. Buheji, S. Sisk // Author House, UK, 2020. 265 p.
15. *Roberts K.P.* Children in an information society. The relations between source monitoring, mental-state understanding and knowledge acquisition in young children. // K.P. Roberts, A.D. Evans. In book: Applied Memory. Nova Science Publishers, 2009. pp. 235–252.
16. *Rosen L.* Me, MySpace and I: Parenting the net generation / L. Rosen. NY: Palgrave Macmillan, 2007. — 258 p.
17. FAQ: New Year's marathon in «Steps» [Electronic resource] — URL: <https://vk.com/@vkhealth-faq-new-year-marathon?ysclid=leibav7knd2856603>
18. *Tolentino A.N.* Learning Physics the Gamified Way. / A.N. Tolentino, L.S. Roleda // In Proceedings of the DLSU Research Congress (2017). Manila. Philippines. ResearchGate [Electronic resource] — URL: [https://www.researchgate.net/publication/327869231\\_Learning\\_Physics\\_the\\_Gamified\\_Way](https://www.researchgate.net/publication/327869231_Learning_Physics_the_Gamified_Way) (accessed 25.02.2023).