

**Курагина Р.В.** «Уровневая система интерактивных заданий по физике для обеспечения автоматизированного управления обучением» //ПГГПУ, Пермь, 2017. - 88 с. + CD.

Работа посвящена вопросам создания уровневых систем интерактивных заданий как возможной методической базы автоматизированного управления обучением, которое способно обеспечивать формирование индивидуальных траекторий. Сформулированы принципы организации таких систем заданий. Предложена классификация типов интерактивных заданий, приведены наглядные действующие примеры по каждому виду. Рассмотрены основные возможности среды разработки Stratum при проектировании интерактивных образовательных ресурсов. Описана уровневая система заданий по одной из тем курса физики. Разработан ряд интерактивных заданий по физике в среде Stratum.

## Оглавление

Введение.....	3
ГЛАВА 1. СРЕДА STRATUM КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗРАБОТКИ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАДАНИЙ	8
1.1. Среда Stratum. Основные характеристики.....	8
1.2. Использование Stratum-технологий в сфере образования.....	10
1.3. Анализ возможностей среды разработки Stratum в создании учебных интерактивных заданий .....	12
1.4. Сравнительный анализ среды разработки Stratum и других средств разработки учебного контента.....	17
ГЛАВА 2. УРОВНЕВАЯ СИСТЕМА ИНТЕРАКТИВНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОТДЕЛЬНОЙ ТЕМЫ КУРСА ФИЗИКИ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ	21
2.1. Роль интерактивных заданий в компьютерных средах учебного назначения .....	21
2.2. Типология интерактивных заданий .....	29
2.3. Уровневая организация заданий по учебному модулю «Второй закон Ньютона».....	63
2.4. Содержание и структура разработанных интерактивных заданий в составе уровневой системы.....	67
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	84
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	86

## Введение

В современном мире компьютеризация заняла активную позицию в жизни общества. Компьютер используется практически во всех сферах деятельности, система образования не исключение.

Сейчас, помимо таких базовых понятий как учитель, книга, лаборатория, традиционное образование включает и компьютер. Важно понимать, что компьютер – это уже давно не элемент роскоши, компьютер присутствует в жизни каждого из нас и нужно лишь рационально его использовать.

В связи с этим важным фактором в образовании одним из вариантов использования информационных технологий в образовательном процессе является внедрение электронной образовательной среды, разработка электронных курсов по дисциплинам и создание электронных учебных материалов и электронных образовательных ресурсов.

Таким образом, за последние полтора десятилетия информационно-образовательная среда школы и вуза значительно обогатилась за счет вхождения в ее состав многочисленных виртуальных учебных объектов (ВУО) и их комплексов – электронных средств образовательного назначения (ЭСОН).

Современные мультимедиа позволяет преобразовать образовательные технологии благодаря присущим ей качествам интерактивности, гибкости и интеграции различных типов учебной информации, а также благодаря возможности учитывать индивидуальные особенности учащихся (они могут устанавливать скорость подачи материала, число повторений и другие параметры), что способствует повышению их мотивации [12].

Основными преимуществами элементов интерактивных форм обучения являются [19]:

- развитие активно-познавательной деятельности обучающихся;
- развитие умений и навыков анализа и критического мышления;
- усиление мотивации к изучению дисциплин;
- создание благоприятной, творческой атмосферы на занятии;
- развитие коммуникативных навыков у обучающихся;
- сокращение доли традиционной аудиторной работы и увеличение

объема самостоятельной работы;

- развитие умений и навыков владения современными техническими средствами и технологиями обработки информации;
- формирование и развитие умений и навыков самостоятельно находить информацию и определять уровень ее достоверности;
- использование таких форм контроля как электронные тесты позволяет обеспечить более четкое администрирование учебного процесса, повысить объективность оценки знаний, умений и компетенций обучающихся;
- интерактивные технологии обеспечивают постоянный, а не эпизодический (по расписанию) контакт обучающихся с преподавателем.

Использование интерактивных технологий в образовании является одной из самых эффективных методик в обучении, так как предполагает полное вовлечение учащегося в процесс познания и самостоятельную добычу знаний, что является гораздо ценнее, нежели получение готового материала со страниц учебника.

Тем не менее, на сегодняшний день, каким бы достаточным не был ресурс, он не может быть одинаково полезным для всех учащихся. При разработке тех или иных образовательных ресурсов важно учитывать дифференциацию обучения. В педагогике в понятие «дифференциация» вкладывается разный смысл. В данном случае под дифференциацией подразумевается разделение уровня подготовки учащихся.

Обучение физике эффективно в условиях дифференцированного обучения, где каждый ученик постигает знания и умения на определенном уровне, зависящем от его способностей, интересов, успеваемости, и т. д. Именно это способствует индивидуализации обучения, развитию познавательной активности учащихся. Имея различный уровень знаний и умений у учащихся, дифференцированное обучение позволяет педагогу использовать новые формы организации урока, благодаря которым занятия станут максимально эффективными и понятными для всей аудитории учащихся, обладающих разным уровнем подготовки.

*Уровневая дифференциация* способствуют закреплению знаний, умений и навыков учащихся, активизируют их работу на уроке, повышают работоспособность. Правильно подобранные задания помогают учащимся

с разным уровнем знаний раскрыть свои возможности, повышают интерес к предмету.

*Основная идея уровневых интерактивных заданий* заключается в том, что ученики могут самостоятельно добывать и закреплять свои знания без стресса и влияния на психологическую составляющую, что повышает мотивацию и эффективность усвоения материала, так как каждое задание подобрано индивидуально под учащегося с соответствующим уровнем подготовки.

Таким образом, дифференциация обучения является необходимым элементом для организации эффективного образовательного процесса. Интеграция современных технологий в образовании также является базовым элементом построения учебных программ.

В совокупности вышесказанного для решения актуальной задачи реализации автоматизированного управления обучением важна правильная организация системы заданий, а именно – уровневая система.

Достижение данной цели возможно при наличии в электронных системах учебного назначения экспертной системы.

Экспертная система осуществляет пооперационный контроль действий обучаемого, генерируя контекстные реакции на ошибки, что обеспечивает индивидуализацию траектории обучения.

Так, применение уровневой системы интерактивных заданий по физике поможет педагогу избавиться от необходимости учить всех одинаково, усилит гуманистическую направленность образования, снимет перегрузки, а также позволит учитывать особенности, возможности и интересы каждого ученика, что позволит педагогу без труда и дополнительных усилий управлять учебным процессом

Актуальность дипломной работы заключается в исследовании интерактивных заданий для правильной организации уровневой системы автоматизированного управления учебным процессом с использованием экспертной системы.

*Объект исследования:* интерактивные задания по физике.

*Предмет исследования:* использование интерактивных заданий в образовании.

*Цель работы:* разработать уровневую систему интерактивных заданий по физике.

*Задачи:*

1. Выполнить анализ возможностей среды разработки Stratum.
2. Рассмотреть технологии реализации интерактивных учебных моделей

по физике средствами Stratum.

3. Рассмотреть имеющиеся интерактивные задания и выполнить их классификацию.

4. Разработать уровневую систему интерактивных заданий по физике из раздела механики для средней общеобразовательной школы в среде Stratum.

# ГЛАВА 1. СРЕДА STRATUM КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗРАБОТКИ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАДАНИЙ

## 1.1. Среда Stratum. Основные характеристики

Stratum – это инструментальное программное средство для моделирования элементов, сложных систем, конструкций, процессов из различных областей знаний. Данное средство позволяет создавать модели разного уровня сложности на основе сложных систем без знания специальных языков программирования.

Моделирование системы начинается с проектирования информационной схемы, информационной модели.

Проект – целостная конструкция, которая позволяет реализовать идею пользователя в среде. Проект создаётся на рабочем поле и состоит из совокупности схем. Одна из схем проекта – главная. Схема содержит в себе модель и графические объекты для ее реализации. Графические объекты в рамках одной схемы объединены в лист. Лист может являться частью схемы, но может выступать как отдельный элемент и храниться в графическом vdr-файле. Рабочий проект состоит из листов, на котором может располагаться схема и один (или несколько) vdr-файлов.

Система, созданная в среде моделирования «Stratum 2000 Professional», представляет собой схему, состоящую из связанных между собой имиджей.

Имидж – модель элемента, выраженная в виде текста, который может быть исполнен средой.

Схема – модель системы, включающая в себя имиджи, соединённые связями. Схема может быть объявлена имиджем, и может использоваться в составе схемы верхнего уровня.

Наличие связей между схемой и имиджами, обеспечивает иерархическую структуру проекта. Имидж может входить в состав схемы. Имидж сам может быть схемой и состоять из имиджей, связанных между собой. Таким образом, можно реализовать неограниченную вложенность.

Программная реализация имиджей скрыта от пользователя и не требует специальных знаний в области программирования и моделирования. Такой

формат системы обеспечивает наиболее удобный для пользователя интерфейс, предоставляя ему полную свободу действий при проектировании информационной модели. Модель предметной области представляет собой конструктор, включающий в себя набор простых элементов с достаточно простыми законами поведения, которые пользователь может использовать при проектировании своей системы. При помещении таких элементов на рабочее поле, они начинают обмениваться сигналами между собой, связываясь друг с другом и проявлять совместные согласованные поведение и свойства. Совместная работа таких элементов порождает сложную систему со сложным поведением.

Кроме того, Stratum имеет мощные средства поддержки процесса проектирования и моделирования. Для создания и редактирования моделей используется набор редакторов.

Чтобы создать изображения объектов и построить схемы их взаимодействий нам понадобится *графический редактор*. Графическим редактором создаются изображения объектов и строятся схемы их взаимодействия. Кроме того, на схему модели можно поместить любое графическое (включая видео и трехмерные) или текстовое изображения, как для комментариев, анимации так и для визуализации данных.

Для задания модели объекта используется математическая нотация. Пользователь может употреблять присвоения, а также линейные и дифференциальные уравнения. Их текст записывается в *текстовом редакторе*.

Для хранения классов используется специальное хранилище классов. Хранилище изначально содержит базовые элементы и может подключать как библиотеки классов, так и наборы отдельных классов для отдельной задачи.

При построении модели используется сборщик классов, обеспечивающий благоприятный интерфейс модели и актуальность данных в любой момент времени. Это обеспечивает даже возможность изменения структуры модели прямо в процессе ее разработки.

Работа блока мультимедиа обеспечивает работу с видеофайлами, растровыми и трехмерными изображениями.

Блок двумерной и трехмерной графики использует технологию реального времени [XD Graphics](#). Он является ядром для редакторов схемы, моделей и для визуализации процесса проектирования.

Математическое ядро содержит виртуальную машину и решатель математических уравнений. Решатель обеспечивает решение уравнений: линейных, нелинейных и дифференциальных. Виртуальная машина обеспечивает выполнение алгоритмических программ [5].

## **1.2. Использование Stratum - технологий в сфере образования**

Stratum – многофункциональная среда, которая позволяет пользователю проектировать модели для различных областей знаний. Применение среды Stratum находит себя эффективным в таких областях, как автоматизированные системы управления, системы управление натурными объектами и технологическими процессами, системы научных исследований, обучающие системы, разработка информационных систем разного типа, планирование, принятие тактических и стратегических решений, и конечно, моделирование процессов образовательных систем.

Среда разработки Stratum позволяет разрабатывать учебные интерактивные модели для изучения материала, а также создавать курсы, пособия и тренажеры для поддержки процесса обучения и последующей работы учащихся по предложенной теме в школе. Среда многофункциональна и позволяет разрабатывать учебные интерактивные ресурсы разного уровня сложности, а также собрать и смодифицировать необходимую систему за короткое время.

Stratum позволяет обучаемому оперировать знаниями, получать интеллектуальную реакцию системы, конструировать из модели реальный мир, который взаимодействует с обучаемым и позволяет ему лучше изучить дисциплину [14].

Задачи лаборатории, занимающейся проектированием среды Stratum в области образовательной деятельности:

подготовка основополагающих, концептуальных предложений и рекомендаций по использованию средств вычислительной техники в образовательном процессе и профессиональной деятельности человека с использованием модельного представления знаний;

создание и сопровождение баз данных и баз знаний средней и высшей школы;

разработка электронных учебных пособий для школ и вузов;

разработка и пропаганда современных взглядов на роль и назначение информатики как науки и учебной дисциплины;

разработка технологии компьютерного обучения, дистанционного образования;

создание активных обучающих сред и курсов для системы дистанционного образования.

На сегодняшний день пособия, разработанные в среде разработки Stratum уже работают в 20 регионах России, а это более 30 тыс. школ. Учащиеся с удовольствием пользуются ресурсом, что способствует наилучшему и эффективному усвоению материала [6].

Продукты, разработанные в среде Stratum предполагают представление школьного материала не в виде «готовой порции знаний», не требующей дополнительной обработки. Stratum позволяет разрабатывать модели, из которых школьник сможет получить эти знания самостоятельно, что является безусловно эффективным механизмом образования как для учащегося, так и для педагога.

Сейчас для детей открыт мир новых возможностей. Возможностей, которые позволяют познавать мир средствами современных информационных технологий на примере технологий виртуальной реальности. Компьютерные игры с обладающие красочной графикой и реалистичным интерфейсом, touch- технологии, 5D - кинотеатры, все это пока является лишь избытком элементов досуга. Stratum преобразует школьную программу в те самые формы представления, которые способны заинтересовать детей и сделать процесс обучения не только полезным, но и безумно увлекательным.

### **1.3. Анализ возможностей среды разработки Stratum в создании учебных интерактивных заданий**

Инструментальная среда Stratum предназначена для имитационного и математического моделирования. Созданная на базе информационных технологий среда Stratum позволяет в короткие сроки спроектировать новую или проанализировать уже созданную систему. Использование объектно-ориентированного и модельного подхода позволяет свести к минимуму ручное программирование, повысить скорость создания систем, легко модифицировать их, описать эволюцию идей. На базе библиотек моделей возможно оперативное проектирование виртуального мира.

Stratum позволяет создавать учебные образовательные ресурсы, обучающие системы и интерактивные задания любой сложности по необходимой теме, не занимая при этом много времени.

Среда Stratum поддерживает весь цикл разработки от анализа системы до ее эксплуатации и сопровождает ее эволюцию. Встроенные визуальные средства позволяют упростить процесс проектирования, и его дальнейшую модификацию. За счет моделирования открывается возможность наблюдения за функционированием системы по созданию проекта. Интуитивно понятный интерфейс и справочная система облегчают работу со средой начинающим пользователи.

#### **Анализ**

Анализ проекта в Stratum позволяет оценить будущую систему, модель или разрабатываемый ресурс, уточнить и формализовать требования пользователя. Благодаря визуальным средствам проектирования среды Stratum пользователь может построить прототип системы в виде иерархически связанных схем. Для наилучшего представления элементов систем, Stratum позволяет работать с статическими и динамическими изображениями, которые могут содержать графические и текстовые объекты. Для представления отношений между объектами схемы и между схемами в их иерархии используются информационные структуры различных

методологий структурного анализа. Это предоставляет возможность разработчику выбрать связи. Таким образом, возможно применение наиболее приемлемого способа формального описания системы, понятного также пользователю создаваемой системы.

При анализе систем обеспечивается:

- построение и редактирование иерархически вложенных схем сверху вниз и снизу вверх;
- автоматическое ведение библиотек объектов с возможностью повторного их использования;
- создание и редактирование связей между объектами и их сохранение при перемещении объектов;
- навигация по структурным элементам разрабатываемой системы;
- поддержка слоев изображений;
- организация гиперссылок как совокупности различным образом взаимосвязанных объектов (листов) системы с указанием их связей;
- поддержка коллективной разработки (Stratum поддерживает работу группы разработчиков, каждый из которых проектирует свою подмодель);
- поддержка корпоративных проектов, распределенных моделей, дистанционное обучение;
- управление проектом и динамическое создание его вручную или из модели;
- представление объекта в различных связанных между собой формах описания, представления информации.

### **Проектирование**

Среда Stratum поддерживает объектно-ориентированное проектирование. Конкретный объект можно представить абстракцией элемента предметной области, выделенной на стадии анализа. Внешний вид и поведение объекта определяются его моделью, описанной пользователем в удобной для него форме: графической, математической, алгоритмической и других. Визуальные средства проектирования позволяют просто и наглядно представить структуру системы в терминах, адекватной предметной области. Система легко модернизируется. Объекты, однажды спроектированные, могут использоваться в других системах независимо.

При проектировании системы обеспечивается:

- композиция и декомпозиция объектов, наследование свойств;
  - визуальное проектирование связей между объектами (M:M, 1:M, M:1);
  - проектирование структур данных, баз данных и моделей объектов;
- проектирование пользовательского интерфейса;
- создание и редактирование двух- и трехмерных статических и динамических изображений и сцен и управление ими из модели;
  - выполняемость разрабатываемого прототипа системы за счёт автоматической генерации моделей объектов в исполняемый код;
  - возможность моделирования прототипа системы на любой стадии разработки.

### **Моделирование**

Ключевой момент с созданием необходимого продукта – моделирование.

Анализ и проектирование позволяют за короткое время создать прототип будущей системы и осуществить моделирование процессов, законов функционирования, свойств и состояний объектов.

Для описания внутренней модели объектов используется обычный математический язык, позволяющий описывать:

- различные типы данных;
- операции над данными и моделями;
- функции (математические, матричные, векторные, строковые, графические и др.);
- системы линейных, нелинейных и дифференциальных уравнений.

Возможно создание новых функций непосредственно в среде или подключение стандартных библиотек функций, написанных на различных языках программирования. Средства автоматической кодогенерации среды Stratum автоматически преобразуют математическую модель объекта в исполняемый код с контролем синтаксических и логических правил. Это дает возможность исследовать поведение системы на любом этапе разработки с целью выявления в ней наиболее критичных частей и определения

характеристик. Возможна отладка системы в динамическом и пошаговом режимах, запись текущего состояния системы и его загрузка.

### **Графические возможности**

Использование графики в среде Stratum позволяет использовать стандартные и создавать пользовательские 2d и 3d объекты, текст, видео, манипулировать ими, изменять атрибуты.

Особенности двухмерной графики.

#### ***Иерархичность.***

Возможность работы одновременно с несколькими объектами, объединенными в группу, как с одним объектом.

#### ***Параметричность.***

Способность задавать атрибуты изображения через параметры.

#### ***Модифицируемость.***

Возможность изменять данные после их создания.

#### ***Объектность.***

Работа с графическими примитивами на уровне объектов.

#### ***Динамичность.***

Возможность работы с графикой в реальном масштабе времени. Доступ из модели. Графические объекты можно создавать и с помощью языка описания моделей, который включает специальные функции для создания и преобразования их, и непосредственным манипулированием графическими примитивами.

Пользовательский интерфейс. Наличие удобного и расширяемого интерфейса пользователя.

Наличие теоретико-множественных операций с графическими объектами.

Поддержка различных форматов графических файлов – свойство среды читать и записывать файлы, как в своих форматах, так и в форматах других приложений - JPG, GIF, PCX, BMP, (BMP со сжатием), TGA, ICO, WMF (Windows Metafile).

### **Особенности трехмерной графики:**

- одновременное отображение трехмерных объектов во множестве проекций;
- поддержка различных алгоритмов рендеринга трехмерной сцены с возможностью добавления новых;
- поддержка самого популярного пакета 3D анимации 3D Studio. Stratum импортирует 3DS файлы;
- импортированные объекты сохраняют информацию о положении, имени и материале;
- встроенный 3d редактор.

### **Поддержка мультимедиа**

Среда Stratum позволяет полностью использовать аудио- и видео возможности компьютера. Имеющиеся средства позволяют проигрывать звук, записанный как в цифровой (WAV файлы), так и нотной (МП) файлы) форме, а также напрямую с компакт-диска. Воспроизводиться может любой фрагмент записи или фрагменты в произвольной последовательности. Воспроизведение видеороликов может осуществляться как в прямом, так и в обратном направлении. Один и тот же фильм можно одновременно наблюдать в различных масштабах и в разных окнах. Реализован покадровый доступ к видеоряду. Это означает, что можно переходить с кадра на кадр в произвольном порядке. Количество одновременно проигрываемых видеороликов не ограничено. Все функции по управлению средствами мультимедиа доступны из среды или модели и не требуют специальных драйверов. Поддержка интерфейса MCI (Message Command Interface) и MS Video for Windows (AVI файлы).

Все описанные выше характеристики среды разработки Stratum позволяют разрабатывать полноценные образовательные ресурсы и интерактивные объекты, а также дорабатывать уже существующие проекты, тем самым повышая эффективность и уровень технологической составляющей образовательных систем.

#### 1.4. Сравнительный анализ среды разработки Stratum и других средств разработки учебного контента

Разработка мультимедийных электронных образовательных ресурсов и интерактивных компонентов по дисциплинам учебных учреждений в современной образовательной среде является требованием времени. Для их создания используются специальные инструменты. Чем больше функциональных возможностей имеют эти инструменты для разработки электронных образовательных ресурсов, тем более наглядными и эффективными будут созданные с их помощью курсы. Для создания учебных методических материалов на техническом рынке представлен ряд специализированных ПО.

Для сравнительного анализа среди распространенных ПО были выбраны следующие среды разработки : Delphi, Macromedia Flash Professional 8.0 и Stratum.

Для проведения анализа ПО были выбраны следующие группы параметров:

- системные требования;
- доступность;
- медиаконтент;
- поддержка медиа-информации.

Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1. Сравнительный анализ ПО

Функциональные возможности	Среда разработки		
	Delphi 7	Adobe Flash 8.0	Stratum
1. Назначение	разработка прикладного ПО	создание веб-приложений, мультимедийных презентаций, анимаций и др.	моделирование технических систем, систем управления и научных исследований

			обучающих систем
2. Поддержка различных языков	да	да	да
3. Минимальные системные требования (процессор, ОС, оперативная память, пространство на жестком диске)	Intel Pentium 233 МГц; Microsoft Windows XP, Windows 98; 64 Мбайт; 124-520 Мбайт	Intel Pentium III, 800 МГц или AMD Athlon; Windows 98/XP/Vista; 512 Mb;	Intel 486DX/66MHz; Microsoft Windows 95/98 или Windows NT 4.0; Memory 16Mb of RAM; Не меньше 15Mb
4. Язык программирования	Delphi	Action Script	обычный математический язык (возможно создание новых функций непосредственно в среде или подключение стандартных библиотек функций DLL, написанных на различных языках программирования)
5. Импорт контента, объем поддерживаемых форматов	да	большее разнообразие допускаемых форматов импортируемых файлов	да, но малый объем поддерживаемых форматов
6. Инструменты рисования графических объектов	да	да	да
7. Создание таблиц из библиотеки элементов	да	нет	да
8. Возможность создания и редактирования сложных графических объектов	да	да	да
9. Возможность работы с	да	да	да

аудиофайлами			
10. Поддержка видеофайлов	да	да	да
11. Справка, включающая характеристику работу элементов интерфейса	да	да	есть, но не поддерживается на ОС выше Windows 8.1
12. Организация связей объектов и их демонстрация в моделировании	да	нет	да
13. Наличие элементов, выполняющих сложные вычислительные операции	нет	нет	да
14. Автономность продукта	запускается продукт в формате .exe, для запуска самого проекта необходима установка Delphi	конечный .swf и .exe файлы можно воспроизвести независимо от наличия среды разработки	для запуска продукта необходима установка Stratum на ПК

Все рассмотренные среды разработки позволяют создавать проекты, необходимые пользователю в данной области. Все они позволяют разрабатывать как учебные модели, так и проекты научной направленности.

Из рассмотренных ПО, Stratum – самый оптимальный вариант для создания учебных ресурсов. Stratum позволяет работать на ПК с минимальными техническими характеристиками, поддерживает импорт и экспорт мультимедиа, позволяет рассчитывать сложные математические функции, а также не требует специальных навыков пользователя. Тем не менее Stratum обладает рядом минусов. Он не предусматривает наличие автономной справки на новых версиях Windows, а также ограничивает возможности работы в пробной версии. Тем не менее из всех представленных сред, Stratum является наилучшим вариантом для моделирования

образовательных систем, так как позволяет строить как демонстрации, исследовательские модели, симуляторы лабораторных работ, конструкторы, так и интерактивные задания и обучающие сценарии, что является неоспоримым преимуществом в пользу Stratum в выборе среды для проектирования интерактивных образовательных ресурсов.

## Глава 2. Уровневая система интерактивных учебных заданий для отдельной темы курса физики средней школы

### ВЫПИСКА

из протокола № 11 заседания кафедры мультимедийной дидактики и информационных технологий обучения Пермского государственного педагогического университета  
от 14 июня 2017 Г

**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. тех. наук О.Ю. Вологжанин; доцент, канд. пед. наук А.А. Оспенников, АСС. Д.А Голубев, 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 технологии в образовании», 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 текста выпускной квалификационной работы студента Курагиной Регины Васильевны страницы с 21 по 83 при размещении работы в электронно-библиотечной системе ПГГПУ <http://vkr.pspu.ru/>.

Зав. кафедрой МД и ИТО, профессор

Е. В. Оспенникова

14 июня 2017 г.

## **Заключение**

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были получены следующие результаты:

1. Рассмотрены основные характеристики среды разработки «Stratum»;
2. Проанализированы технологические возможности «Stratum» в разработке интерактивных обучающих средств;
3. На основе анализа методической и технической литературы были описаны различные типы интерактивных обучающих ресурсов, составляющих уровневую систему, на основе чего была построена классификация интерактивных заданий. Также для каждого типа таких заданий были подобраны примеры действующих ЦОР.

4. В среде разработки «Stratum» были разработаны три интерактивных задания по физике для их использования в составе уровневой системы заданий.

5. Показано, что уровневая система заданий является необходимым условием для работы экспертной системы, способной в перспективе управлять обучением. Пример такой системы реализован в выпускной работе студента специальности Информационные технологии в образовании Борисенко А.Д..

Подводя итог проведенному исследованию, отметим важность организации автоматизированного управления учебной деятельностью.

Как уже было отмечено в работе, индивидуализация учебной траектории учащегося становится важнейшим механизмом построения эффективной обучающей среды. Для достижения этой цели необходима разработка систем уровневых интерактивных заданий, включающих наличие локальной экспертной системы, а также построение глобальной экспертной системы для успешной организации автоматизированного управления обучением.

Благодаря такой организации управления компьютерные системы обучения позволят максимально учесть индивидуальные способности учащихся, а также организовать работу педагога таким образом, чтобы он мог формировать персональный подход к каждому ученику.

## Библиографический список

1. Flash Workshop [Электронный ресурс]. – URL: <http://distance-ed.math.tamu.edu/techttools/flash/index.htm> (Дата обращения: 04.06.2017).
2. Lingualeo [Электронный ресурс]. – URL: <https://lingualeo.com/ru/dashboard> (Дата обращения: 08.06.2017).
3. Stratum GROUP [Электронный ресурс]. – URL: <http://stratum.ac.ru/education/stratum/> (Дата обращения 02.03.2017).
4. VII Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум» - 2015 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.scienceforum.ru/2015/965/15209> (Дата обращения: 03.06.2017).
5. Баяндин Д. В., Медведева Н. Н., Мухин О. И. Управление учебной деятельностью и ее мониторинг на основе тренинговой технологии обучения // Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society). 2012. Т. 15. №1. С. 505-524.
6. Баяндин Д.В. Модульная педагогическая технология и вариант ее реализации на основе ресурсоизбыточной среды компьютерной поддержки обучения // Педагогическое образование в России. 2014. № 1. С. 214–220.
7. Баяндин Д.В. Углубление деятельностного подхода при обучении физике на основе моделирующих компьютерных систем // Мир науки, культуры, образования. – 2009. № 7 (19). Часть 2. С. 142-145.
8. Браницкая Л. Д. Дидактическая компьютерная флэш-игра как средство интенсификации обучения.
9. Виртуальные лабораторные работы по физике [Электронный ресурс]. – URL: [http://barsic.spbu.ru/www/lab\\_dhtml/common/index.html](http://barsic.spbu.ru/www/lab_dhtml/common/index.html) (Дата обращения: 02.06.2017).
10. Единая коллекция ЦОР [Электронный ресурс]. – URL: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff0800200c9a66/3\\_19.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff0800200c9a66/3_19.swf) (Дата обращения: 07.06.2017).

11. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования [Электронный ресурс]. – URL: <http://i-exam.ru/> (Дата обращения: 08.06.2017).
12. Медведева С.Н. Математическое моделирование стратегий контроля знаний с учетом требований бально-рейтинговой системы контроля знаний студентов //Вестник КГТУ им. А. Н. Туполева, - Казань: 2000
13. Международный научно-образовательный интернет-журнал для школьников [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.oscsteam.com/?page=modules&subject=travel> (Дата обращения: 07.06.2017).
14. Мухин, О. И. Среда проектирования, технологии обучения и модели знаний / О. И. Мухин, К. О. Мухин, О. А. Полякова // Открытое и дистанционное образование. – 2010. – Т. 1. – № 37. – С. 54–58.
15. Новый Компаньон [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.newsko.ru/articles/society/edu/07/08/2013/sovershennofenomenalnyu-proekt.html> (Дата обращения 02.03.2017).
16. Оспенников Н. А., Оспенникова Е. В. Формирование у учащихся обобщенных подходов к работе с компьютерными моделями // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. – 2009. – N 12. – С. 206–214. - Библиогр.: с. 214.
17. Оспенникова Е.В. Использование коллекций ЦОР в проектировании учебных материалов / Е.В. Оспенникова и др. – М.: НФПК, 2008. – URL: <http://www.school-collection.edu.ru/>.
18. Педагогическое сообщество. Мое образование.[Электронный ресурс].URL:[https://xnj1ahfl.xnp1ai/blogs/rekomendacii\\_po\\_sozdaniyu\\_interaktivnih\\_zadaniij\\_na\\_\\_192447](https://xnj1ahfl.xnp1ai/blogs/rekomendacii_po_sozdaniyu_interaktivnih_zadaniij_na__192447) (Дата обращения: 2.05.2017).
19. Положение об интерактивных формах обучения. Автономная некоммерческая организация высшего образования «Московский институт современного академического образования». Москва, 2015. [Электронный ресурс]. – URL:<http://www.misaoinst.ru/uploads/misao/docs/polojeniya> (Дата обращения 02.03.2017).

**20.** Потешкина Г. В. Разноуровневые задания при реализации уровневой дифференциации обучения на уроках информатики // Молодой ученый. — 2015. — №11.1. — С. 65-67.

**21.** Сборник информационно методических материалов о проекте «Информатизация системы образования». — М: Локус9Пресс, 2005. — 52 с.

**22.** Синтез образовательных мультимедиа интерактивных технологий [Электронный ресурс]. – URL: <http://somit.ru/> (Дата обращения: 02.06.2017).

**23.** Физика.ру [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fizika.ru/> (Дата обращения: 04.06.2017).

**24.** Физикомп. В помощь начинающему физику.[Электронный ресурс]. – URL: <http://physicomp.lipetsk.ru/player.html> (Дата обращения: 02.06.2017).