

## Список цитируемых источников

1. Балькина, Е. Н. Применение программного обеспечения в конструировании содержания исторического образования [Электронный ресурс] / Е. Н. Балькина, А. А. Приборович // Современные информационные компьютерные технологии mсIT-2010 : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. / Гродн. ун-т им. Я. Купалы. — Гродно, 2010. — 1 электрон. компакт-диск (CD-R). — 995 с.
2. Приборович, А. А. Программно-методический комплект для разработки электронных учебных материалов по социально-гуманитарным дисциплинам / А. А. Приборович // Инновации и информационные технологии в образовании : сб. науч. тр. II Всерос. науч.-практ. конф., Липецк, 9—10 апр. 2009 г. : в 2 т. / ЛГПУ ; редкол.: С. Л. Блюмин [и др.]. — Липецк, 2009. — Т. 2. — С. 226—228.
3. Скибицкий, Э. Г. К вопросу параметризации свойств программных средств обучения / Э. Г. Скибицкий, А. В. Слуднов // Программ. продукты и системы. — 1994. — № 1.

УДК 004.946

И. А. Притыченко, К. Д. Зуев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Вологодский государственный университет», Вологда, Российская Федерация

## ВИРТУАЛЬНЫЙ ПАРК ЭКСПЕРИМЕНТОВ

**Введение.** При изучении чего-либо проще увидеть, чем сто раз услышать. Это касается и физики. Физика очень интересная, но сложная наука. Чтобы лучше понять различные физические процессы, необходимо их показать. Для этого мы разработали «Виртуальный парк экспериментов», где эти самые процессы мы можем увидеть в 3D.

Существуют различные визуализаторы физических процессов. На просторах Интернета можно найти изображения, анимации, видеоролики, игры, показывающие тот или иной процесс.

Главным плюсом нашего проекта является его уникальность. Все процессы визуализированы в 3D и стилизованы под настоящий парк под открытым небом, где можно свободно перемещаться.

**Основная часть.** Почему гудят высоковольтные провода? Сколько звезд на небе? Что произойдет, если Землю просверлить насквозь и бросить камень? Почему вода камень точит? Какое давление в черной дыре? Почему вода в Австралии стекает в водопровод по часовой стрелке, а в России — против?

Подобные вопросы интересуют людей разных возрастов, особенно детей, но не всегда дети могут получить грамотный ответ или через собственное познание прийти к этому ответу самостоятельно. Человек познает мир с момента своего рождения.

Однако статистика говорит о следующем: по знанию определений конкретных понятий и законов Россия находится в первой десятке; применение и осмысление физических процессов — 40-е место из 43 стран, принимающих участие в данных исследованиях.

Данные исследования можно интерпретировать словами академика Флерова: «Современный студент напоминает фаршированную щуку — набит до отказа, а плавать не может». Очень часто эти слова можно отнести и к школьнику. Хотелось бы, чтобы получение новых знаний было процессом творческим и интересным, основывалось не просто на усвоении уже давно известных законов, понятий и подходов, но и в получении огромного количества навыков.

Для творческого время проведения родителей и детей, бабушек и дедушек мы хотим создать реальный парк экспериментов, гуляя в котором, посетители будут попутно узнавать новое или вспоминать известные факты.

Парк экспериментов — продукт культурного и научно-образовательного туризма Вологодской области, образовательный парк для детей, представляющий комплекс современных научно-познавательных, обучающих экспозиций на свежем воздухе. Изюминка парка — в его интерактивности: все экспонаты созданы для взаимодействия с посетителями.

Цель — привлекательность науки и техники для детей, которые могут сами принимать участие в постановке опытов и демонстрации физических законов.

Подобные парки: «Поле чувственного опыта» в Нюрнберге, научно-технический парк «Ла-Вилетт» в Париже (третий по популярности после Лувра и центра Помпиду), «Сад опытов» в Польше.

Формирование виртуального парка экспериментов и аналогичного сайта предполагает решение трёх задач: 1) создание рекламного продукта для продвижения проекта реального парка экспериментов; 2) самостоятельный проект для исследования, обучения и информационной поддержки реального проекта; 3) привлечение родителей к совместному познанию с детьми физических явлений и законов.

В настоящее время в «Виртуальном парке экспериментов» находятся более 20 моделей, в том числе связанных с оптическими иллюзиями, волшебным конусом, «мертвой петлей», фигурами Лиссажу и др.

В нашем проекте уже существуют интересные экспонаты: воздушная пушка; маятник, рисующий фигуры Лиссажу; солнечные часы; пушка, стреляющая под углом; визуализация закона сохранения энергии с помощью маятника Ньютона; объект, который сам катится в горку; несколько визуальных и звуковых экспериментов; лабиринт, а также ещё около десяти экспонатов.

Разработан сайт, на котором можно кратко ознакомиться с экспонатами, представленными в визуализаторе, и скачать сам виртуальный парк для Windows.

Наш проект также является прототипом возможного реального парка в нашем городе.

Минимальные системные требования программы: операционная система Windows 7; процессор: 2,5 ГГц; оперативная память: 4 Гб; видеокарта: 1 Гб; DirectX: Версии 9; место на диске: 500 Мб.

Программа сделана на движке Unity3D 5 — это инструмент для разработки двух- и трёхмерных приложений и игр, работающий под операционными системами Windows, Linux и OS X. Созданные с помощью Unity приложения работают под операционными системами Windows, OS X, Windows Phone, Android, Apple iOS, Linux, а также на игровых приставках Wii, PlayStation 3, PlayStation 4, Xbox 360, Xbox One.

Редактор Unity имеет простой Drag&Drop интерфейс, который легко настраивать, состоящий из различных окон, благодаря чему можно производить отладку игры прямо в редакторе. Движок поддерживает два сценарных языка: C#, JavaScript (модификация). Расчёты физики производит физический движок PhysX от NVIDIA.

Скрипты написаны на высокоуровневом, объектно ориентированном языке программирования C#. Пользовательский интерфейс создан с помощью Adobe Photoshop CC. 3D-модели создавались при помощи Blender и Cinema4D R16 с дальнейшим экспортом в формат FBX, который поддерживает Unity.

В программе использован принцип объектно ориентированного программирования. Реализованы классы: для работы с пользовательским интерфейсом, для обработки устройств ввода, для работы с 3D-моделями экспериментов, для связи пользовательского интерфейса и устройств ввода с функциями экспонатов парка.

Программа даст возможность интерактивно изучать некоторые разделы физики, что позволит увеличить интерес детей к этому предмету.

При входе в приложение вам предложат нажать кнопку «Начать прогулку», после чего вы сможете с помощью клавиш “WASD” ходить по виртуальному парку и взаимодействовать с различными смоделированными экспериментами.

Большинство объектов, с которыми вы столкнётесь, интерактивны, т. е. если подойти к одному из них и нажать соответствующую клавишу, то запустится анимация данного эксперимента. Как пример, эксперимент, который наглядно показывает движение по наклонной поверхности, где мы находимся непосредственно в шаре и можем почувствовать, как увеличивается ускорение. Необходимо забраться по лестнице до шара, нажать клавишу «E» для взаимодействия, и вы поместитесь в шар и будете скатываться с горы. Или ещё эксперимент с пушкой, стреляющей под углом к горизонту, где вы должны подобрать угол выстрела так, чтобы попасть в цель; в нашем случае целью является яма, в которую должно попасть ядро. Для взаимодействия нужно подойти к пушке, нажать «E», затем вы сможете с помощью клавиш «вверх», «вниз» выбрать угол выстрела и с помощью клавиши «пробел» сделать выстрел.

Очень много объектов неинтерактивных, они добавлены в приложение для визуального восприятия того, что мы находимся в парке, хоть и виртуальном. Например, скамейки, фонари, мусорки, деревья и т. д.

В дальнейшем планируется добавить игровую зону в виртуальный парк. В этой зоне будет расположен лабиринт с дверьми. Для того чтобы открыть дверь, надо будет решить задачи по физике или собрать простые электрические схемы. Задачи будут случайно генерироваться. Планируется добавить виртуальную обсерваторию.

**Заключение.** Разработан сайт, где вы уже можете скачать «Виртуальный парк экспериментов» для Windows и опробовать его сами [1].

Хотелось бы, чтобы проект получил дальнейшее развитие в виде реального парка экспериментов, который бы стал продуктом культурного и научно-образовательного туризма Вологодской области.

#### Список цитируемых источников

1. Виртуальный парк экспериментов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://experiments-park.ru/>. — Дата доступа: 16.10.2016.

УДК 004.9

А. Н. Саганович, С. А. Попова

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

## ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ

**Введение.** Электронно-цифровая подпись (ЭЦП) — это конечная цифровая последовательность, зависящая от самого сообщения или документа и от секретного ключа, известного только подписывающему субъекту, предназначенная для установления авторства. В настоящее время ЭЦП используется в основном для аутентификации автора (создателя) информации и для доказательства (проверки) того факта, что подписанное сообщение