

УДК 372.8:004.92  
DOI 10.17513/snt.40538

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО ОСНОВАМ РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ: ОПЫТ И РЕЗУЛЬТАТЫ

<sup>1</sup>Быков А.А., <sup>2</sup>Киселева О.М.

<sup>1</sup>Филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ», Россия, Смоленск;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», Россия, Смоленск,

e-mail: foxy03@yandex.ru

Цель представленного в статье исследования заключается в проектировании elective курса по основам разработки компьютерных игр для школьников. Среда разработки и вид компьютерной графики, применяемые при создании учебных проектов, были определены путем исследования образовательного запроса обучающихся при проведении анкетирования и уточняющей результаты опроса беседы. Констатирующий эксперимент проводился на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя школа № 33» города Смоленска в десятом классе. Для разработки программных проектов, реализуемых в процессе прохождения elective курса, опрошенными была выбрана кросс-платформенная среда разработки компьютерных игр Unity, а также создание трехмерных игр. Это определило содержание рассматриваемого курса. При описании авторами elective курса по основам разработки компьютерных игр были обозначены задачи рассматриваемого курса, его цель, значительное внимание уделено методическим рекомендациям, которые можно учесть при реализации elective курса на практике. Кроме того, в статье представлен один из вариантов содержания elective курса, а также приведен пример одной из реализованных обучающимися трехмерных компьютерных игр, ставшей итоговым проектом по результатам освоения курса по основам разработки компьютерных игр.

**Ключевые слова:** компьютерные игры, трехмерные компьютерные игры, elective курс, программный продукт, среда разработки компьютерных игр Unity, обучающиеся, школа

## DESIGN OF AN ELECTIVE COURSE ON THE BASICS OF COMPUTER GAME DEVELOPMENT FOR SCHOOL STUDENTS: EXPERIENCE AND RESULTS

<sup>1</sup>Bykov A.A., <sup>2</sup>Kiseleva O.M.

<sup>1</sup>Branch of National Research University "MPEI", Russia, Smolensk;

<sup>2</sup>Smolensk State University, Russia, Smolensk, e-mail: foxy03@yandex.ru

The purpose of the research presented in this article is to design an elective course on the basics of computer game development for schoolchildren. The development environment and the type of computer graphics used in the creation of educational projects were determined by studying the educational needs of students through a questionnaire and subsequent interviews. The survey was conducted at Secondary School No. 33 in Smolensk, Russia, in the tenth grade. The cross-platform computer game development environment Unity and the development of 3D games were chosen by students as the development environments for the software projects implemented during the elective course. This determined the content of the course under consideration. When describing the elements of the elective course on the basics of computer game development, the authors described the objectives of the course, its purpose, and paid significant attention to the methodological recommendations that should be taken into account when implementing the elective course in practice. In addition, the article presents one of the options for the content of the elective course, as well as an example of one of the three-dimensional computer games developed by students, which became the final project as a result of completing the course on the basics of computer game development.

**Keywords:** computer games, 3D computer games, elective course, software product, Unity computer game development environment, students, school.

### Введение

Компьютерные игры прошли долгий путь эволюции от простейших пиксельных до современных реалистичных многопользовательских виртуальных игр. Можно сказать, что они стали частью культуры и являются одним из популярных и общедоступных развлечений [1]. Индустрия компьютерных игр заняла свое место и оказывает влияние на экономику, психологию, медиасферу, образование и т.д.

По данным различных исследований, современные подростки в возрасте от 14 до 16 лет уделяют компьютерным играм от 1 до 3 часов в день [2], что является значительной частью их свободного времени. По мнению авторов, внедряя elective курсы по созданию программного обеспечения в школьную программу, можно заменить игровую деятельность обучающихся на получение полезных профессиональных навыков в области раз-

работки. К таким курсам можно отнести курсы по:

- основам разработки мобильных приложений [3];
- созданию виртуальных помощников [4];
- созданию электронных комиксов [5];
- основам разработки компьютерных игр [6] и др.

**Цель исследования** – проектирование элективного курса по основам разработки компьютерных игр для школьников.

#### Материал и методы исследования

Экспериментальной базой описываемого исследования стало МБОУ «СШ № 33» города Смоленска. Констатирующий эксперимент проводился в 10 классе, участие в нем приняли 25 обучающихся.

При реализации исследования были применены следующие методы:

- анализ научной и методической литературы;
- констатирующий эксперимент, включавший анкетирование обучающихся и уточняющую беседу с респондентами по его результатам.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Сегодня проблеме применения компьютерных игр в обучении посвящены разнообразные научные и методические работы. Часть из них затрагивает возможности компьютерных игр как средства обучения и мотивации обучающихся [7], другие рассматривают игры как объект разработки на уроках информатики [8]. Однако научно

обоснованная методика обучения программированию, основанная на создании обучающимися компьютерных игр, находится на стадии формирования.

По мнению авторов, разрабатываемый элективный курс в большей степени будет отвечать образовательному запросу обучающихся, если при его разработке авторы будут опираться на пожелания обучающихся, а также технические возможности компьютерных классов образовательного учреждения, в котором курс будет проводиться. В качестве вопросов, решение которых выносится на усмотрение обучающихся, может стать выбор платформы, являющейся основой для разработки компьютерных игр, а также возможность разработки 2D-или 3D-игр. Это и определило содержание проводимой анкеты.

##### Вопрос 1.

Выбор игровой платформы имеет большое значение при создании компьютерной игры. Среда разработки предоставляет библиотеки и инструменты для конструирования игровых объектов и реализации других игровых аспектов, например графики, физики, звука и др. [9].

Выберите среду разработки компьютерных игр, которая будет применяться как основная для создания учебных проектов.

1. Unity.
2. Unreal Engine.
3. Ren'Py.

По результатам, представленным на рисунке 1, видно, что более половины респондентов выбрали кросс-платформенную среду разработки компьютерных игр Unity.

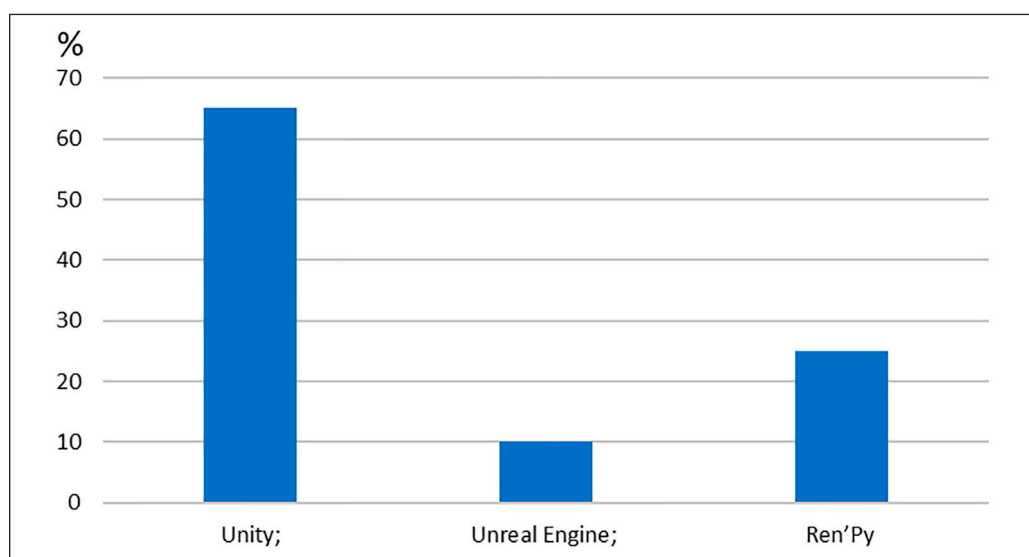


Рис. 1. Результат выбора основной среды разработки проектов  
Источник: составлено авторами по результатам данного исследования

Выбор обучающихся, по мнению авторов, обусловлен популярностью и относительной простотой в использовании среды разработки Unity и Ren'Py. Так, большинство опрошенных отдало предпочтение Unity, поскольку школьники считают, что, используя данную среду разработки, можно получить профессиональные навыки по разработке компьютерных игр.

#### Вопрос 2.

Несмотря на непрерывное развитие индустрии создания компьютерных игр, различия в технологии создания трехмерных и двумерных игр остаются весьма ощутимыми. Различия проявляются в механике игр, сложности их разработки, производственных затратах и т.п. Каждый из перечисленных видов компьютерных игр занимает свое место в игровой индустрии и ориентирован на свою группу игроков и разработчиков [10].

2D-игры ограничены двумя осями: горизонтальной и вертикальной. Движение в них организуется на плоскости. В трехмерных играх добавляется третье измерение (глубина), позволяющее создавать более реалистичные, нежели в 2D-играх, изображения.

Выберите вид компьютерной игры, которую будете создавать в процессе прохождения элективного курса по созданию компьютерных игр:

1. Трехмерные.

2. Двумерные.

По результатам ответов на второй вопрос анкеты 70% анкетированных выбрали трехмерные игры в качестве проекта для разработки, а двумерные игры выбрали только 30% опрошенных. При дальнейшем устном опросе респондентов было выявлено, что трехмерная графика интересует обучающихся больше, поскольку, с одной стороны, компьютерные игры на ее основе воспринимаются ими как более профессиональные, а с другой – дают возможность более полного погружения в игру, нежели игры с двумерной графикой.

Оценив образовательный запрос обучающихся на основе его результатов, можно рассмотреть элективный курс по разработке компьютерных игр.

Целью курса является формирование у обучающихся умений и навыков по созданию компьютерных игр.

К задачам элективного курса по разработке компьютерных игр можно отнести следующие:

- познакомить обучающихся с основами разработки прикладного программного обеспечения посредством создания собственных компьютерных игр;

- познакомить слушателей курса с принципами проектирования и создания трехмерных компьютерных игр с помощью среды разработки Unity;

- формировать навыки по разработке собственных компьютерных игр, умения публиковать их и проводить целостную отладку;

- вырабатывать у обучающихся умения и навыки в области работы с компьютерной графикой в общем и трехмерной графикой в частности;

- содействовать повышению интереса слушателей курса к изучению информатики, основам композиции и дизайна, а также других дисциплин, в которых возможно применение трехмерной визуализации [11];

- способствовать развитию творческих способностей обучающихся и их практическому применению [12];

- способствовать развитию интереса обучающихся к программированию и его прикладным возможностям;

- содействовать развитию памяти, алгоритмического, аналитического и пространственного мышления;

- способствовать получению обучающимися опыта коллективного взаимодействия.

При реализации на практике элективного курса по разработке компьютерных игр авторы предлагают использовать ряд методических рекомендаций.

1. Возраст, на который, на взгляд авторов, ориентирован рассматриваемый курс, соответствует старшему школьному звену, поскольку основой для элективного курса являются знания в области алгоритмизации и программирования из школьного курса информатики и пространственное мышление обучающихся, формируемое при прохождении школьного курса геометрии. Однако при увеличении времени, отводимого на изучение курса по разработке компьютерных игр, или смене среды разработки, например на Ren'Py, возможно обучение более младшей возрастной группы [13].

2. Несмотря на наличие в школьном курсе разделов, посвященных алгоритмизации и программированию, считаем целесообразным использовать для обучения разработке компьютерных игр такой элемент учебного плана, как элективный курс или курс в рамках дополнительного образования, поскольку, на взгляд авторов, его освоение обучающимися достаточно трудозатратно как со стороны преподающего курса педагога, так и со стороны обучающихся и требует не только большой вовлеченности в процесс, но и временных затрат.

3. Успешному прохождению курса по созданию трехмерных компьютерных игр с использованием среды разработки Unity, по мнению авторов, будет способствовать предварительное освоение обучающимися элективного курса по работе с трехмерной компьютерной графикой, в котором в качестве базового продукта для реализации курса использовался, например, графический редактор Blender [14]. Тогда в курсе по разработке компьютерных игр можно будет применять уже полученные знания об общих принципах работы со сценой, светом и другие приобретенные умения и навыки.

4. В ходе изучения основ разработки компьютерных игр большое значение имеет выбор среды разработки, однако общие положения, связанные с понятием компьютерной игры, их классификацией, разработкой сценария, отладкой и дизайном, должны рассматриваться в курсе независимо от среды реализации проектов.

5. Курс по основам разработки компьютерных игр является ориентированным на создание конкретных программных продуктов. Поэтому важной его частью, очевидно, является создание обучающимися авторских проектов. В процессе преподавания элективного курса удобно использовать индивидуальные сквозные проекты, которые обучающиеся начинают создавать, выполняя лабораторные работы курса, дорабатывая их на каждом занятии с учетом получаемых новых знаний. Кроме того, при прохождении курса по разработке компьютерных игр может быть успешно выполнена одна из заявленных выше задач курса по получению опыта коллективной работы. Итоговый проект, разрабатываемый по результатам прохождения курса, может быть достаточно объемным и выполняться как индивидуально, так и в группах. При этом обучающиеся могут выполнять проектирование, написание сценария, разработку дизайна, отладку и другие стадии работы над проектом совместно, а могут распределить роли в проекте между собой, как это делается при профессиональной разработке компьютерных игр. Проект, реализуемый обучающимся индивидуально, может быть использован в качестве творческой работы по информатике для индивидуального проекта в 10 классе, который каждый обучающийся должен выполнять в течение учебного года.

6. На взгляд авторов, курс по разработке компьютерных игр желательно реализовывать в очной форме, поскольку материал, содержащийся в курсе, достаточно сложный, и некоторым обучающимся, возможно, понадобятся дополнительные пояснения

педагога. Кроме того, на усвоении изучаемого материала положительно скажется подробное (по шаговое) описание лабораторных работ.

Если в качестве среды разработки использовать Unity, а в качестве реализуемых в виде примеров трехмерные компьютерные игры, то план элективного курса по основам разработки компьютерных игр может выглядеть следующим образом.

1. Знакомство со средой разработки Unity [15].

2. Работа с игровыми объектами и префабами.

3. Работа со светом и камерой.

4. Материалы и текстуры.

5. Планирование начального уровня компьютерной игры.

6. Организация движения.

7. Изменение масштаба.

8. Действия по нажатию клавиш.

9. Детализация ландшафта.

10. Работа со звуком. Визуальные и звуковые эффекты.

11. Пользовательский интерфейс. Кнопки и ползунки.

12. Смена сцен.

13. Создание второго уровня компьютерной игры.

14. Разработка итогового проекта.

Несмотря на небольшое количество тем в содержании рассматриваемого курса, каждую из них необходимо подробно рассмотреть и проработать с обучающимися, поэтому на прохождение элективного курса по основам разработки компьютерных игр, по мнению авторов, необходимо выделить не менее 32 учебных часов.

В качестве примера успешного прохождения рассматриваемого элективного курса приведем игру «Грязевичок», разработанную одним из обучающихся в процессе освоения курса. Созданная трехмерная компьютерная игра представляет собой симулятор работы фермера с элементами защиты территории. Игрок управляет шариком грязи, живущим на собственном болоте. Цель игры – развивать болото, формируя новые островки грязи, которые со временем вырастают и приносят урожай в виде дополнительных порций грязи. Собранные ресурсы учитываются в качестве основного показателя успеха игрока. Этот процесс усложняется тем, что на территорию болота периодически забредают другие шарик грязи, стремящиеся украсть выращенные ресурсы, поэтому игроку необходимо защищать своё болото. Игра была реализована обучающимся в полном объеме, на рисунках 2, 3 представлены некоторые элементы игры.





*Рис. 2. Игровые объекты грядки*

*Источник: составлено авторами по результатам данного исследования*



*Рис. 3. Пример ландшафта*

*Источник: составлено авторами по результатам данного исследования*

### **Заключение**

Проектирование элективного курса по основам разработки компьютерных игр для школьников должно реализовываться с учетом интересов обучающихся в данной области, поскольку учет образовательного запроса обучающихся при разработке элективного курса позволяет сделать его более востребованным. Представленные материалы могут быть интересны школьным учителям информатики и педагогам, работающим в сфере дополнительного образования.

### **Список литературы**

1. Денисова А.И. Компьютерные игры как феномен современной культуры // Аналитика культурологии. 2010. № 3 (18). С. 18-20. EDN: QZBHOV.
2. Li M.C., Tsai C.C. Game-based learning in science education: A review of relevant research. // Journal of Science Education and Technology. 2013. Vol. 22. № 6. P. 877-898. DOI: 10.1007/s10956-013-9436-x. EDN: SPQXEQ.
3. Галина И.И., Нафикова А.Р. Разработка программно-методического обеспечения элективного курса «Создание мобильных приложений» для учащихся общеобразовательных учреждений // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. 2022. № 1-3 (62). С. 131-134. EDN: RABUGK.

4. Быков А.А., Киселева О.М. Элементы элективного курса по созданию виртуальных помощников // *Современные наукоемкие технологии*. 2024. № 1. С. 113-117. URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=39917> (дата обращения: 01.08.2025). DOI: <https://doi.org/10.17513/snt.39917>. EDN: RGIKTE.
5. Тимофеева Н.М. Оценка дидактического потенциала комиксов // *Современные наукоемкие технологии*. 2023. № 7. С. 203-207. URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=39718> (дата обращения: 02.08.2025). DOI: 10.17513/snt.39718. EDN: ZSTWLD.
6. Данильчук Е.В., Куликова Н.Ю., Журавлева А.И. Создание онлайн-курса «Разработка компьютерных игр» для обучения основам алгоритмизации и программирования будущих учителей информатики // *Известия Волгоградского государственного педагогического университета*. 2024. № 10 (193). С. 122-132. EDN: YEFCGR.
7. Катаев А.В. Программно-информационная поддержка процесса разработки обучающих компьютерных игр: автореф. дис... канд. тех. наук. Волгоград, 2012. 23 с.
8. Шакирова Л.И. Исследование мотивационной, эмоционально-волевой сферы и психофизиологических особенностей подростков с позиции влияния на них компьютерных игр агрессивного содержания: автореф. дис... канд. псих. наук. Казань, 2006. 21 с.
9. Козлов С.В., Жорнова Ю.О. Использование программного приложения Unity для 3D-моделирования физических объектов // *Информационно-вычислительные технологии и их приложения: Сборник статей XXVI Международной научно-технической конференции*. Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. С. 110-116. EDN: RUHJRW.
10. Иншаков А.А., Егоров В.Г. Индустрия видеоигр: экономический анализ и обзор современных исследований // *Постсоветский материк*. 2023. № 4 (40). С. 71-95. DOI: 10.48137/23116412\_2023\_4\_71. EDN: XHQFG.
11. Тимофеева Н.М., Тимофеева Т.И. Инфографика как средство цифровизации образования // *Системы компьютерной математики и их приложения*. 2020. № 21. С. 410-415. EDN: GHGAWQ.
12. Тимофеева Н.М. О структурировании и наглядном представлении информации в виде интеллект-карт средствами онлайн-сервисов // *Системы компьютерной математики и их приложения*. 2019. № 20-2. С. 214-218. EDN: MSGINK.
13. Ломаченкова А.И., Козлов С.В. Обзор кросс-платформенных решений для создания игр // *Развитие научно-технического творчества детей и молодежи*. Смоленск: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2019. С. 38-43. EDN: WIGCWZ.
14. Колчин И.С., Мирошниченко А.С., Кадеева О.Е., Сырицына В.Н. 3D-моделирование как инструмент геймификации процесса изучения дисциплин естественнонаучного цикла // *Современные проблемы науки и образования*. 2022. № 6-1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32256> (дата обращения: 02.08.2025). DOI: 10.17513/spno.32256. EDN: NRDHYE.
15. Тазабеков Д.Ю., Бужинская Н.В. Применение среды Unity для разработки обучающих компьютерных игр // *Тенденции развития науки и образования*. 2020. № 58-2. С. 34-37. DOI: 10.18411/lj-02-2020-26. EDN: QXHECD.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest:** The authors declare that there is no conflict of interest.