

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра мультимедийной дидактики и информационных технологий обучения

Выпускная квалификационная работа

**РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНЫХ УЧЕБНЫХ МОДЕЛЕЙ
НА ПЛАТФОРМЕ ADOBE FLASH
(НА МАТЕРИАЛЕ КУРСА ФИЗИКИ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ)**

Работу выполнил:
студент 843 группы
направления подготовки
09.03.02 Информационные системы
и технологии,
профиль «Информационные
технологии в образовании»
Бобков Денис Олегович

(подпись)

«Допущена к защите в ГЭК»
Зав.кафедрой МД и ИТО:

(подпись)

«14» июня 2018 г.

Руководитель:
доктор педагогических наук,
профессор, зав.
кафедрой мультимедийной дидактики
и ИТО
Оспенникова Елена Васильевна

(подпись)

ПЕРМЬ

2018

Бобков Д.О. «Разработка интерактивных учебных моделей на платформе AdobeFlash(на материале курса физики средней школы)» / ПГГПУ, Пермь, 2018 – (сколько-то страниц) + Приложение на CD.

В работе рассматривается проблема разработки интерактивных учебных модулей по физике для средней общеобразовательной школы. С целью программной реализации модулей используются современные средства проектирования и моделирования объектов виртуальной реальности (среда AdobeFlash с встроенным языком программирования ActionScript 2.0).

Разработаны интерактивные модули для проведения лабораторных работ по темам «Явление звукового резонанса» и «Интерференция звуковых волн». Виртуальные версии лабораторных экспериментов реализованы с применением технологии максимального реалистичного интерфейса. Обеспечены высокий уровень интерактивности учебных моделей физического эксперимента и квазиреалистичность действий учащегося виртуальным лабораторным оборудованием. В модулях представлены теоретические сведения, инструктивные материалы для самостоятельной работы учащихся и интерактивные тесты для самоконтроля.

Созданные цифровые образовательные ресурсы могут быть использованы в учебном процессе по физике в средней общеобразовательной школе, а также при изучении дисциплины «Методика обучения физике» в педагогических вузах.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИА ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ.....	7
1.1.Сведения из истории разработки технологий виртуальной реально- сти.....	7
1.2. Анализ интерактивных моделей по теме «Звуковые явления».....	11
ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОГО УЧЕБНОГО МОДУЛЯ ПО ТЕМЕ «ЗВУКОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ»	19
2.1.Содержание интерактивных модулей«Явление звукового резонан- са», «Интерференция звуковых волн. Скорость звука» их приме- нение в учебном процессе по физике в средней шко- ле.....	19
2.2.Технологии реализации учебного модуля «Явление звукового резо- нанса» в среде AdobeFlash.....	36
2.3. Технологии реализации учебного модуля «Интерференция зву- ковых волн. Скорость звука» в среде AdobeFlash.....	44
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	50
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	52

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день темп развития информационных технологий задаёт темпы преобразования многих человеческих сфер деятельности, включая и сферу образования. Сегодня мы не можем себя представить без технологий, гаджетов, новых компьютеров или глобальной сети. Интернет стал незаменимым инструментом для поиска информации. Книги замещаются их электронными аналогами, а любой пропущенный урок легко заменяется занятием дистанционного обучения. Так и лабораторные работы приобретают еще одну форму выполнения и реализуются в формате цифровых интерактивных обучающих моделей.

Интерактивные модели являются дополнительным средством обучения. Например, виртуальные лабораторные работы по физике будут полезны для отработки у учащихся некоторых умений в планировании и проведении учебного эксперимента. Эффективность такой работы возрастет, если визуализация оборудования для эксперимента в виртуальной среде будет реалистичной. Модели высокого уровня интерактивности включают в себя различные компьютерные технологии, в частности такие, как «*DragandDrop*», что позволяет добиться большей реалистичности моделируемого эксперимента.

Интерактивные модели ни в коем случае не заменяют реальных лабораторных работ, а готовят учащегося к их выполнению. Допустив ошибку, учащийся может воспользоваться системой вспомогательных подсказок. В любое время он сможет вернуться к повторному прочтению теории или инструктивных указаний. Такой способ обучения не только не ограничивает учащегося по времени, но и позволяет усваивать материал в комфортном для него темпе.

Модели учебного физического эксперимента в современной образовательной среде уже существуют. Создателями таких моделей занимаются крупные IT-компании, такие как «1С», «Просвещение-МЕДИА», «Кирилл и

Мефодий» и др. В составе авторов представлены известные авторы-разработчики, такие как А.И. Скворцов, Д.В. Баяндин [2], Г.А. Чижов, Е.В. Оспенникова [10], Е.М. Гриценко, К.Б. Пронина, О.И. Мухин, С.В. Григорьев, Т.В. Никитина и др.

Анализ представленных в открытом доступе интерактивных моделей физического эксперимента показал, что по теме «Звуковые явления» таких моделей немного. Среди таковых, можно отметить модели из Единой коллекции Образовательных Ресурсов по следующим темам: «Механические колебания. Звук», «Temperament (настройка музыкального инструмента, пианино)», «Наблюдение акустического резонанса». Все модели анимационные, что заранее ограничивает учащегося в изучении данной предметной области. Разработка интерактивных моделей физического эксперимента, предназначенных для изучения звуковых явлений, является актуальной методической и технологической задачей. Для создания таких моделей может быть с успехом использована мультимедийная платформа AdobeFlash. Платформа позволяет создавать реалистичные модели высокого уровня интерактивности.

Объект исследования: разработка цифровых образовательных ресурсов для средней общеобразовательной школы.

Предмет исследования: разработка интерактивных учебных модулей для курса физики средней общеобразовательной школы по теме «Звуковые явления».

Цель: проектирование содержания и создание средствами AdobeFlash учебных модулей по теме «Звуковые явления», включающих теоретические сведения, интерактивные модели физических экспериментов и тесты для самоконтроля.

Задачи:

1. Выполнить анализ теории и практики разработки интерактивных образовательных ресурсов по физике для средней школы.

2. Выявить основные подходы к разработке цифровых учебных ресурсов по теме «Звуковые явления» (средняя общеобразовательная школа).

3. Разработать структуру и содержание применения интерактивных учебных модулей по темам «Явление звукового резонанса», «Интерференция звуковых волн. Скорость звука» в курсе физики средней школы.

4. Создать интерактивные учебные модули по темам «Явление звукового резонанса», «Интерференция звуковых волн. Скорость звука» в инструментальной среде AdobeFlash с применением технологии максимально реалистичного интерфейса.

ГЛАВА 1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИА ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

1.1. Сведения из истории разработки технологий виртуальной реальности

Слово "виртуальный" в "виртуальной реальности" восходит к лингвистическому разграничению, сформулированному в средневековой Европе. Средневековый логик Дунс Скотт придал термину коннотации, ставшие традиционными: латинское "virtus" было главным пунктом его теории реальности. Он настаивал на том, что понятие вещи содержит в себе эмпирические атрибуты не формально (как если бы вещь существовала отдельно от эмпирических наблюдений), но виртуально[5].

История возникновения технологий виртуальной реальности (VR или VR-технологии) начинается с Чарльза Уинстона, изобретателя первого в мире стереоскопа в 1837 году. Принцип работы его устройства заключался в «трансформации» плоского изображения в объёмное, однако при этом необходимо было просматривать изображения с определённых углов. Уинстон почти 200 лет назад создал первый прототип примитивного VR-шлема. Изобретение Уинстона не осталось незамеченным, и от кинематографистов стали приходить письма с предложением сделать стереоскопические фильмы. Благодаря кинематографистам, VR-технология получила мощнейший толчок для дальнейшего развития [там же].

Современная технология виртуальной реальности началась с попытки соединить *визуальное восприятие с восприятием движения и звука*. Ее первоначальное применение предшествует изобретению компьютера. Это был летный тренажер, в исходной модели которого использовались движущаяся картинка и пневматические передачи, подобные органным трубам. Рычажный тренажер марки "ЛинкТрэйнер", запатентованный в 1929 году, заставлял

моделирующее устройство двигаться, вращаться, падать, изменять курс и таким образом создавал удовлетворительное ощущение движения [там же].

В середине 1950-х годов один кинематограф по имени Мортон Хейлиг решил создать нечто удивительное, что поразило бы публику. В 1956 году он создал экспериментальный театр "Sensorama", в котором при демонстрации фильма о поездке имитировались тряска, шум, порывы ветра, дым, запахи. Были и другие попытки разработки различных средств имитации, при помощи которых человек мог получить ощущение псевдореальности некой искусственно созданной среды. Он также создал специальный телевизор, позволяющий смотреть программы в трехмерном измерении [там же].

В 1961 году инженеры корпорации Philco разработали первый шлем-дисплей, получивший название Headsight. Шлем состоял из видео экрана и системы слежения, которую инженеры подсоединили к замкнутой системе видео слежения. Этот шлем был предназначен для использования в опасных ситуациях - пользователь мог наблюдать реальную окружающую среду как бы отдаленно, регулируя ракурс поворачиванием головы. Подобное устройство использовали и пилоты. К шлему подсоединяли инфракрасные камеры, прикрепленные к основанию самолетов, которые позволяли пилотам ориентироваться на местности даже в ночное время суток [там же].

В 1964 году в Кракове вышла книга Станислава Лема "Summatechnologiae", в которой целая глава была посвящена "фантомологии". По Лему "фантоматика" – это область знания, решающая проблему: "... как создать действительность, которая для разумных существ, живущих в ней, ничем не отличалась бы от нормальной действительности, но подчинялась бы другим законам?..." [там же].

В 1965 ученый по имени Иван Сатэрланд создал новое устройство "UltimateDisplay." С помощью этого дисплея человек мог заглянуть в виртуальный мир, который ему казался настоящим реальным миром. Его изобретение дало новый толчок для развития целой науки о виртуальном пространстве [там же].

Результаты своих исследований в 1965 году он изложил в работе "Идеальный дисплей", положившей начало техническим и технологическим разработкам, в том числе и с его участием, в области обработки и вывода изображений. В 1966 году Сатэрланд сконструировал новую модель шлема, которая уже подсоединялась к компьютерной системе (раньше шлем подключался только к камерам). Компьютер формировал изображения и отображал их на экране. Новая модель шлема могла одновременно с изображением воспроизводить стерео звук, что создавало пространственную иллюзию, и когда человек поворачивал голову, мгновенно менялось изображение [там же].

В 1972 году Мирон Крюгер ввел термин "искусственная реальность" ("artificialreality") для определения тех результатов, которые могут быть получены при помощи системы видеоналожения изображения объекта (человека) на генерируемую компьютером картинку и при помощи других разработанных к тому времени средств[там же].

Первой системой виртуальной реальности стала «КинокартаАспена» (AspenMovieMap), созданная в Массачусетском Технологическом Институте в 1977 году. Эта компьютерная программа симулировала прогулку по городу Аспен, штат Колорадо, давая возможность выбрать между разными способами отображения местности. Летний и зимний варианты были основаны на реальных фотографиях[там же].

В 1984 году Уильям Гибсон опубликовал роман "Neuromancer", в котором впервые ввел понятие "киберпространства" ("cyberspace"): "Киберпространство – это согласованная галлюцинация, которую каждый день испытывают миллиарды обычных операторов во всем мире... Это графическое представление банков данных, хранящееся в общемировой сети компьютеров, подключенных к мозгу каждого человека. Невообразимая сложность. Линии света, выстроенные в пространстве мозга, кластеры и созвездия данных"[там же].

Формирование представления о «виртуальной реальности» – заслуга основателя компьютерной графики Айвена Сазерленда, который в 1965 году

на одной из своих лекций говорил, указывая на экран компьютерного монитора: «Не думайте об этом, как об экране монитора, думайте об этом как об окне - окне, через которое каждый может заглянуть в виртуальный мир. Основной задачей компьютерной графики является создание виртуального мира, реально выглядящего, реально звучащего, мира, в котором перемещения и реакции на воздействия происходят в реальном времени, мира, который ощущается реальным» [там же].

С развитием науки виртуальной реальности НАСА, Министерство обороны и Национальный научный фонд начали финансировать большую часть научных исследований в данной области. ЦРУ пожертвовало 80 000 \$ в исследования Сатэрланда. Первые достижения в этой отрасли науки использовали главным образом в целях обучения пилотов[там же].

Долгие годы развитие этой отрасли правительство держало в секрете. Только в 1984, когда ученый по имени Майкл Макгривай разработал «человеко-машинный интерфейс», СМИ быстро распространили эту новость почти по всему миру. Человеко-машинный интерфейс до сих пор играет немаловажную роль в исследованиях виртуальной реальности. Однако, сам термин «виртуальная реальность» предложил Джерон Ланиер в 1987 году[там же].

В 1989 году виртуальная реальность была представлена публике, тогда же закрепился термин "виртуальная реальность", предложенный Дж. Ланье-ром. В 1990-х годах стремительное развитие компьютерных технологий позволило совершенствовать параметры интерактивности. Появилось новое программное обеспечение, а также новые методы применения технологий VR в образовании, медицине, промышленности, военных и космических исследованиях [там же].

1.2. Анализ интерактивных моделей по теме «Звуковые явления»

Современные тенденции развития образования отражают появление новых форм и технологий обучения, к числу которых относятся и мультимедийные образовательные технологии [6].

Одним из инновационных направлений в развитии системы образования на сегодняшний день является организация обучения средствами виртуальной образовательной среды. В последние годы, происходит активное развитие *виртуальной модели* образования. Благодаря дистанционным технологиям увеличивается доступность образования для удалённых учащихся, преподавателей и специалистов. Такие современные средства дополняются компьютерными программами типа мультимедиа, которые замещают печатные тексты, аудио- и видеоролики [там же].

Для эффективной подготовки учащихся необходимо создание качественных программных продуктов, максимально имитирующих реальные объекты, например – физические эксперименты. Существует большое разнообразие различных технологических средств, нацеленных на разработку электронных средств обучения. Среди них различные мультимедийные средства обучения, презентации, интерактивные образовательные web-ресурсы и пр.

На образовательном рынке представлено небольшое количество моделей, посвящённых теме «Звуковые явления». Во многом это связано со сложной технической реализацией моделей, а также со сложностями в разработке «сценария» лабораторных работ. Однако, несмотря на все сложности поиска моделей по данной теме курса физики, нам удалось найти и выполнить сравнительный анализ нескольких из них, а именно: «Механические колебания и волны. Звук», «Temperament (Настройка музыкального инструмента, пианино)», «Наблюдение акустического резонанса».

Большинство моделей представлено в Единой коллекции образовательных Ресурсов. Модели являются бесплатными и основаны на учебной про-

грамме федеральных учебников. Все выбранные модели созданы в программной среде AdobeFlash.

Отметим, что все рассматриваемые модели являются *анимационными*. Уровень их интерактивности практически нулевой. В качестве критериев оценки данных моделей, будут использованы следующие: уровень реалистичности модели, уровень дружелюбности программного интерфейса, наличие вспомогательной части (теория и описание физического явления, инструктивные материалы), наличие вопросов для самоконтроля (представленных как в традиционном формате, так и в виде теста).

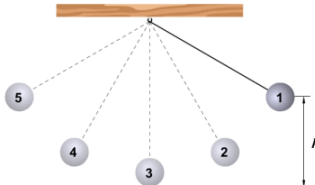
1. Модуль «Механические колебания и волны. Звук»

Модуль «Механические колебания и волны. Звук» подготовлен в качестве цифрового приложения к учебнику А.В. Пёрышкина «Физика (9 класс)». Модуль состоит из 9 слайдов, и теста из трёх контрольных вопросов с открытыми вариантами ответов для закрепления изученного материала. Основой для данного модуля является краткое изложение теории, её дополнение в виде небольших практических заданий или анимационных объектов (рис. 1).

2. Механические колебания и волны. Звук
2.4. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс

Колебания пружинного и математического маятников, которые рассматривались на предыдущих уроках, являются свободными. Напомним, что *свободные колебания* происходят под действием внутренних сил системы. При этом полная механическая энергия колебательной системы остается постоянной и равной той энергии, которую мы изначально ей сообщили.

Рассмотрите превращения энергии при движении пружинного маятника. Заполните таблицу, указав, как меняются перечисленные величины. Перетащите в ячейки нужное слово или обозначение.



Точки	Равнодействующая сил упругости и тяжести	Скорость	Потенциальная энергия	Кинетическая энергия
1				
2				
3				
4				
5				

max ↑↑ ↓↓ 0

Модель 2.15. Изменение величин, характеризующих колебательное движение

назад 1 2 3 4 5 6 7 8 9 В вперед

Ответить

Рис. 1. Учебный модуль «Механические колебания и волны. Звук»[19]

Изложение теоретического материала логически грамотное и доступное для восприятия учащимися. Анимационные объекты аккуратно оформ-

лены и обладают хоть и упрощённым абстрактным внешним видом, но физически правильным поведением. Безусловно, назвать данный модуль реалистичным будет не совсем корректным, поскольку все объекты модуля выглядят в виде векторных изображений (далёких от вида реальных анимированных объектов), и имеют абстрактный характер (рис. 2). Это означает, что данный модуль лишь приближает учащегося к пониманию реального объекта, но не предоставляют учащемуся полного представления об исследуемом объекте. Физический эксперимент с реальными исследуемыми объектами может оказаться для учащихся сложным при выполнении лабораторной работы.

Интерфейс учебного модуля интуитивно понятный и не вызывает дополнительных вопросов в управлении. На слайде 6 модуля появляется возможность простейшего «воздействия» на анимацию. Достаточно изменить положение объекта «Рука» относительно первоначального состояния, что приведёт к изменению длины маятника (рис. 3).

2. Механические колебания и волны. Звук

2.4. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс

Внешняя периодически изменяющаяся сила, вызывающая эти колебания, называется **вынуждающей силой**.

В отличие от свободных колебаний, которые из-за наличия трения затухают, *вынужденные колебания являются незатухающими*. Потери энергии в процессе этих колебаний компенсируются поступлением энергии от источника внешней силы. Вынужденные колебания происходят до тех пор, пока действует вынуждающая сила.

Кроме того, свободные колебания могут происходить лишь с определенными частотами и периодами колебаний, которые зависят от характеристик колебательной системы. *Вынужденные колебания совершаются с частотой, равной частоте изменения внешней силы*.

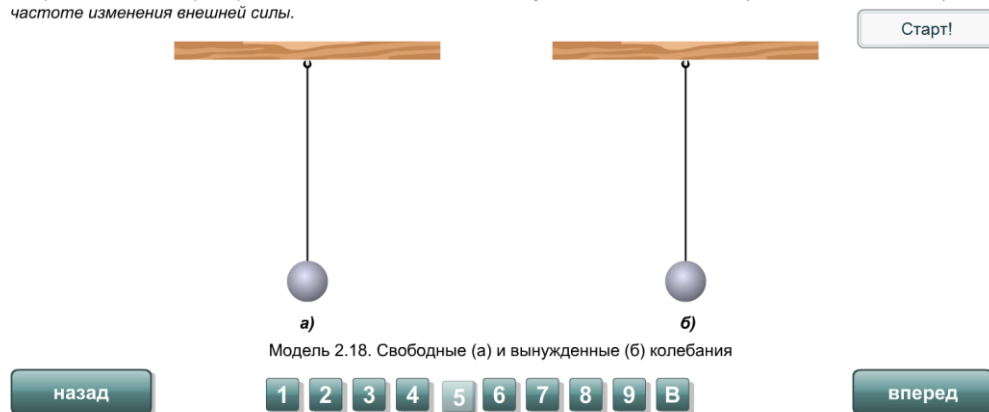


Рис. 2. Учебный модуль «Механические колебания и волны. Звук»[там же]

2. Механические колебания и волны. Звук

2.4. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс

Выясним, как амплитуда вынужденных колебаний зависит от соотношения между частотой вынуждающей силы и собственной частотой колебательной системы.

Проведем следующий опыт. Подвесим на нитях, прикрепленных к общему шнуру маятник 1 и маятник 2 большой массы. Длина нити маятника 1 постоянна, этой длине соответствует определенная частота свободных колебаний. Длину нити маятника 2 можно изменять, подтягивая свободный конец нити, при этом будет изменяться и его собственная частота колебаний. Если привести в движение маятник 2, то он через перекладину будет действовать на маятник 1 с некоторой вынуждающей силой, изменяющейся с такой же частотой, с какой колеблется маятник 2.

Изменяя длину маятника 2, проследите, как изменяется амплитуда колебаний маятника 1, и когда она достигает максимума.

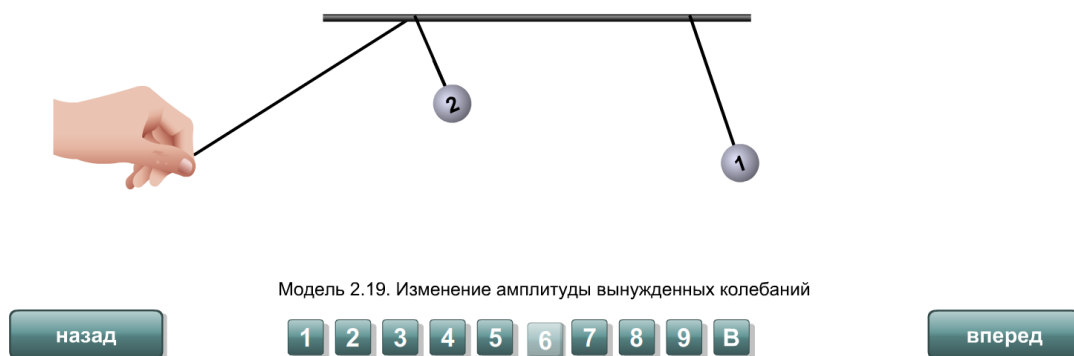


Рис. 3. Учебный модуль «Механические колебания и волны. Звук»[там же]

Наличие дополнительных вспомогательных частей (например, инструктивных материалов) не требуется, поскольку данная модель не является интерактивной. Вопросы для самоконтроля представлены в виде открытых вариантов ответов, и их достаточно для того, чтобы проверить остаточные знания у учащегося (рис. 4).

2. Механические колебания и волны. Звук

2.4. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс

Вопросы для самоконтроля

1) Какие колебания называются **затухающими**?

2) Какие колебания называются **вынужденными**?

3) Что такое **резонанс**?

Проверить

1 2 3 4 5 6 7 8 9 В

Рис. 4. Учебный модуль «Механические колебания и волны. Звук»[там же]

2. Модуль *Temperament* (Настройка музыкального инструмента, пианино)»

Данный модуль англоязычный. Создан на кафедре физики Торонтского университета Дэвидом Харрисоном (DavidHarrison), и предоставляет вводную часть в теорию музыки (рис. 5).

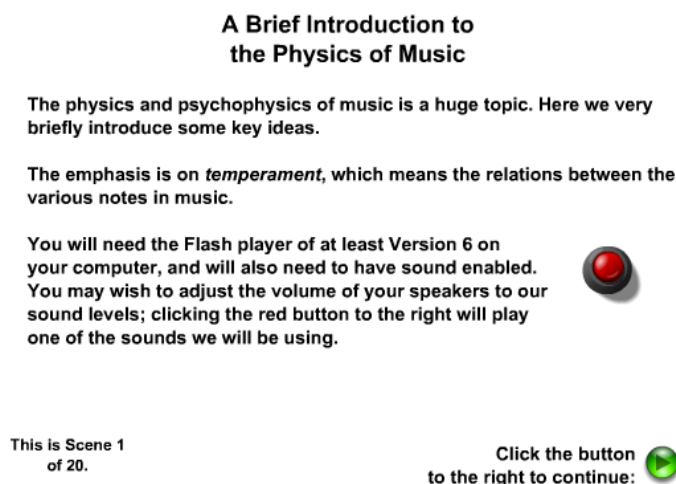


Рис. 5. Учебный модуль «Temperament (Настройка музыкального инструмента, пианино)»[21]

Одним из главных преимуществ данного модуля относительно ранее рассмотренного, является наличие звуковых файлов. Вообще отсутствие звуковых файлов в учебной модели, посвящённой изучению звуковых явлений недопустимо. Теоретические знания предоставляют учащемуся обрести определённый фундамент знаний, но таковых знаний не хватает для полного понимания изучаемого физического явления. Именно поэтому рассматриваемый модуль является наиболее информативным.

Основой для модуля вновь являются теория и анимационные объекты, а также и кнопки, по нажатию на которые происходит воспроизведение определённых звуковых файлов (рис. 6). Звуковых файлов в модели представлено достаточно много, однако их качество оставляет желать лучшего. Не стоит забывать, что данный модуль был создан в 2003 году, и на тот момент, необ-

ходимых технологий для обработки и записи звука еще не было в открытом доступе.

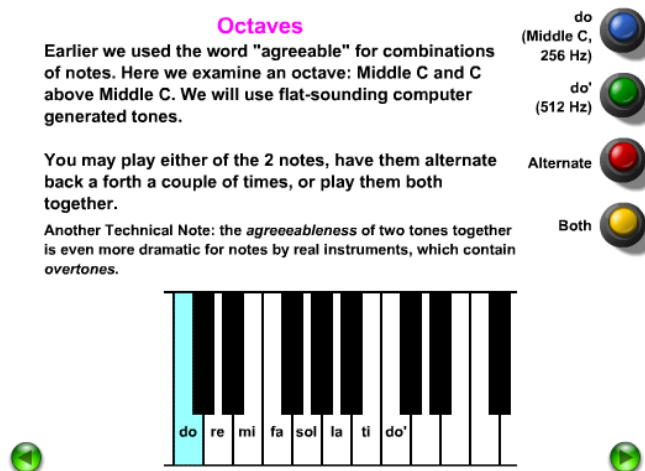


Рис. 6. Учебный модуль «Temperament (Настройка музыкального инструмента, пианино)»[там же]

Теория вопроса изложена простым и доступным языком. Темы слайдов логично развиваются, и не требуют дополнительных пояснений. Интерфейс модуля простой и интуитивно понятный в управлении. Дизайн модели и звуковые файлы реалистичны.

Единственным минусом рассматриваемого модуля является отсутствие блока самоконтроля (рис. 7).

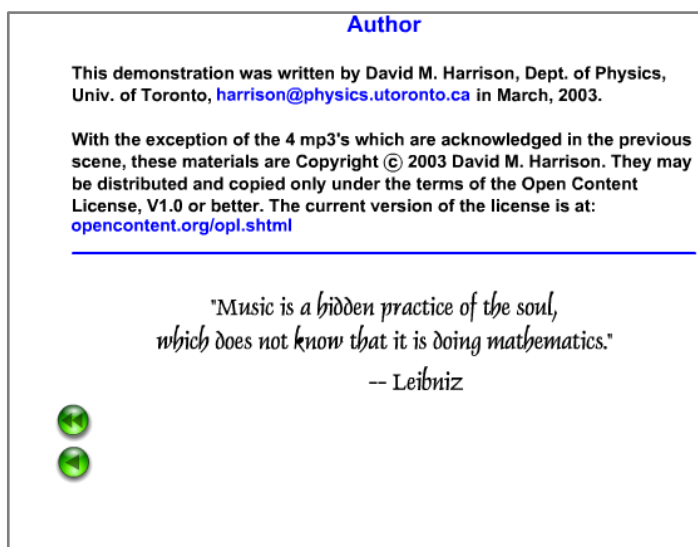


Рис. 7. Учебный модуль «Temperament» (Настройка музыкального инструмента, пианино)»[там же]

3. Модуль «Наблюдение акустического резонанса». Рассматриваемый модуль представляет собой анимацию физического эксперимента, без каких-либо вспомогательных блоков (самоконтроля, теории или инструкций). В модуле отсутствует возможность простейшего воздействия на анимацию, а также отсутствует звуковое сопровождение (рис. 8).

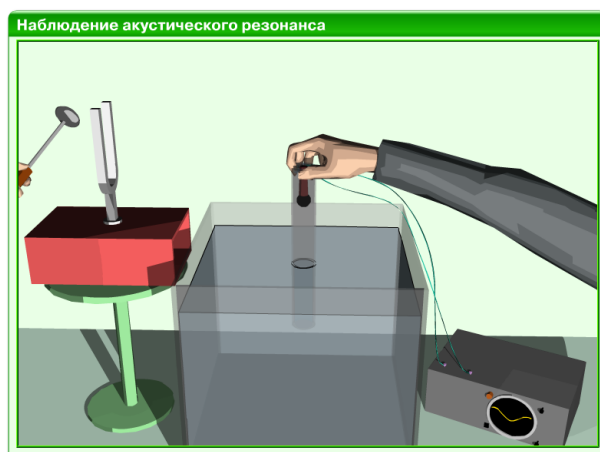


Рис. 8. Учебный модуль «Наблюдение акустического резонанса»[20]

Будет справедливым не пояснять о дружелюбности интерфейса, теории или смысловой нагрузке рассматриваемого модуля. Это не означает, что модуль абсолютно бесполезен. Напротив, такие модули зачастую могут составлять часть большой *интерактивной модели*, или представлять собой подготовительную (ознакомительную) часть перед выполнением лабораторной работы. Следует отметить, что «подобные» модули встречаются в теме звуковых колебаний достаточно часто. Это связано с тем, что прогресс разработки интерактивных моделей по данной теме курса физики идет пока очень медленно.

Анализ представленных выше модулей позволяет сделать следующие выводы:

Количество модулей по теме «Звуковые явления» сильно ограничено, все рассмотренные ресурсы бесплатны и находятся в свободном доступе, а из рассмотренных в свободном доступе модулей нет ни одной интерактивной

модели. У всех модулей фактически отсутствует полноценный блок самоконтроля, а в сложных для восприятия физических темах, таких как «Звуковые явления», необходимо подкреплять теоретический материал мультимедийными технологиями (аудио и видео контентом). Все анимации объектов рассмотренных модулей слишком упрощены.

За счёт современных технологий разработки виртуальных моделей, необходимо создать целостный ресурс, включающий в себя всё самое необходимое для объяснения темы «Звуковые явления». Ресурс должен включать в себя теоретический материал по заданной теме, демонстрационную модель и инструктивные указания.

ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОГО УЧЕБНОГО МОДУЛЯ ПО ТЕМЕ «ЗВУКОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ»

ВЫПИСКА

из протокола № 11 заседания кафедры мультимедийной дидактики и информационных технологий обучения Пермского государственного педагогического университета
от 14 июня 2018 т.

ПРИСУТСТВОВАЛИ: зав. кафедрой., д.п.н., профессор Е.В. Оспенникова; канд. тех. наук, профессор О.И. Мухин, кандидат физ.-мат. наук, доцент Е.А. Еремин; кандидат физ.-мат. наук, кандидат физ.-мат. наук, доцент Д.В. Баяндин; доцент, канд. пед.наук И.В. Ильин; доцент, канд. пед. наук А.А. Оспенников, асп. В.В. Аспидов; асп. В.В. Васенев; асп. Д.А. Терехин.

СЛУШАЛИ: Руководителей выпускных квалификационных работ студентов, обучающихся по направлению 09.02.03 Информационные системы и технологии , профиль «Информационные технологии в образовании» и направлению 44.04.01 Педагогическое образование, магистерская программа «Информационные системы и технологии в образовании и корпоративном обучении», о наличии в тексте ВКР сведений, имеющих действительную и/или потенциальную коммерческую ценность.

В соответствии с п.38 Приказа Министерства образования и науки РФ от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

ПОСТАНОВИЛИ: изъять из текстов выпускных квалификационных работ студента *Караваева Владимира Юрьевича* страницы с 9 по 83 и приложение, студентки *Миллер Кристины Петровны* страницы с 7 по 89 и приложение, *Спирина Евгения Валентиновича* страницы с 10 по 86 и приложение, *Волкова Даниила Сергеевича* страницы с 7 по 59 и приложение, студентки *Хусаиновой Марины Ильгизовны* страницы с 30 по 109 и приложение, студентки *Капись Дарьи Михайловны* страницы с 32 по 49, студентки *Томиловой Анастасии Александровны* страницы с 30 по 86, студента *Бобкова Дениса Олеговича* страницы с 19 по 49, студента *Корытова Глеба Викторовича* страницы с 41 по 70 и приложение, студента *Терехина Александра Дмитриевича* страницы с 6 по 44 и приложение, студента *Епишина Льва Романовича* страницы с 7 по 48 и приложение, студента *Левченко Максима Алексеевича* страницы с 36 по 45 при размещении данных работ в электронно-библиотечной системе ПГГПУ <http://vkr.pspu.ru/>.

Зав. кафедрой МД и ИТО

профессор Е.В. Оспенникова

Секретарь

доцент И.В. Ильин

14 июня 2018 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения проектно-исследовательской работы получены следующие результаты:

1. Представлен краткий обзор по истории возникновения технологий виртуальной реальности. В ходе обзора представлены самые интересные инновационные технические устройства: стереоскоп Чарльза Уинстона (1837), театр Sensorama Мортон Хейлинга (1956), шлем Headsight инженеров корпорации Philco (1961) и др.

2. Выполнен анализ некоторых аспектов теории и практики разработки интерактивных учебных моделей по физике для средней школы. Выделены критерии оценки качества учебных моделей. Отмечается, что представленные в открытом доступе учебные модели обладают преимущественно первым уровнем интерактивности. Данных моделей недостаточно для изучения столь сложной темы как «Звуковые явления». Требуется разработка новых цифровых учебных ресурсов.

3. Выявлены основные подходы в разработке цифровых учебных ресурсов по теме «Звуковые явления». Обоснована необходимость разработки по данным темам цифрового учебного модуля, который бы обладал высоким уровнем интерактивности, а в качестве моделируемых объектов в нем использовались бы виртуальные аналоги оборудования натурального эксперимента.

4. Разработана структура, содержание и методика применения интерактивных учебных модулей «Явление звукового резонанса», «Интерференция звуковых волн. Скорость звука» в учебном процессе по физике. Структура включает в себя 4 основных блока: теоретический материал, модель, инструктивные указания и блок самоконтроля. Инструктивные материалы дублируются в рабочей тетради и лабораторной работе, что позволяет учащемуся во время проведения опыта оставаться в пределах одной сцены.

5. Разработанные проекты учебных модулей реализованы в инструментальной среде Adobe Flash с применением технологий максимально реа-

листичного интерфейса. Данные модули могут с успехом применяться в учебном процессе по курсу физики средней общеобразовательной школы. Работа с учебными материалами модулей обеспечивает закрепление знаний учащихся о явлении звукового резонанса и интерференции звуковых волн. На основе работы с виртуальной интерактивной моделью учащиеся осваивают основные умения в постановке физических экспериментов по исследованию физических явлений.

Библиографический список

1. Алдошина И., Притт Р. Музыкальная акустика. Учебник. – СПб.: Композитор, 2006. – 720с.
2. Баяндин Д.В. Динамические интерактивные модели для поддержки познавательной деятельности учащихся [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamicheskie-interaktivnye-modeli-dlya-podderzhki-poznavatelnoy-deyatelnosti-uchaschihsya> (Дата обращения 15.02.18).
3. Баяндин Д.В., Мухин О.И. Структурно-логическая модель школьного курса физики в электронных средствах образовательного назначения// Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании [Электронный ресурс]. - 2013. - Вып. 9. - С. 28-45 (Дата обращения: 18.03.2018).
4. Буров В.А., Зворыкин Б.С., Кузьмин А.П., Покровский А.А., Румянцев И.М. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе: Пособие для учителей. Просвещение, 1979 – (Б-ка учителя физики). – Ч.2. Колебания и волны. Оптика. Физика атома. – 287 с., ил.
5. Виртуальная реальность сегодня: дань моде или необходимость? [Электронный ресурс]. – URL: <https://sites.google.com/site/arxistyles/home/informacionnye-razdely/istoria-razvitiya-virtualnoj-realnosti> (Дата обращения 10.04.2018).
6. Кудж С.А. Мультимедийные образовательные модели. Москва: МГТУ МИРЭА, 2013. – 9-14с.
7. Кузнецов Л.А. Акустика музыкальных инструментов. – М.:Лекгопромиздат, 1989. – 368 с.
8. Меерзон Б.Я. Акустические основы звукорежиссуры. – М.: Гуманитарный институт телевидения и радиовещания им М.А. Литовчина, 2000. – 103с.

9. Мухин О.И., Аверков О. С. Методика создания экспертных систем с использованием инструмента визуального проектирования и моделирования Stratum // Современные тенденции в науке: новый взгляд : сб. науч. тр. по материалам Междунар. заоч. науч.-практ. конф., 29 нояб. 2011 г. : в 9 ч. ч. 8. / М-во образования и науки Рос. Федерации. - Тамбов : Бизнес-Наука-Общество, 2011. - С. 92-94.
10. Нисбетт А. Звуковая студия. Техника и методы использования. – М.: Связь, 1979. – 416с.
11. Оспенникова Е.В. Е-дидактика мультимедиа: проблемы и направления исследования[Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/e-didaktika-multimedia-problemy-i-napravleniya-issledovaniya> (Дата обращения 01.06.2018).
12. Оспенникова Е.В. Использование ИКТ в преподавании физики в средней общеобразовательной школе. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 655с.
13. Оспенникова Е.В. Проблема обучения будущих учителей физики применению средств икт на учебных занятиях по решению задач: состояние и направления разработки [Электронный ресурс]. – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1276571&selid=21681339> (Дата обращения 10.04.2018).
14. Петелин Ю.В. SoundForge 9 – кузница звука. – Магия ПК, 2007. – №9
15. Петелин Ю.Р., Петелин Ю.В. Звукозапись на компьютере. Санкт-Петербург: «БХВ-Петербург», 2010. – 816с.: ил. + CD-ROM – (Мастер).
16. Сайт учителя физики Журавлевой Светланы Викторовны. Физика-интерактивные модели. 9 класс [Электронный ресурс]. – URL: <http://physics-is-cool.ucoz.net/9klass2.html> (Дата обращения 15.02.2018).
17. Симаненков Д. Цифра и звук [Электронный ресурс]. – URL: <http://old.computerra.ru/1998/258/194226/> (Дата обращения 25.05.2018).
18. Танганян А.С. Музыкальная информатика: средства и перспективы // Микропроцессорные средства и системы, 1987.–№3.–С.35–37.

19. Учебный модуль «Механические колебания и волны. Звук» [Электронный ресурс]. – URL: <http://school-collection.edu.ru> (Дата обращения 17.02.18).
20. Учебный модуль «Наблюдение акустического резонанса» [Электронный ресурс]. – URL: <http://school-collection.edu.ru> (Дата обращения 22.01.18)
21. FlashAnimationsforPhysics [Электронный ресурс]. – URL: <https://faraday.physics.utoronto.ca/GeneralInterest/Harrison/Flash/#mic> (Дата обращения 07.03.2018).