

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СВЯЗИ, ИНФОРМАТИЗАЦИИ И
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

К защите.
Зав.кафедрой

_____2014г.

**Выпускная
квалификационная работа
бакалавра**

**на тему: «Разработка системы интерактивного представления
данных и подсистемы контроля уровня знаний»**

Выпускник _____ Бочагова Е.С.

Руководитель _____ Ишанходжаева Г.Р.

Рецензент _____ Пулатова М.С.

Консультант по БЖД _____ Абдуллаева С.М.

Ташкент - 2014

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СВЯЗИ, ИНФОРМАТИЗАЦИИ И
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Факультет: Компьютерный инжиниринг
Кафедра: Мультимедийные технологии
Направления (специальность): 5521900 -“Информатика и информационные
технологии”

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Зав кафедрой _____
«_____» _____ 2014г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу
Бочагова Елена Сергеевна
(фамилия, имя, отчество)

1. Тема работы: «Разработка системы интерактивного представления данных и подсистемы контроля уровня знаний»
2. Утверждена приказом по университету от 19.04. 2014 г. № 254-15
3. Срок сдачи законченной работы: 31.05.14 г.
4. Исходные данные к работе: описание, Интернет материалы, справочные пособия, требования к тестовым системам.
5. Содержание расчётно–пояснительной записи (перечень подлежащих разработке вопросов): Анализ интерактивных систем в сфере образования. Интерактивный метод обучения – один из наиболее эффективных методов обучения. Понятия и функции контроля уровня знаний. Модели и методы тестового контроля. Преимущества и классификации подходов педагогических тестов..Выбор инструментария и его обоснование. Безопасность жизнедеятельности. Заключение.
6. Перечень графического материала: блок-схемы, структурные и функциональные схемы разработанной системы интерактивного представления данных и системы тестового контроля, слайды презентации, приложения.
7. Дата выдачи задания:03.03.14 г.

Руководитель _____ Задание принял _____
(подпись) (подпись)

8. Консультант по отдельным разделам выпускной работы

Раздел	Ф.И.О. руководителя	Подпись дата	
		Задание выдал	Задание получил
Основная часть	Ишанходжаева Г.Р.	03.03.14 г.	03.03.14 г.
Безопасность жизнедеятельности	Абдуллаева С.М.	18.05.14 г.	14.05.14 г.

9. График выполнения работы

№	Наименование раздела работы	Срок выполнения	Отметка руководителя выполнении
1.	Анализ интерактивных систем в сфере образования	05.03.14-16.03.14	
2.	Анализ методов и способов контроля уровня знаний в сфере образования	17.03.14- 01.04.14	
3.	Разработка интерактивной системы представления данных и подсистемы контроля уровня знаний	02.04.14-15.05.14	
4.	Безопасность жизнедеятельности	18.05.14-25.05.14	
5.	Заключение	25.05.14-31.05.14	

Выпускник _____
(подпись)

«____» _____ 2014 г.

Руководитель _____
(подпись)

«____» _____ 2014 г.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие информационных технологий в Узбекистане отражается и на образовании. Анализ состояния и развития информационных технологий и дистанционного образования в высших и средних специальных и профессиональных образовательных учреждениях Республики Узбекистан показал положительные сдвиги в данном направлении. Более того, Интернет-технологии и программно-технические средства, также доступные большинству людей, позволяют осуществлять процесс внедрения интерактивных методов в структуру образования.

Согласно докладу Президента Республики Узбекистан И.А.Каримова на открытии международной конференции по подготовке образованного и интеллектуально развитого поколения – как важнейшего условия устойчивого развития и модернизации страны:

«... XXI век, по общему признанию, становится веком глобализации и стирания границ, информационно-коммуникационных технологий и Интернета, веком все более растущей конкуренции на мировом пространстве и мировом рынке.

В этих условиях о себе может заявить только то государство, у которого в числе основных приоритетов всегда остается рост инвестиций и вложений в человеческий капитал, подготовка образованного и интеллектуально развитого поколения, являющегося в современном мире важнейшей ценностью и решающей силой в достижении целей демократического развития, модернизации и обновления» [1].

Внедрение интерактивных методов в учебный процесс является инновационным решением коммуникации студентов между собой и с преподавателем. Инактивные методы обучения также широко используются в системах дистанционного обучения. Что делает образовательные системы более эффективными.

Дистанционное обучение дает возможность учиться в индивидуальном режиме, независимо от места и времени, возможность учиться всю жизнь. Дистанционное обучение - это универсальная гуманистическая форма обучения, базирующаяся на использовании широкого спектра традиционных, новых информационных и телекоммуникационных технологий, и технических средств, которые создают условия для обучаемого свободного выбора образовательных дисциплин, соответствующих стандартам, диалогового обмена с преподавателем, при этом процесс обучения не зависит от расположения обучаемого в пространстве и во времени.

Информационно-образовательная среда дистанционного обучения представляет собой системно организованную совокупность средств передачи данных, информационных ресурсов, протоколов взаимодействия, аппаратно-программного и организационно-методического обеспечения, и ориентируется на удовлетворение образовательных потребностей пользователей.

Организация дистанционного обучения обязывает использование интерактивных методов в процессе обучения. Интерактивное обучение – это обучение с хорошо организованной обратной связью субъектов и объектов обучения, с двусторонним обменом информации между ними. При данной технологии обучения невозможно неучастие ученика в коллективном, взаимодополняющим, основанном на взаимодействии всех его участников процессе обучающего познания. Что предполагает взаимодействие людей, которые принимают участие в образовательном процессе: взаимодействие между студентом и преподавателем, между самими студентами. Интерактивное обучение рассматривается как стратегия университетского образования, под целью которого подразумевается интеллектуальная автономность студента при развитой социальной компетентности.

Важное место в организации учебного процесса, как традиционного, так и дистанционного обучения, занимает проверка знаний обучаемого, которая проводится в целях выявления пробелов в имеющихся знаниях и адекватно

оценить уровень знаний учащегося. Система контроля знаний дает возможность в течение обучения студентов поэтапно отслеживать качество их знаний, усвояемость материала.

В связи с вышерассмотренным материалом, также на основании высокой социальной значимости организации образования и внедрения инновационных методов в образовательные процессы тема выпускной квалификационной работы *является актуальной.*

Целью данной выпускной квалификационной работы является разработка уникальной системы интерактивного представления учебного материала и подсистемы контроля уровня знаний.

Для достижения поставленной цели были *решены следующие задачи:*

- проведен сравнительный анализ подобных систем;
- по итогам проведения анализа выявлены достоинства и недостатки существующих систем подобного характера;
- исследован предмет для которого разработана данная система интерактивного представления учебного материала и подсистема контроля;
- обоснован выбор инструментария и технического окружения для проектирования данной системы;
- построен алгоритм работы системы интерактивного представления учебного материала и подсистемы контроля уровня знаний *с определением уровня градации обучаемого;*
- на основании разработанного алгоритма реализована интерактивная система представления данных и подсистема контроля уровня знаний;
- определена практическая польза от внедрения данной системы в рамках ташкентского института информационных технологий.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, четырёх глав, заключения и приложений. Так же содержит 25 рисунков схематичного характера, 2 сравнительные таблицы.

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ИНТЕРАКТИВНЫХ СИСТЕМ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

1.1. Интерактивный метод обучения – один из наиболее эффективных методов обучения. Применение интерактивных методов в электронных системах обучения

Внедрение интерактивных форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки специалистов в настоящее время. Основные методические инновации связаны сегодня с применением именно интерактивных методов обучения.

Традиционно выделяют 3 группы методов обучения: пассивные, активные, интерактивные[7].

1) Пассивные - это форма взаимодействия учащихся и преподавателя, в которой учитель является основным действующим лицом и управляющим ходом урока, а учащиеся выступают в роли пассивных слушателей, подчинённых директивам преподавателя. Связь учителя с учащимися осуществляется посредством опросов, самостоятельных, контрольных работ, тестов и т.д. с точки зрения современных педагогических технологий и эффективности усвоения учащимися учебного материала пассивный метод считается самым неэффективным, но несмотря на это, он имеет и некоторые плюсы. Это относительно лёгкая подготовка преподавателя и возможность преподнести сравнительно большее количество учебного материала в ограниченных временных рамках урока. С учётом этих плюсов, многие преподаватели предпочитают пассивный метод остальным методам. Основные методы – это лекция, чтение, опрос.

2) Активные - это форма взаимодействия учащихся и преподавателя, при которой преподаватель и учащиеся взаимодействуют друг с другом в ходе урока и учащиеся являются активными участниками занятия. При данном подходе преподаватель и учащиеся находятся на равных правах. Если

пассивные методы предполагают авторитарный стиль взаимодействия, то активные больше предполагают демократический стиль. Основные методы – это творческие задания, вопросы от учащегося к учителю, от учителя к ученику.

3) Интерактивные - методы, позволяющие учиться взаимодействовать между собой; а интерактивное обучение – обучение, построенное на взаимодействии всех обучающихся, включая педагога. Эти методы наиболее соответствуют личностноориентированному подходу, что в настоящий момент является актуальной задачей современного образования.

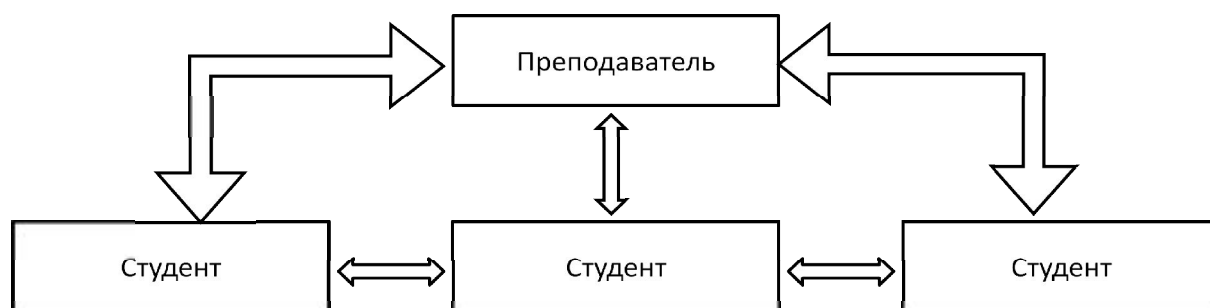


Рис.1. Схема интерактивного метода обучения.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная или групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации. Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, обратной связи. Создается учебная среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможность взаимной оценки и контроля [6,7,10].

Понятие персональной учебной среды, тесно связанное с интернет-технологиями, постепенно входит в профессиональный обиход. Персональная учебная среда представляет собой платформу или интерактивную систему, позволяющую студентам общаться, размещать собственный контент, обсуждать его и делиться впечатлениями об обучении. Идея персональной учебной среды состоит в том, что студенты должны не просто пассивно потреблять информацию, получаемую из ограниченного числа предлагаемых им источников, а пользоваться сразу множеством информационных ресурсов, систематизировать и сравнивать полученные знания. При таком подходе ответственность за обучение ложится на плечи самих студентов, и они сами направляют его ход – что, в идеале, делает обучение более значимым, приятным и интересным [7,8,9].

Интерактивные методы относятся к числу инновационных и способствуют [10]:

- Прочности знаний;
- Творчеству и фантазии;
- Коммуникабельности;
- Активной жизненной позиции;
- Командному духу;
- Свободе самовыражения.

Интерактивные методы обучения также широко используются в системах дистанционного обучения. Что делает образовательные системы более эффективными.

Дистанционное обучение является современной универсальной технологией профессионального образования, ориентированного на индивидуальные запросы обучаемых и их специализацию. Их можно разделить на два вида. Первый - практически полностью автономные, которые содержат в себе как весь необходимый для изучения материал, так и функционал контроля успеваемости в виде автоматического тестирования или отправки преподавателю результатов выполнения той или иной работы.

Вторые – системы, которые позволяют применять интерактивное обучение и скорее являются некоторой аналогией очного обучения, предоставляющие необходимые возможности коммуникации пользователей в режиме реального времени и аналоги тех инструментов, которые можно использовать в аудитории [8,10].

Интерактивные системы дистанционного обучения, как правило поддерживают следующий функционал:

- Аудио-видео связь пользователей. Очень важно живое общение, причем не только индивидуальное между учеником и преподавателем, но и групповое. Современные интерактивные системы дистанционного обучения позволяют устраивать онлайн конференции, в которых одновременно могут участвовать много человек.

- Обмен мгновенными сообщениями;

- Доска. Практически в каждой аудитории учебного заведения висит доска, которая является одним из самых необходимых инструментов. В хороших интерактивных системах существует ее аналог, на котором точно также можно рисовать, писать (желательно при помощи графического планшета) разноцветными цветами и конечно же стирать. Причем всё что пишется на доске практически одновременно отображается у всех подключенных к системе пользователей.

- Демонстрация презентаций. Многие лекторы и учителя применяют в своей практике демонстрацию презентаций на проекторе. Данный функционал является её практически полным аналогом. Кроме того, в отличие от проектора, система позволяет учащимся и преподавателям что-либо выделять на слайде «маркером», акцентировать внимание курсором или самостоятельно просматривать предыдущие слайды. Тем самым преподаватель может применять новые формы и методы интерактивного обучения.

- Передача файлов. Если в классе необходимо передавать флешку, то здесь можно не только загрузить любой файл в систему и мгновенно

отправить его другим учащимся, но и просмотреть некоторые их виды (картинки, видеоролики, изображения или аудиозаписи). Благодаря этому на уроках физики и химии, например, можно показать практически любой опыт – в Интернете тысячи познавательных видеороликов и распространяются они абсолютно бесплатно.

- Тестирование. Обычно преподаватель вынужден раздать листочки с вариантами, а после теста их вручную проверять. Качественная система дистанционного обучения позволяет не только раздать варианты автоматически, причем для каждого ученика будут перемешаны позиции как вопросов, так и ответов, но и автоматически проверит результат сразу же после его отправки учеником.

Это далеко не все функции, однако даже они дают понять, что большинство функций интерактивных систем дистанционного обучения являются аналогами средств в обычном классе и направлены на максимальное приближение дистанционного обучения к очному. Причем следует заметить, что многие из этих функций способны упростить, ускорить и добавить интерактивность и на обычных занятиях, в случае применения таких систем для поддержки уроков.

Рынок дистанционного обучения в Узбекистане находится в стадии формирования и, как показали проведенные Центром информационно-аналитического обеспечения системы дистанционного образования социологические исследования, масштабы реализации дистанционных образовательных услуг во многом зависят от предлагаемых потребителям технологий обучения [12]:

- технология обучения, построенная на использовании учебной литературы, заинтересует 10 % лиц, предрасположенных к выбору дистанционной формы обучения;

- технология обучения, построенная на использовании учебной литературы и аудиозаписей, заинтересует 11,6 % лиц, предрасположенных к выбору дистанционной формы обучения;

- учебная литература в сочетании с видеозаписями может привлечь 14,7 % лиц, предрасположенных к выбору дистанционной формы обучения;

- учебная компьютерная (мультимедийная) программа – средство обучения, способное сочетать текст, аудио- и видеозаписи, – может привлечь 24,3 % лиц, предрасположенных к выбору дистанционной формы обучения;

- при обеспечении интерактивного общения с тьютором и специалистами в изучаемой области знаний можно рассчитывать на привлечение к учебному процессу более 60 % лиц, предрасположенных к выбору дистанционной формы обучения.

Рассматривая электронные образовательные ресурсы, необходимо заметить, что с одной стороны, это совокупность графической, текстовой, цифровой, речевой, музыкальной, видео-, фото- и другой информации, а также печатной документации пользователя. Ресурс может быть исполнен на любом электронном носителе или размещен в компьютерной сети. С другой стороны, он является программно-информационным компонентом обучающей системы, пользователями которой являются преподаватели, студенты и администрация учебного заведения. Поэтому вне зависимости от содержания и объема можно выделить три главных требования пользователей к электронным системам обучения:

- адекватность содержания;
- эффективность формы представления;
- экономическая эффективность.

Под адекватностью содержания подразумевается соответствие государственному образовательному стандарту; полнота представления учебного материала, достаточная для освоения дисциплины (раздела дисциплины); поддержка различных форм обучения (заочной и очной, индивидуальной и коллективной); поддержка разных видов занятий, поддержка разных форм контроля знаний (рубежного, итогового, самоконтроля); учет новейших тенденций в науке и технике.

Эффективность формы представления информации включает в себя следующие требования: простота и удобство применения, эргономичность, поддержка активности студента, обеспечение коммуникации с преподавателем и сокурсниками, защита от разрушения, возможность восстановления утраченной информации.

Экономическая эффективность обучающей системы во многом зависит от таких свойств, как длительный срок эксплуатации, возможность модернизации в процессе эксплуатации, низкая себестоимость и цена, разумная конфигурация необходимых технических и общесистемных средств.

В состав типовой системы интерактивного представления данных входят средства планирования и управления, учебные материалы, средства телекоммуникации, средства контроля знаний.

К средствам планирования и управления относят: структурно-логическую схему специальности, модель знаний по дисциплине, расписание консультаций, зачетов и экзаменов, контактную информацию.

Учебные материалы делят на общеметодические, основные и вспомогательные. К общеметодическим материалам относят: рабочую программу по дисциплине, составленную в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта по специальности; перечень основной и дополнительной литературы, в том числе источников в Интернете; методические указания для преподавателя; руководство пользователя; сведения об авторах. Данные материалы представляются в гипертекстовой форме и могут быть связаны ссылками с компонентами основного учебного материала и внешними источниками в Интернете.

Форма представления компонентов учебного материала весьма разнообразна – это и текстовые фрагменты, и статические и динамические иллюстрации, звуковые комментарии и лекции, и интерактивные программы.

К вспомогательным и сервисным относят средства, обеспечивающие поиск информации в системе интерактивного представления данных,

коммуникацию между преподавателем и студентами, проведение экспериментов, выполнение расчетов, документирование.

К средствам контроля знаний относят список вопросов к зачету и экзамену, программы тестирования.

К средствам коммуникации относят средства позволяющие поддерживать связь между преподавателем и студентами, а так же связь студентов друг с другом, например адреса электронной почты, чат, адреса тематических телеконференций.

При использовании интерактивных методов в электронных системах обучения необходимо учитывать ряд принципов интерактивного обучения:

- Свобода выбора - право выбора любого субъекта деятельности, которое предоставляется во всём: и в выборе форм, и в возможности представить собственную точку зрения.

- Принцип открытости — не только давать знания, но и показывать их границы. Ставить детей перед проблемами, решения которых лежат за пределами исследуемого вопроса.

- Принцип деятельности — обучение для и через опыт. Создавать условия для исследования границ применения полученных знаний.

- Принцип идеальности — предоставление возможности дальнейшего взаимодействия и взаимообогащения новой информацией в педагогическом процессе.

- Обратная связь — регулярно контролировать процесс обучения с помощью развитой системы обратной связи: подводить итоги дня, оценивать проведение занятия, вводить в обучение возможность вопроса обсуждения самого процесса обучения [2,5,7].

Итак, интерактивное обучение – это специальная форма организации познавательной деятельности, способ познания, осуществляемый в форме совместной деятельности студентов. Все участники взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия других и свое собственное

поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблемы. Одна из целей состоит в создании комфортных условий обучения, таких, при которых студент чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения.

Студент становится полноправным участником учебного процесса, его опыт служит основным источником учебного познания. Педагог не даёт готовых знаний, но побуждает участников к самостоятельному поиску и выполняет функцию помощника в работе.

1.2. Мультимедийные технологии для интерактивного представления учебного материала

Неотъемлемой частью любого электронного учебного пособия является теоретический материал, качественное представление которого служит основой для организации учебного процесса. Помимо учебно-методических, структурных требований к тексту существуют требования к форме представления и подаче материала, включающие в себя вопросы вплоть до цветового решения отдельных областей экрана.

Важным моментом в изложении теоретического материала в электронных образовательных системах являются качественные иллюстрации, анимационные вставки, интерактивные примеры, видеовставки и т. д., позволяющие в совокупности с традиционным изложением материала максимально глубоко отразить сущность физических процессов, технических решений и т. п.

Взаимодействие визуальных и аудиоэффектов под управлением интерактивного программного обеспечения с использованием современных технических и программных средств, которые объединяют текст, звук, графику, фото, видео в одном цифровом представлении осуществляется

путем применения мультимедиа и гипермедиа технологий. У мультимедиа есть две стороны: аппаратная и программная.

Аппаратная сторона мультимедиа может быть представлена как стандартными средствами — видеоадаптерами, мониторами, дисководами, накопителями на жёстких дисках, так и специальными средствами — звуковыми картами, приводами CD-ROM и звуковыми колонками. Программные средства делятся на чисто прикладные и специализированные.

Прикладные программные средства — это приложения, представляющие пользователю информацию в том или ином виде. Программная поддержка средств мультимедиа содержится в самой операционной системе.

Специализированные — это средства создания мультимедийных приложений — мультимедиа проектов (например, программа для создания мультимедиа презентаций MicroSoft Power Point). Сюда входят графические редакторы, редакторы видеоизображений (например, Adobe Premier), средства для создания и редактирования звуковой информации и т.д.

Мультимедийный продукт — интерактивная компьютерная разработка, в состав которой могут входить музыкальное и речевое сопровождение, видеоклипы, анимация, графические изображения и слайды, базы данных, текст и т.д.

Если представить интерактивность как модель общения человека и информационной системы, то интерактивные средства обучения - это средство, которое обеспечивает возникновение диалога, то есть активные обмен сообщениями между пользователем и информационной системой в режиме реального времени [13]. Появление интерактивных средств обучения обеспечивает такие новые виды учебной деятельности, как регистрация, сбор, накопление, хранение, обработка информации об изучаемых объектах, явлениях, процессах, передача достаточно больших объемов информации, представленных в различной форме, управление отображением на экране моделями различных объектов, явлений, процессов. Интерактивный диалог

осуществляется не только с обучающим, но и со средством обучения, функционирующим на базе информационно-коммуникационных технологий.

Можно рассмотреть три формы интерактивности:

- Реактивная интерактивность: учащиеся отвечают на то, что им представляет программа. Последовательность задания определяется строго (линейная модель обучения). Приложения такого типа в качестве демонстрации или первоначального знакомства с изучаемым материалом.

- Действенная интерактивность: учащиеся управляют программой. Они сами решают, выполнять задания в предлагаемом программой порядке или действовать самостоятельно в пределах приложения (нелинейная модель обучения). Приложения данного типа используют гипертекстовую разметку и имеют структуру электронных справочников, энциклопедий, баз данных. Нелинейная модель эффективна при дистанционном обучении.

- Взаимная интерактивность: учащиеся и программа способны приспосабливаться друг к другу, как в виртуальном мире (модель «Управляемое открытие»). Модель позволяет обучаемому проводить исследования, преодолевая различные препятствия, решать отдельные задачи, структурировать последовательность задач. Содержание обеспечивается мотивационными игровыми, соревновательными, исследовательскими элементами. Примеры приложений этого вида - игры-приключения, тренажеры, практикумы, обучающие программы и так далее [14].

Интерактивность содержит широкий диапазон возможностей для влияния на курс и содержание информации:

- управление объектами на экране с помощью мыши;
- линейная навигация на экране с помощью вертикальной прокрутки;
- иерархическая навигация с использованием гиперссылок;
- диалоговая функция справки, которая наиболее эффективна, если приспособлена к мгновенному информационному представлению;

- обратная связь, то есть реакция программы, дающая оценку качеству действий пользователя, и выводющаяся на экран, если дальнейший ход развития программы зависит от этой оценки;
- конструктивное взаимодействие, то есть обеспечение программой возможности для построения объектов (целей) на экране;
- рефлексивные взаимодействия, то есть хранение программой индивидуальных действий ученика для дальнейших исследований [10,14].

Для эффективной работы в электронной системе обучения вне зависимости от задачи, особое значение приобретают методы визуализации исходных данных, промежуточных результатов обработки, обеспечивающих единую форму представления текущей и конечной информации в виде отображений, адекватных зрительному восприятию человека и удобных для однозначного толкования полученных результатов. Важным требованием интерфейса является его интуитивность. Следует заметить, что управляющие элементы интерфейса должны быть удобными и заметными, вместе с тем они не должны отвлекать от основного содержания. Навигационные средства электронного учебника должны присутствовать на всех страницах. Фактически электронный учебник это веб ресурс, который можно использовать как в глобальной [15].

Зрительный канал по своим возможностям намного превосходит возможности всех других каналов восприятия информации человеком. В этой связи введение видеоинформации в систему интерактивного представления данных для восприятия учебного материала, его усвоения и запоминания имеет исключительное значение. Современные информационные технологии позволяют создавать средства обучения не только с использованием красочных иллюстраций, но и различные виды видеофильмов (анимацию, документальное и игровое кино).

Документальные видеофильмы в составе электронных обучающих систем зарекомендовали себя как наиболее эффективное средство для первичного знакомства с предметом изучения. Они нашли широкое

применение при показе технологических процессов, работы механизмов и т.п. Для объяснения же принципов работы, лежащих в основе изучаемых процессов, особенно тех, что не могут быть воспроизведены в виде видеофильмов, наиболее подходящим инструментом является анимация.

Для объяснения же теоретических построений очень перспективным направлением представляется так называемая анимационная графика - графическое развертывание изучаемых процессов, заданных, например, аналитически. Современные пакеты прикладных программ позволяют графически изображать весьма сложные двух- и трехмерные зависимости. Фиксация соответствующих слайдов, дополненных пояснительными текстами и графикой, позволит создать великолепные фрагменты учебных материалов в виде анимационных фрагментов системы.

Аудиокомпоненты средств мультимедиа могут дополнять и обогащать видео фрагменты. Однако они могут иметь и важное самостоятельное значение, например, как средство активизации внимания, акцентирования на отдельные моменты излагаемого материала. Еще больший эффект дает применение аудиосопровождения тестирующих фрагментов системы. Например, это могут быть ободряющие восклицания при верном ответе.

Подобное применение интерактивных средств мультимедиа способствует совершенствованию учебно-образовательного процесса, улучшению качества знаний, умений, навыков обучающихся.

1.3. Анализ существующих интерактивных систем в сфере образования

Применение методов интерактивного взаимодействия аудитории и слушателей приобретает сегодня особую актуальность. Достигается оно благодаря использованию современных интерактивных систем, специально разработанных для применения в той или иной сфере, предполагающей получение и передачу информации. Особенно актуальными они являются в сфере обучения. В то же время, современные интерактивные обучающие

системы приобретаются сегодня не только образовательными учреждениями, но и предприятиями и компаниями различной направленности, с целью максимально эффективной организации непрерывного обучения и повышения квалификации кадров. Востребованы такие системы и при проведении различного рода массовых мероприятий – выставок, конференций, семинаров. Очевидно, что выбор подобных устройств будет зависеть не только от финансовых предпочтений заказчика, но и от формата и масштаба их предполагаемого использования [16].

Применение интерактивности в образовании повышает его эффективность, открывая для педагогов новые горизонты и обеспечивая возможность адаптации процесса образования к специфическим особенностям отдельных индивидуумов. Интерактивное дистанционное образование на базе достижений в технологии телекоммуникаций и телевидения позволит существенно улучшить использование имеющихся источников учебного материала, значительно уменьшить расходы на перестройку инфраструктуры и обеспечить эффективное ее использование в процессе обучения. Открываются возможности пользования общемировой библиотекой учебных материалов, позволяющая решить многие задачи в области культуры и экономики.

Преимущества использования интерактивных технологий применительно к обучающему процессу заключаются не только в удобстве организации ведения урока, лекции, семинара, и т.д. Их применение позволяет поднять обучение на качественно новый уровень, и обеспечить инновационное взаимодействие объекта и субъекта обучения. В учебном процессе, организованном с применением интерактивных систем обучения, и преподаватель, и студенты становятся действительно равноправными участниками.

Существует ряд различных интерактивных систем. Различных главным образом по сфере своего применения. Наиболее популярными являются следующие интерактивные системы :

- Интерактивные системы, основанные на ТВ технологиях;
- Интерактивная система Ebeam;
- Интерактивная система VOTUM;
- Интерактивная система дистанционного обучения – ВЕДА.

Интерактивные системы, основанные на ТВ технологиях находятся на стадии формирования и развития. В подобных системах могут применяться различные виды и уровни интерактивности. Простейший уровень обеспечивает преподавателю возможность выбора материала и/или динамического управления им. Интерактивность высшего уровня обеспечивает двунаправленную связь между преподавателем и его учениками в реальном масштабе времени. При этом возможен прямой диалог между учеником и источниками учебного материала, например, сервером программ. Требуемый уровень интерактивности выбирают ряду факторов:

1. Педагогические факторы. Перспективные технологии имеют пределы стоимости. Здесь имеет большое значение выбор применений дистанционного образования с учетом возможностей систем доставки и требуемого уровня интерактивности.

2. Развитие технологии. Это обеспечивает создание эффективных и недорогих систем дистанционного образования. При этом необходимо соблюдать осторожность в целях гарантии того, что их применение не окажет отрицательного влияния с точки зрения педагогики.

3. Особенности реализации. Дистанционное образование находится пока что в начальной стадии развития, в то время как интерактивное ТВ только вышло в свет. Комбинирование этих двух технологий содержит определенные элементы риска, что необходимо учитывать при проектировании и финансировании систем интерактивного ТВ.

4. Возможности взаимного сотрудничества. Дистанционное образование включает в себе множество различных областей: образование, телевидение, связь, электронику, компьютерную технику.

Широкое применение нашли системы кабельного ТВ, обеспечивающие доставку большого объема информации. В целях упрощения приемных устройств в таких системах, как правило, применяются те же стандарты передачи, что и в эфирных радиосистемах. Пропускная способность систем кабельного ТВ значительно выше по сравнению с радиосистемами, и в системах кабельного ТВ предусматриваются обратные каналы с соответствующим аппаратным обеспечением.

Обратный тракт, требуемый для реализации интерактивного режима, может быть реализован многими путями, в частности, используя кабельные распределительные системы.

В большинстве случаев обратный тракт работает в режиме передачи "из множества пунктов в один пункт", соединяя огромное число пользователей обратной связью с центром службы. Пользование обратным каналом управляется командной информацией, передаваемой в составе программы по прямому каналу данных.

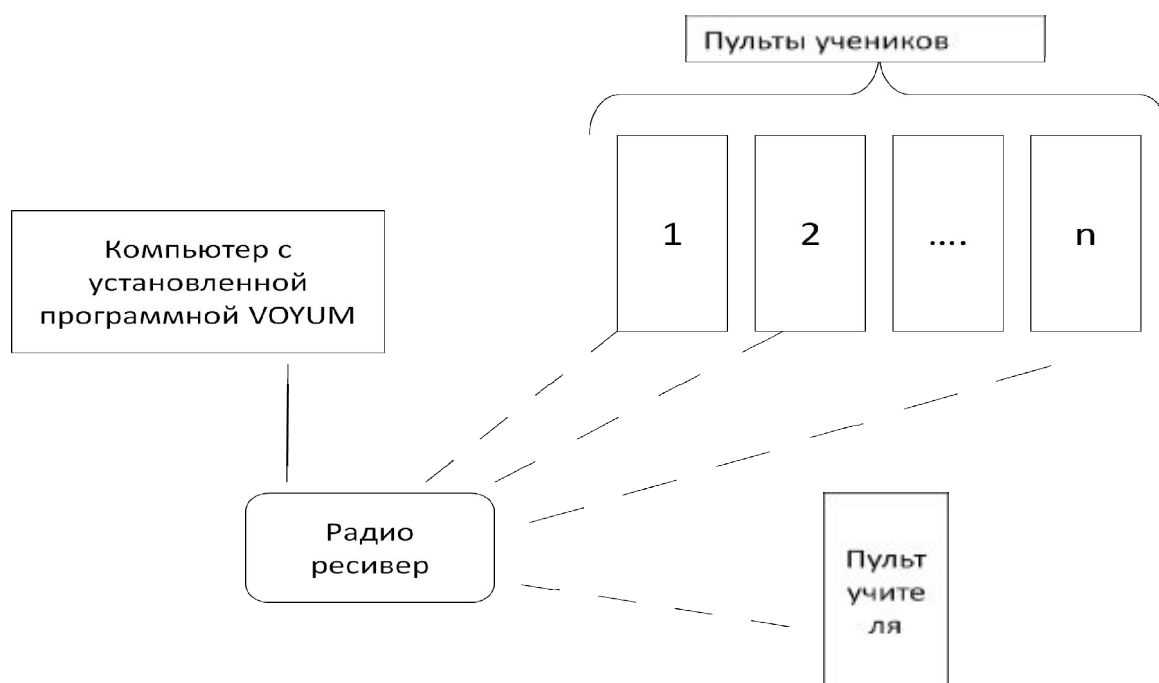


Рис.2. Система VOTUM.

Интерактивная система VOTUM одна из наиболее востребованных систем в учебных заведениях, выбравших инновационный путь развития при очном обучении. Интерактивная система голосования и опроса разработана при содействии Департамента образования г. Москвы. Система интерактивного обучения VOTUM открывает большие возможности перед преподавателями школ и ВУЗов в быстром и нетрудоемком проведении сбора и обработки данных, полученных в результате опроса школьников и студентов, а также предоставлении детальных отчетов о проведенной работе.

Работая в аудитории, преподавателю открывается масса возможностей:

- вовлекать аудиторию в процесс обучения, используя в тестах и презентациях графику, видео, аудио файлы и текстовую информацию;
- оперативно переходить от изучаемой темы к тестам, для организации контроля качества усвоения материала;
- получать ответную реакцию аудитории, организовывать дискуссию; следить, со своего компьютера, за выполнением заданий;
- устанавливать таймер, для решения тестов, ограничения по времени на ответ;
- мгновенно получать результаты тестирования (общий по всей группе, и индивидуальный, по каждому из учащихся);
- обсуждать результаты вместе с учениками, работать над ошибками [17].

Возможность добавления графики, музыки и видео, текстовых файлов, Интернет - страничек и флеш – анимации сделает любой урок более наглядным и понятным при объяснении материала.

Система VOTUM, в отличии от других интерактивных систем, обладает своими особенностями:

- Ориентирована на очное обучение и контроль уровня знаний.
- Полностью ориентирована на стандарты российского образования.
- Пожизненная гарантия и техническая поддержка по бесплатной линии.
- Полная совместимость с электронными дневниками и журналами, применяемыми в учебных заведениях;

- Множественный выбор ответов;
- Свободный ответ без предложенных вариантов.
- Ответы словами и словосочетаниями на русском языке и латиницей.
- Встроенный редактор формул.
- Возможность доработки системы [18].

Таким образом, система интерактивного обучения VOTUM открывает большие возможности перед преподавателями школ и ВУЗов в быстром и нетрудоемком проведении сбора и обработки данных, полученных в результате опроса школьников и студентов, а также предоставлении детальных отчетов о проведенной работе.

Интерактивная система Ebeam представляет собой портативную интерактивную систему. Эта система ориентирована на образование. Ее использование в учебном процессе позволяет вывести функциональные возможности любой существующей классной комнаты на более высокую ступень и повысить уровень внимания и заинтересованности учащихся [19].

Система в целом представляет собой комбинацию многофункциональных программ и специального оборудования, которая превращает любую рабочую поверхность в интерактивную область с диагональю до 102". В ее пределах можно управлять компьютером и всеми установленными на нем специализированными компьютерными приложениями и программами напрямую.

eBeam Projection выполняет функции полноценной интерактивной доски – позволяют показывать слайды, видео, рисовать, чертить различные схемы; в реальном времени наносить на проецируемое изображение пометки, вносить любые изменения и сохранять их в виде компьютерных файлов для дальнейшего редактирования, печати на принтере, рассылки по факсу или электронной почте [19, 20].

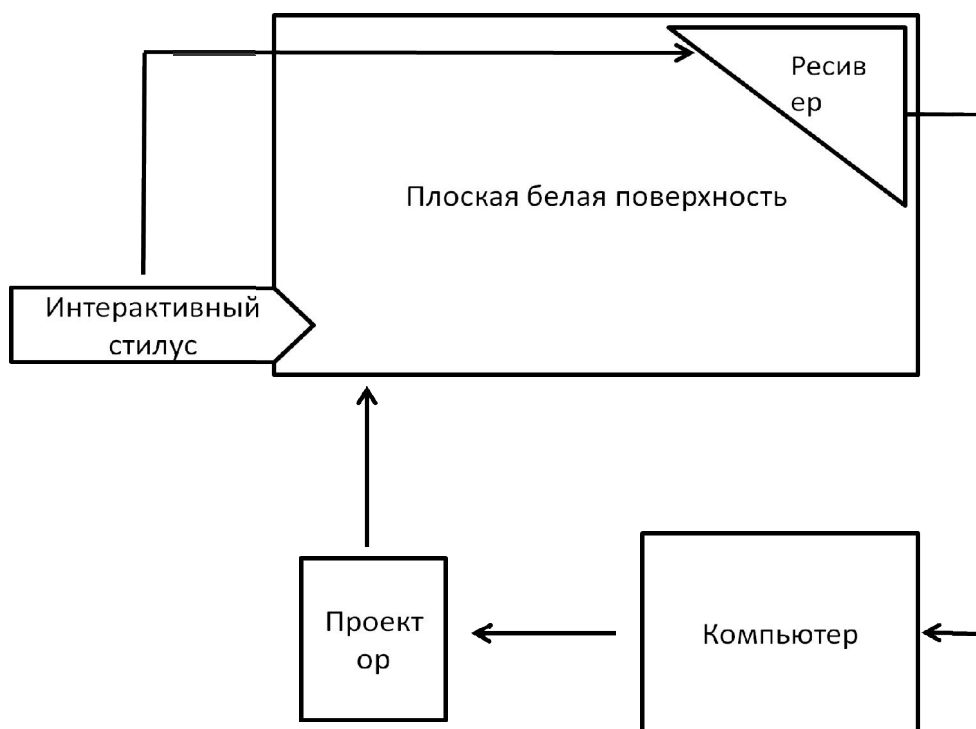


Рис.3. Интерактивная система eBeam.

Интерактивная система eBeam обладает следующими возможностями:

- Позволяет использовать любую плоскую поверхность в качестве интерактивной;
- Работает с любым проектором;
- Легко перемещается из кабинета в кабинет, установка занимает считанные секунды;
- Автоматически сохраняет изложенный на доске материал с возможностью последующего редактирования, сохранения, удаления.

Система ВЕДА в свою очередь является интерактивной системой, ориентированной на дистанционное обучение. Данная система поддерживает как локальное обучение, так и дистанционное.

Система Веда обладает следующими возможностями:

- Коммуникация пользователей системы посредством аудио-видео связи с использованием микрофона и веб-камеры для компьютера, а также обмена текстовыми сообщениями в режиме реального времени;

- Синхронная демонстрация преподавателем пользователям системы заранее подготовленных материалов в виде презентации с необходимым набором инструментов (курсор, листание слайдов, выделение цветом, сохранение слайда на компьютер с отметками, просмотр на полный экран, лупа и другие);
- Интерактивная доска для рисования, являющаяся аналогом школьной доски. Создание бесконечного числа досок и переход между ними, рисование разноцветным мелом при помощи мыши, рукописный ввод посредством специализированного планшета или пальца руки, стирание, сохранения изображения на компьютер;
- Загрузка одного или нескольких файлов одновременно простым перетаскиванием мыши, их передача между пользователями, а также сохранение на компьютер. Автоматическое определение типа файла;
- Открытие аудио, видео, текстовых файлов (с подсветкой синтаксиса языка программирования при необходимости) и изображений;
- Трансляция пользователям всего экрана рабочего стола компьютера или его части;
- Тестирование пользователей;
- Гибкая настройка прав пользователей (например, просмотр сообщений чата, листание слайдов или рисование на доске) [21].

Система Веда является веб-приложением и представляет собой средство, включающее в себя всё необходимое для проведения занятий, а также является платформой для разработки сторонними разработчиками многопользовательских веб-приложений, контактирующих с системой и значительно расширяющих её возможности [21,22].

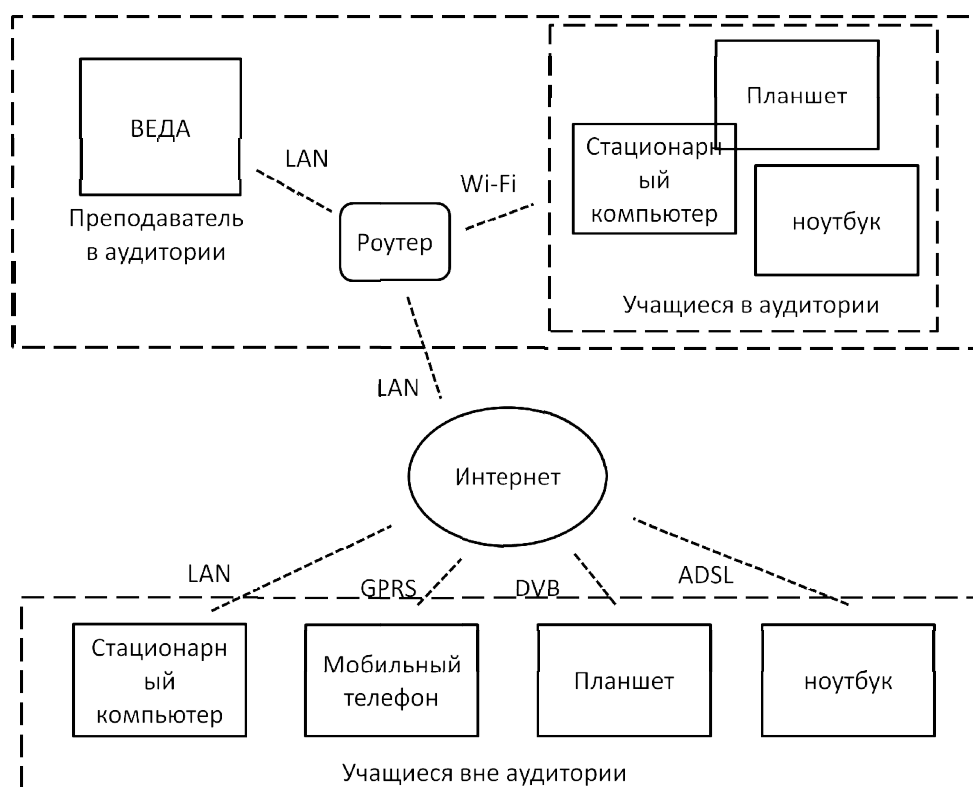


Рис.4. Интерактивная система ВЕДА.

На примере выше рассмотренных интерактивных систем следует, что все интерактивные системы по своему актуальны и востребованы. Каждая из систем ориентирована на определенную область применения, на определенную категорию пользователей. Данные системы не сопоставимы между собой, так как они совершенно разнонаправлены.

В ходе данной выпускной квалификационной работе была разработана новая система интерактивного представления данных, в большей степени ориентированная на возможность дистанционного обучения, но не исключает возможности ее применения на локальных занятиях.

Данная система, в отличие от всех выше рассмотренных, направлена на личностный подход к каждому учащемуся в отдельности, путем выработки персональной программы обучения в соответствии уровню знаний учащегося на данный момент времени.

В первой главе выпускной квалификационной работы на тему «разработка интерактивной системы представления данных и подсистемы

контроля уровня знаний» были рассмотрены ключевые моменты интерактивного образования в целом. Его концепция, методы, интерактивные подходы к обучению.

Была проанализирована роль интерактивных методов обучения при дистанционном обучении. А так же проведен сравнительный анализ традиционного образования и дистанционного обучения. Выявлены ряд преимуществ дистанционного обучения и ряд его недостатков. В ходе выполнения данной выпускной квалификационной работы эти недостатки будут исключены.

Так же была рассмотрена роль мультимедиа и мультимедийных технологий при использовании интерактивных методов в ходе обучения.

На основе вышерассмотренного материала можно сделать вывод, что интерактивные методы на сегодняшний день очень популярны и являются наиболее эффективными. Поэтому разработка интерактивной системы представления данных является одним из наиболее актуальных вопросов в настоящее время.

ГЛАВА 2. АНАЛИЗ МЕТОДОВ И СПОСОБОВ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ЗНАНИЙ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

2.1. Понятия и функции контроля уровня знаний

В широком смысле контроль означает проверку чего-либо. Контроль означает выявление, установление и оценивание знаний учащихся, т. е. определение объема, уровня и качества усвоения учебного материала, выявление успехов в учении, пробелов в знаниях, навыках и умениях у отдельных учащихся и у всего класса для внесения необходимых корректив в процесс обучения, для совершенствования его содержания, методов, средств и форм организации.

По определению контроль это соотношение достигнутых результатов с запланированными целями обучения.

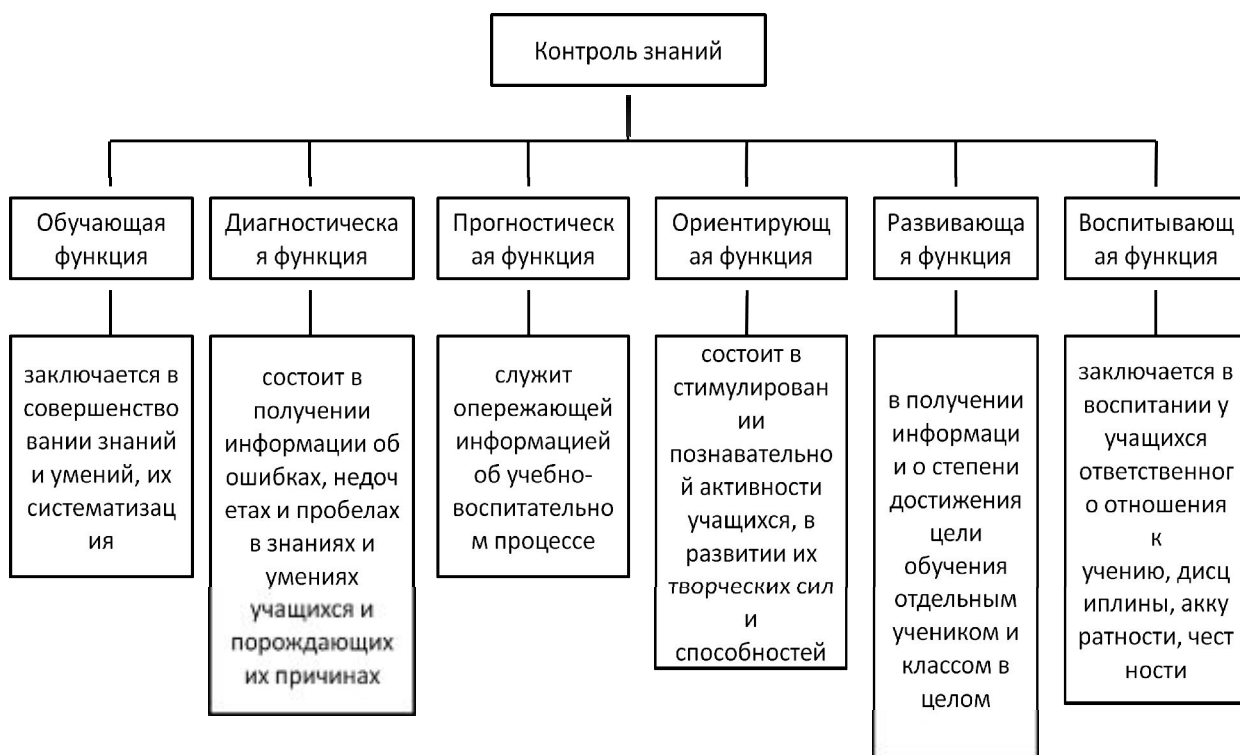


Рис.5. Функции контроля уровня знаний.

При организации контроля уровня знаний, учитываются шесть основных функций:

- Обучающая функция;
- Диагностическая функция;
- Прогностическая функция;
- Развивающая функция;
- Ориентирующая функция;
- Воспитывающая функция.

Обучающая функция контроля заключается в совершенствовании знаний и умений, их систематизация.

Сущность диагностической функции контроля состоит в получении информации об ошибках, недочетах и пробелах в знаниях и умениях учащихся и порождающих их причинах.

Прогностическая функция контроля служит опережающей информацией об учебно-воспитательном процессе. В результате такого контроля получают основания для прогноза о ходе определенного отрезка учебного процесса: достаточно ли сформированы конкретные знания, умения и навыки для усвоения последующей порции учебного материала.

Развивающая функция контроля состоит в стимулировании познавательной активности учащихся, в развитии их творческих сил и способностей.

Сущность ориентирующей функции контроля – в получении информации о степени достижения цели обучения отдельным учеником и классом в целом – насколько усвоен и как глубоко изучен учебный материал.

Сущность воспитывающей функции заключается в воспитании у учащихся ответственного отношения к учению, дисциплины, аккуратности, честности.

Непосредственно контроль должен быть:

- целенаправленным;

- объективным;
- всесторонним;
- регулярным.



Рис.6. основополагающие принципы организации эффективного контроля уровня знаний.

В соответствии с формами обучения на практике выделяются следующие формы контроля:

- индивидуальная;
- фронтальная;
- групповая;
- самоконтроль.



Рис.7. Формы организации контроля.

В современном обучении процесс контроля знаний является многоцелевым. Контроль должен выявить, знают ли учащиеся фактический материал, умеют ли применять свои знания в различных ситуациях, могут ли осуществлять мыслительные операции, т. е. сравнивать и обобщать конкретные факты, делать общие заключения. Это дает возможность получать сведения, необходимые для успешного управления обучением, воспитанием и развитием учащихся.

В настоящее время благодаря стремительному развитию информационных технологий компьютеры стали необходимым инструментом не только в профессиональной деятельности и науке, но все чаще используются для получения образования и повышения квалификации. Практически все вузы оснащены компьютерной техникой, имеют свои локальные сети, доступ к сети Интернет. Это позволяет организовать дистанционное обучение и контроль в виртуальном пространстве. Сеть Интернет содержит огромное множество различных материалов, программ и систем, предназначенных для учебных целей, при этом порядка половины составляют тестирующие программы [23], большинство из которых, к сожалению, невысокого качества. Поэтому вопросы разработки качественных программ контроля уровня знаний являются весьма актуальными и имеют большое значение.

В зависимости от времени проведения различают четыре вида контроля знаний:

- Исходный (предварительный) контроль;
- Текущий контроль;
- Рубежный контроль;
- Итоговый контроль.

Входной контроль. Преследует несколько целей, в зависимости от цели обучающего курса и его специфики.

Можно определять, готов или не готов данный обучаемый к работе по курсу, т.е. входной контроль исполняет роль своеобразного допуска к работе.

А можно организовать входной контроль иначе, придавая ему диагностическую функцию. По результатам выполнения тестовых заданий выявляются пробелы в знаниях обучаемых, которые необходимо компенсировать дообучением. Таким образом, обучающий курс становится адаптивным, т.к. каждый обучаемый идет по своему пути в зависимости от уровня подготовки.

Проверка исходного уровня выполняет и еще одну функцию. Работа по заданиям тестовой проверки настраивает обучаемого на данную предметную область, вводит в терминологию, способствует актуализации необходимых знаний, становится своеобразной стартовой площадкой для работы по новой теме.

В традиционном обучении входной контроль используется редко (вступительные экзамены, допуск к лабораторной работе и т.п.). При обучении с участием компьютера частота входного контроля может и должна быть существенно выше. Это обеспечит успешное обучение текущему предмету (теме).

Текущий контроль. Основная цель такого контроля – диагностика ЗУН в процессе усвоения очередной темы и, при необходимости, коррекция обучения. Регулярное проведение контроля текущего уровня усвоения деятельности позволяет исправлять недостатки обучения и достигать необходимого уровня усвоения.

Рубежный контроль. Основная цель рубежного контроля – проверка уровня усвоения очередного раздела (темы) курса.

При рубежной проверке обучаемому может быть предложена творческая задача, задача повышенной сложности или задача, в которой предусматривается перенос усвоенных знаний на другой материал. Успешное решение такой задачи показывает, что обучаемый овладел всей системой знаний и действий, предусмотренных целями данной темы.

При рубежной проверке обучаемый может запрашивать помощь, необходимый справочный или информационный материал, советы, разъяснения ошибок, наводящие вопросы.

Задания должны быть адекватны этапу познавательной деятельности обучаемого, каждому элементу структуры которой может соответствовать серия из нескольких заданий, подводящих к самостоятельному выделению элементов модели изучаемого явления.

Рубежный контроль может, также, служить в качестве своеобразного входного контроля для допуска к изучению последующего материала и поддержки уровня знаний при больших перерывах в работе.

Заключительный (итоговый) контроль. Если проверка исходного уровня представляет собой «входной» контроль, то заключительный контроль показывает, какие результаты получены «на выходе».

Заключительный контроль представляет собой серию заданий по всему проработанному материалу, который обучаемый должен решить самостоятельно, не обращаясь к помощи.

По результатам итогового контроля обучаемый, как правило, получает отметку. Она может иметь рекомендательный характер по работе учащегося вне программы (прочитать дополнительную литературу, получить консультацию у преподавателя и т.д.).

Эта отметка выражается в баллах или, например, в процентах правильно выполненных заданий на пройденном участке курса. Возможно использование других показателей успешности по желанию автора курса.

Как правило, заключительный контроль знаний должен отвечать определенной процедуре – опознание испытуемого, допуск к контролю, определение времени и условий проведения контроля.

Таким образом, основные цели разных видов контроля могут быть следующие:

- самоутверждение;
- готовность к изучению нового материала;

- проверка уровня усвоения;
- поддержка адаптивного обучения;
- поддержка уровня знаний;
- формирование базы оценок для определения рейтинга обучаемых.

Таблица.1. Виды контроля уровня знаний.

Виды контроля	Содержание	Методы
Вводный	Уровень знаний на момент начала обучения. Общая эрудиция.	Тестирование, беседа, анкетирование, наблюдение.
Текущий	Освоение учебного материала по теме, учебной единице.	Диагностические задания: тестирование, опрос, практические работы.
Рубежный/Коррекция	Проверка уровня знаний перед переходом к новому разделу.	Повторные тесты, индивидуальные консультации.
Итоговый	Контроль выполнения поставленных целей по усвоению материала.	Тестирование, беседа, представление готового продукта.

Перечисленные виды контроля знаний можно успешно использовать при традиционном, автоматизированном (на основе локальной сети или Intranet) и дистанционном контроле знаний.

Необходимо отметить, что первые концепции компьютеризации обучения возникли более 30 лет назад. Определенное распространение получили попытки использовать в учебном процессе системы искусственного интеллекта. Именно применение методов искусственного интеллекта и инженерии знаний, поможет преозмочь субъективность и прямолинейность процесса тестирования, поднимая уровень оценивания знаний машинными системами [20,21].

Основная цель контроля знаний и умений состоит в обнаружении достижений, успехов студентов, в указании путей совершенствования,

углубления знаний, умений, с тем, чтобы создавались условия для последующего включения студентов в активную творческую деятельность. Эта цель в первую очередь связана с определением качества усвоения студентами учебного материала - уровня овладения знаниями, умениями и навыками предусмотренных программой. Во - вторых, конкретизация основной цели контроля связана с обучением приемам взаимоконтроля и самоконтроля, формированием потребности в самоконтроле и взаимоконтроле. В - третьих эта цель предполагает воспитание у студентов таких качеств личности, как ответственность за выполненную работу, проявление инициативы.

2.2. Модели и методы тестового контроля

Выделение функции контроля подчеркивает его роль и значение в процессе обучения. В учебном процессе сами функции проявляются в разной степени и различных сочетаниях. Реализация выделенных функций на практике делает контроль более эффективным, а также эффективней становится и сам учебный процесс. Контроль знаний является неотъемлемой частью учебного процесса. Существует несколько методов контроля.

Интеллектуальное тестирование предполагает наличие модели знаний, модели самого процесса тестирования и оценивания. Так можно охарактеризовать в общем все разработки в этой области. Рассмотрим некоторые из них более подробно:

- Модели распознавания образа уровня знаний. Традиционная система оценивания знаний обучаемых основана на оценках, по которым устанавливается стипендия, производится учет успеваемости, проставляются записи в зачетных книжках за период обучения. Вместе с тем, такая новая образовательная процедура как образовательное тестирование по альтернативному признаку предполагает оценивание уровня знаний в диапазоне от нуля до ста, что порождает проблему распознавания образа

знаний по результатам такого образовательного тестирования. Под распознаванием образа уровня знаний понимается процедура принятия решения о принадлежности конкретного студента к одному из указанных образов на основании сравнения его образовательных достижений при тестировании с характеристиками образа.

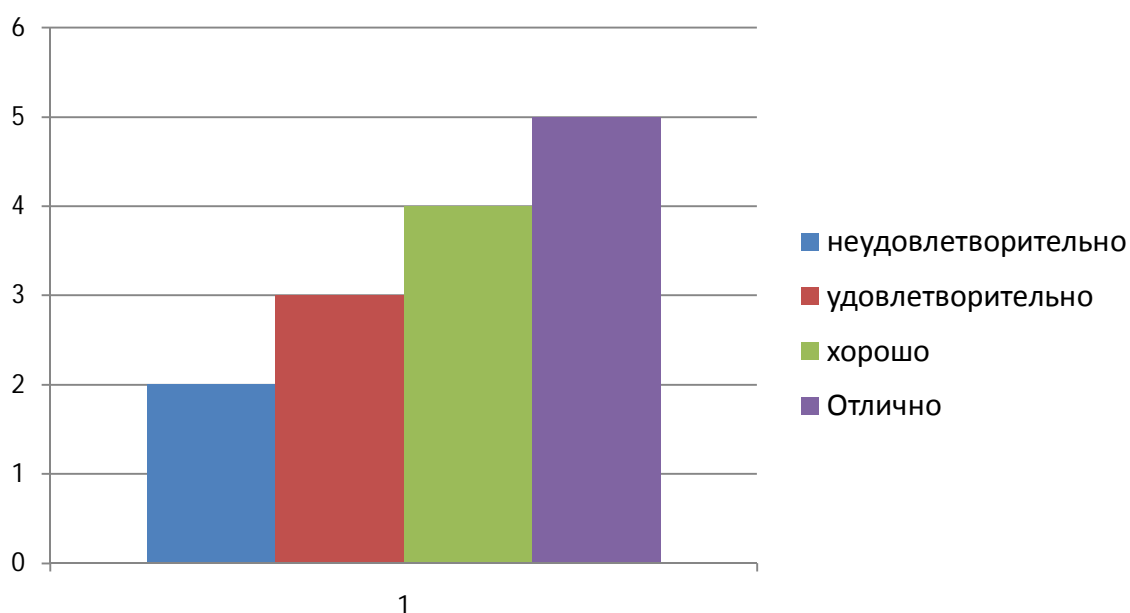


Рис.8. Принцип распознавания образа знаний.

При тестировании по альтернативному признаку используется закрытая форма теста, характеристиками которой являются: функция плотности распределения неправильных ответов, приемлемый уровень неправильных ответов, неприемлемый уровень неправильных ответов, риск заниженной оценки знаний, риск завышенной оценки знаний, функция оценивания знаний, объем образовательной информации, объем выборки заданий теста и критерий принятия решений в виде предельного числа неправильных ответов. Перечисленные характеристики являются взаимозависимыми, но не обладающими достаточным свойством четкости. В условиях их нечеткости для распознавания образа уровня знаний обучаемых вполне допустимо для нормально реализованной образовательной услуги принять модель

распределения неправильных ответов по закону редких случайных событий Пуассона и функцию оценивания уровня знаний сформировать, поэтому же закону [8,18,23]. Поскольку образовательная информация в банке заданий теста в их выборке представляется как статистическая совокупность, а задания теста обучаемому в компьютерном варианте всегда для выполнения выдаются последовательно, то для распознавания образа уровня знаний, возможно, воспользоваться последовательным критерием Вальда. При этом примем дополнительное принципиальное условие, что задания теста однородны по количеству образовательной информации по конкретной учебной дисциплине, поскольку аналитических методов классификации заданий по мере их сложности или трудности пока не разработано[7,13,17];

- Предметно - критериальная методика составления тестов. В каждом курсе есть ключевые моменты, особенно важные темы, без знания которых невозможно усвоение более сложного материала в процессе учебы или которые будут необходимы в работе по специальности. На устном экзамене при личном контакте со студентом преподаватель обязательно оценивает понимание студентом этих тем. При автоматизированном тестировании можно учесть важность каких-либо разделов курса, увеличив долю вопросов по этим разделам в общем количестве вопросов. Но это не всегда удобно для составителя теста, потому, что не всегда наиболее важные разделы содержат больше всего материала. Предлагаемая методика предусматривает учет таких параметров, как степень важности и объем изучаемого материала в разделах курса. При составлении теста преподаватель делит курс на темы и оценивает степень важности и объем изучаемого материала по каждой теме. Количество вопросов по каждой теме должно соответствовать объему изучаемого материала. При вычислении итоговой отметки за тест учитывается степень важности каждого раздела. Получившаяся итоговая оценка округляется до целых. Следует отметить, что методика позволяет давать студентам тест поэтапно, по мере изучения и усвоения материала отдельных разделов курса,

и выводить итоговую оценку с учетом результатов промежуточного тестирования [10,18,24];

- Модель Раша. Система тестирования на основе модели Раша обладает важными достоинствами, среди которых, прежде всего, необходимо отметить следующие. Модель Раша превращает измерения, сделанные в дихотомических и порядковых шкалах в линейные измерения, в результате качественные данные анализируются с помощью количественных методов. Это позволяет использовать широкий спектр статистических процедур. Оценка трудности тестовых заданий не зависит от выборки испытуемых, на которых была получена и, аналогично, оценка уровня знаний испытуемых не зависит от используемого набора тестовых заданий. Пропуск данных для некоторых комбинаций (испытуемый - тестовое задание) не является критическим. Сама система тестирования достаточно проста, по сравнению с другими аналогичными системами она характеризуется наименьшим числом параметров только один параметр уровня знаний для каждого испытуемого и только один параметр трудности для каждого задания. Модель Раша опирается на четкие и конструктивные понятия "трудность задания" и "уровень знаний". Так, одно задание считается более трудным, чем другое, если вероятность правильного ответа на первое задание меньше, чем на второе, независимо от того, кто их выполняет. [2,14,24] Аналогично, более подготовленный студент имеет большую вероятность правильно ответить на все задания, чем менее подготовленный. Благодаря простой структуре модели существуют удобные вычислительные процедуры для проверки адекватности модели: для всего набора тестовых результатов, для каждого испытуемого, для каждого задания и для каждого конкретного ответа. "Остатки", получаемые при аппроксимации результатов тестирования моделью можно использовать для выделения различных типов испытуемых.

Однако, несмотря на многолетний опыт применения этой системы тестирования за рубежом во многих областях знания, прежде всего в образовании, медицине и психологии, до сих пор продолжаются дискуссии

об истинной ценности и эффективности системы тестирования на основе модели Раша. Для практики одним из наиболее важных критериев является точность оценивания. Поэтому выбор темы в значительной степени обусловлен противоречивой информацией относительно точности системы тестирования на основе модели Раша. Кроме того, не удалось найти работы, в которых проведен всесторонний анализ точности модели Раша. Чем больше точность, тем лучше работает модель. В случае отсутствия ошибок измерения любая модель в смысле точности измерения работает идеально. Но на практике ошибки всегда есть и поэтому важно знать, насколько точные оценки позволяет получать та или иная модель [14,23,24].

На основе имитационного моделирования исследуются точность оценивания уровней знаний и трудностей заданий, а также число итераций, требуемых для вычисления этих оценок в многофакторной ситуации в зависимости от: диапазона уровней знаний испытуемых, диапазона трудностей заданий, степени соответствия диапазонов уровней знаний испытуемых и трудностей заданий, числа испытуемых, числа заданий, степени соответствия данных модели, доли пропущенных данных

- Модель адаптивного тестового контроля. Процедура тестирования предполагает анализ ответов на последовательность тестовых заданий определенной сложности.

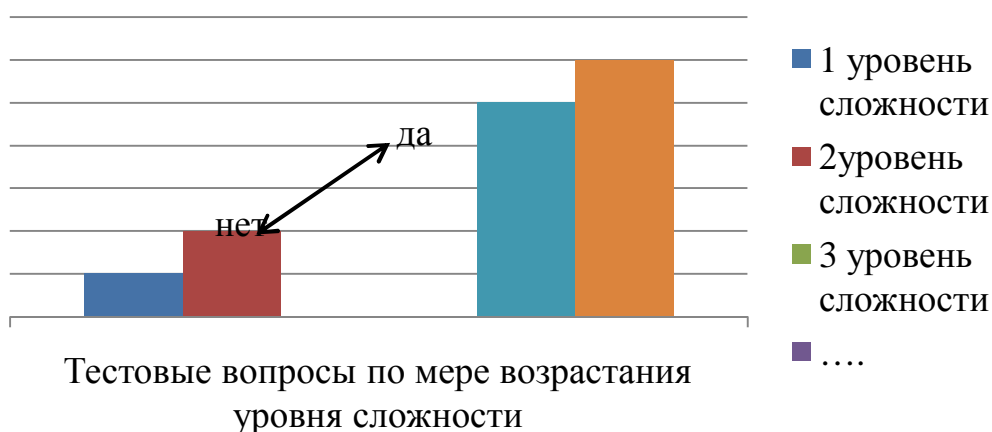


Рис.9. Модель адаптивной модели контроля уровня знаний.

Можно провести аналогию с поведением поискового алгоритма оптимизации для некоторой гипотетической функции, максимум которой необходимо найти. В задачах оценивания по тестированию - это максимум функции уровня знаний.

Реализация поискового алгоритма сводится к последовательному анализу локальной окрестности функционала, оценки градиента и выбора очередной области исследования. Если при оценке градиента имеют место помехи, то нельзя говорить о сходимости алгоритма. В обычном смысле он сходится, вообще не будет, а будет “блуждать” вокруг области экстремума. Аналогично можно поступить в случае тестового контроля. Если ответ правильный, то предполагается, что уровень подготовки студента выше сложности предъявленной задачи, и он способен решать задачи заданной сложности, в противном случае - неспособен. Это подобно оценке градиента некоторой гипотетической функции регрессии, в которой градиент сам является случайной величиной.

Предлагается использовать следующий подход. Если тестируемый решил задание, то у него появляется желание решить более сложное задание. Если нет, то им будет сделана еще одна попытка решения задания той же сложности. Если оно также не решено, то предъявляется задача пониженной сложности. Если сразу не решено менее сложное задание, то к решению предлагается задача меньшей сложности. Аналогично происходит процесс повышения сложности заданий. В результате, если исключить этап обучения при решении задач, студент выберет для себя определенный уровень сложности, вокруг которого и будет размываться сложность заданий. Таким образом, функция «уровня знаний» является преобразованием функции «сложности» задачи через «способность решения задач» определенной «сложности». В этом высказывании термины «уровень знаний», «способность решения задач» и «сложности» носят нечеткий характер. Поэтому для формализации этих понятий целесообразно использование аппарата нечетких множеств. Количество баллов также является переменной,

однако эта переменная может не анализироваться, поскольку является преобразованием «уровня знаний». При моделировании ответов в настоящее время наиболее развит анализ IRT теории, которая использует для моделирования вероятностей правильных ответов логистическую кривую. Далее предполагается, что сложность задания задана некоторым числовым значением, и в результате выполнена формализация процесса тестирования в виде марковской цепи, в которой вероятности переходов по сложностям определяются на основании логистической кривой[17,24,25].



Рис.10. Требования предъявляемые к системе контроля уровня знаний.

К системе контроля предъявляются определенные требования и при ее построении следует придерживаться основных принципов:

- объективность - является основным требованием и принципом для организации контроля. Она заключается в том, что система контроля должна быть дружественной по отношению к учащимся. Вопросы, задания задачи и проекты должны быть обоснованы, а критерия оценки адекватны требованиям к уровню подготовки и возрастным особенностям студентов;

- открытая технология - заключается в том, что оценивание студентов осуществляется по единым критериям, которые должны быть обоснованы, известны заранее и понятны каждому студенту;

- системность, которая в свою очередь рассматривается с пяти позиций:

- контроль должен быть непрерывным и осуществляться с самого начала обучения до его завершения;

- контроль должен быть естественной частью процесса обучения;

- система контроля должна обладать преемственностью;

- средства, методы, формы контроля, способы оценивания и интерпретации результатов должны подчиняться единой цели;

- все обучаемые конкретного образовательного учреждения должны подчиняться единым принципам и требованиям, которые положены в основу разработанной модели.

2.3. Преимущества и классификации подходов педагогических тестов

Тестирование является более качественным и объективным способом оценивания, его объективность достигается путем стандартизации процедуры проведения, проверки показателей качества заданий и тестов целиком.

Существуют два основных класса тестов:

- Традиционные;

- Педагогические.

Традиционный тест представляет собой стандартизованный метод диагностики уровня и структуры подготовленности. В таком тесте все испытуемые отвечают на одни и те же задания, в одинаковое время, в одинаковых условиях и с одинаковыми правилами оценивания ответов.



Рис.11. Педагогические тесты.

Педагогический тест определяется как система заданий определенного содержания, возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая качественно и эффективно измерить уровень и оценить структуру подготовленности учащихся. В педагогическом тесте задания располагаются по мере возрастания трудности - от самого легкого до самого трудного.

Анализ зарубежной и отечественной литературы показывает, что существуют несколько подходов к этой проблеме:

- педагогические тесты классифицируются по методологии интерпретации результатов тестирования на нормативно-ориентированные и критериально-ориентированные;
- педагогические тесты различаются на гомогенные и гетерогенные;
- педагогические тесты в системе профессионального образования подразделяются на виды: вступительные, текущие, на тесты промежуточной и итоговой аттестации;
- по форме предъявления педагогические тесты различаются на "бумажные", когда испытуемому предоставляется распечатка теста на бумаге, и на

компьютерные, когда студент должен отвечать на задания работая на компьютере.

Нормативно-ориентированные и критериально-ориентированные тесты. Нормативно-ориентированный педагогический тест позволяет сравнивать учебные достижения отдельных испытуемых друг с другом. Критериально-ориентированный педагогический тест позволяет оценивать, в какой степени испытуемые овладели необходимым учебным материалом.

Нормативно-ориентированные педагогические тесты используются для того, чтобы получить надежные и нормально распределенные баллы для сравнения тестируемых.

Критериально-ориентированные педагогические тесты применяются для того, чтобы интерпретировать результаты тестирования в соответствии уровнем обученности испытуемых на хорошо определенной области содержания [7, 14].

Существенное значение приобретает использование критериально - ориентированных тестов в системе профессионального образования для текущей, промежуточной и итоговой аттестации студентов. Преподаватели учебных заведений могут использовать результаты критериально - ориентированных тестов, чтобы правильно оценить уровень подготовки студентов, а также определить качество тех или иных программ обучения. Тесты этого типа позволяют проводить мониторинг успеваемости студентов, вовремя определять недостатки в подготовке студентов. Преподаватели и руководители учебных заведений отмечают, что результаты критериально - ориентированных тестов особенно полезны при диагностике недостатков в обучении, а также в итоговой и промежуточной аттестации студентов. Критериально-ориентированные тесты также используются для оценки различных образовательных программ.

Гомогенный педагогический тест, в свою очередь, основывается на содержании какой-либо одной дисциплины. При его разработке авторы должны четко отслеживать, чтобы каждое задание не выходило по своему

содержанию за рамки данной дисциплины. Гомогенный тест может быть как нормативно-ориентированным, так и критериально - ориентированным, в зависимости от цели его создания. Такой тип педагогического теста наиболее распространен в учебном процессе.

Гетерогенный педагогический тест основывается на содержании нескольких дисциплин. Гетерогенный педагогический тест является по своему существу междисциплинарным. В большинстве случаев каждое задание гетерогенного теста включает в себя элементы содержания нескольких дисциплин. При его разработке авторы должны представлять себе цели его создания и быть компетентными во многих дисциплинах. Естественно, гетерогенный тест гораздо более труден для авторов, чем гомогенный. Одной из разновидностей гетерогенного теста является набор гомогенных тестов, т.е. гетерогенный тест может состоять из ряда гомогенных частей. Наибольшее распространение гетерогенные тесты получили при итоговом контроле студентов, а также при профессиональной аттестации кадров [7, 14, 23,24].

Виды тестов контроля над учебной деятельностью в системе профессионального образования являются текущий, промежуточный и итоговый контроль. Учитывая, что в разработанной мною системе интерактивного представления данных и обучения необходимы вступительные испытания для поступающих, были рассмотрены следующие виды тестового контроля:

- вступительный;
- текущий;
- промежуточный;
- итоговый.

Вступительный тестовый контроль осуществляется при приеме ждя определения начального уровня и пробела в знаниях, на основе чего в дальнейшем строится программа обучения и восполнения.

Текущий тестовый контроль может осуществляться в ходе повседневной учебной работы. Текущий тестовый контроль проводится с помощью нескольких параллельных форм (вариантов) теста, разработанного самим преподавателем или группой преподавателей. Этот вид контроля имеет большое значение для стимулирования у студентов стремления к самостоятельной систематической работе и тщательным изучением материала, повышения интереса к учению и чувства ответственности за его результаты.

Таблица.2 . Виды тестового контроля в системе профессионального образования и их основные характеристики.

Вид теста	Тип теста	Приемы разработки	Оценки показателей качества
Вступительный	Нормативно-ориентированный, гомогенный	Централизованн й	Надежность - более 0.9. Прогностическая валидность более 0.5
Текущий	Критериально-ориентированный, гомогенный	Децентрализованн ый	Надежность - более 0.75. Высокая содержательная валидность
Промежуточный	Критериально-ориентированный, гомогенный	Децентрализованн ый и (или) централизованн й	Надежность - более 0.8. Высокая содержательная валидность
Итоговый	Критериально-ориентированный, гетерогенный	Централизованн й	Надежность - более 0.9. Высокая содержательная валидность. Критериальная валидность более 0.5

Промежуточный тестовый контроль проводится обычно после изучения логически законченной части. Он состоит в проверке учебной деятельности обучающегося по освоению сравнительно большего объема материала. Поэтому к промежуточному педагогическому тесту предъявляются

повышенные требования. Он должен обладать достаточно высокой надежностью и валидностью. К его разработке должны привлекаться самые опытные преподаватели. Каждый тест для промежуточной аттестации должен быть гомогенным, однако для соблюдения комплексности аттестации и междисциплинарных связей, необходимо разработка целых серий гомогенных критериально - ориентированных тестов.

Итоговый тестовый контроль осуществляется при завершении изучения дисциплины с обязательным учетом результатов текущего и промежуточного контроля. Итоговый тест совместно с другими аттестационными процедурами может существенно повысить качество подготовки специалистов. Процесс разработки итогового теста должен проходить централизованно и включать в себя все научно-обоснованные этапы создания педагогического теста. Наиболее перспективным, является разработка для итоговой аттестации гетерогенных междисциплинарных профессионально-ориентированных тестов. То есть таких критериально - ориентированных тестов, каждое задание которого базируется на содержании ГОС по нескольким ключевым специальным дисциплинам и ориентировано на профессиональную деятельность специалиста.

При формулировке тестовых заданий для всех видов тестов следует предусмотреть возможность получения в ответах студентов исчерпывающей информации как об уровне приобретенных и усвоенных знаний, так и об умении оперировать ими, об овладении логическими приемами мышления.

Педагогические тесты, предъявляемые выборке испытуемых, на бумажном носителе в виде распечатки наиболее распространены и традиционны, как у нас, так и за рубежом. Однако, хранение, редактирование и вариативная распечатка педагогического теста в современных условиях должна происходить с помощью специализированных программных средств. Особое внимание разработчиков и пользователей педагогического теста на бумажной основе должно привлекать качество печати, отсутствие дефектов, грамотное расположение заданий. С экономической точки зрения

"бумажные" тесты продолжают оставаться наиболее доступными и дешевыми.

Компьютерная выдача педагогических тестов имеет свои особенности, которые необходимо учитывать при их разработке. Анализ информации на экране монитора компьютера часто бывает затруднен из-за неправильной подачи материала. Хотя именно компьютеризованное тестирование имеет свои преимущества и перспективы применения в образовании. Особенная роль здесь принадлежит компьютерно - адаптивному тестированию, когда каждому испытуемому предъявляется уникальный набор заданий. В развитых странах именно компьютерно - адаптивное тестирование, особенно с применением локальных и Интернет сетей, приобретает важное значение. Следует отметить, что с экономической точки зрения использование компьютеров для массового тестирования обходится в несколько раз дороже.

Преимуществом тестирования является возможность охвата материала по всем разделам предметной области. Оценивание результатов носит более объективный характер и не зависит от профессиональных и личностных качеств преподавателя. В результате студент может продемонстрировать свои учебные достижения. И все это на фоне сокращения временных затрат на проверку знаний. Тесты логичны и непротиворечивы, интерпретация их однозначна, организация тестирования регламентирована. Следует добавить, что в мировой практике тестирование достаточно широко распространено. Для устранения этих и некоторых других недостатков необходимо разработать систему заданий, которая включит в себя как тесты с вариантами выбора, так и тесты открытого типа со свободным изложением ответа. Проверка таких тестовых заданий должна осуществляться по наличию ключевых слов в письменном ответе студента. Существует еще несколько типов заданий, которые также можно отнести к тестовым, например, в приведенном тексте выделить структуру, ключевые слова, ответить на вопросы [2,14,25].

Контроль уровня знаний в форме тестирования предполагает получение широкого диапазона результатов обучения. Разработка данной подсистемы контроля уровня знаний включает в себя 3 основные вида тестирования:

- Вступительный;
- Текущий;
- Итоговый.

Данная система тестирования сформирована с учетом важных критериев: широта охвата материала курса, сложность и представительность выборки. Как и любая другая форма аттестации, тестирование нацелено на определение степени достижения результатов обучения.

2.4. Тестирование как способ контроля уровня знаний в дистанционном обучении

Определяющими факторами успешного обучения являются следующие: овладение обучаемыми соответствующими приёмами работы, их уверенность, самостоятельность, и творческие подходы при применении знаний и навыков на практике. Наиболее ярко эти факторы проявляются в процессе дистанционного обучения. При этом главным механизмом оценки полученных обучаемыми знаний, умений и навыков по-прежнему является их контроль. Хотя он, конечно, может принимать формы и методы, отличные от традиционных.

Практически во всех вузах используют различные методы и программно-технические средства контроля знаний обучаемых. Тем не менее, они не могут гарантировать получение достоверных данных не только об уровне знаний, умений и навыков обучаемых. Они, как правило, не ориентированы на выявление индивидуальных возможностей и способностей испытуемых. Напротив, с целью получить положительные оценки студенты порой предпринимают различные действия (от списывания или запоминания правильных ответов, особенно в компьютерных закрытых тестах, до

повреждения технических и программных средств, используемых для тестирования).

В целом функция контроля состоит в установлении уровня усвоения знаний на всех этапах обучения, в измерении эффективности учебного процесса и успеваемости.

Сама форма дистанционного обучения значительно усложняет полноценный контроль знаний из-за удаленности в пространстве, а иногда даже и во времени обучающегося и преподавателя.

Выделяют несколько основных принципов контролирования учащихся, которые необходимо соблюдать в дистанционном обучении [27]:

- принцип объективности □ познавательная деятельность в дистанционном обучении должна оцениваться при минимальном воздействии субъективного фактора;

- принцип демократичности □ в дистанционном обучении должны создаваться равные условия для всех обучающихся, проходящих контроль;

- принцип массовости и кратковременности □ контроль с помощью дистанционных технологий должен быть организован так, чтобы за как можно меньшее время осуществить проверку знаний у большого количества испытуемых.

Проблема осуществления контроля является одной из наиболее сложных методических проблем дистанционного обучения. По Полат Евгении Семеновне суть проблемы заключается, прежде всего, в необходимости точно идентифицировать учащегося и соблюсти необходимые формальности в соответствии с действующими в данное время требованиями [24,25].

В дистанционной форме, проблема контроля учебной деятельности учащихся становится одной из ключевых при проектировании учебных курсов и их внедрении.

При дистанционном обучении принимают специальные меры для обеспечения достоверности данных осуществляемого контроля:

- организацией системы доступа к учебным ресурсам по индивидуальным паролям и идентификаторам;
- использованием различных шифров и кодировок для защиты самих тестов от несанкционированного доступа, запуском программ тестирования строго по паролям;
- использованием дополнительных периферийных устройств, например видеокамер, устройств ввода индивидуального пин-кода;
- жестким ограничением времени на ответ, случайным перемешиванием вариантов ответов и заданий из обширного банка;
- статистической защитой при тестировании - данные протоколов оцениваются с помощью специальных алгоритмов многомерного анализа данных, позволяющих обнаружить подлог, особенно в случае систематического и массового подлога.

Однозначные и воспроизводимые оценки способны дать лишь объективные методы контроля качества знаний учащихся, опирающиеся на специально созданные для этого материалы - тесты. Они должны быть разработаны по каждому уровню усвоения опыта. Тест - это средство, которое позволяет выявить уровень и качество усвоения. Следует учесть, что исследование состояния контроля знаний студентов с применением тестовых измерителей выявило определенные проблемы при использовании тестов: недостаточное качество и валидность содержания тестовых заданий, ненадежность результатов тестирования, недостатки обработки результатов по классической теории тестов, отсутствие использования современной теории обработки тестовых материалов с применением вычислительной техники. Высокая погрешность измерения тестовых результатов не позволяет говорить о высокой надежности результатов измерения [23].

При этом тестирование является одной из наиболее технологичных форм проведения автоматизированного контроля с управляемыми параметрами качества. В этом смысле ни одна из известных форм контроля знаний учащихся с тестированием сравниться не может. Но и

абсолютизировать возможности тестовой формы нет никаких оснований. Прежде всего, не все необходимые характеристики усвоения можно получить средствами тестирования. Такие, например, показатели, как умение конкретизировать свой ответ примерами, знание фактов, умение связно, логически и доказательно выражать свои мысли, некоторые другие характеристики знаний, умений, навыков диагностировать тестированием невозможно [25].

Очень сложным вопросом является не только организация тестирования, формулировка вопросов и ответов, но и само тестирование, подсчет результатов. При оценивании ответов слушателей привычными степенями «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» не удается добиться объективности и достоверности. В этом случае принято использовать методику рейтинговых оценок, при которой зачетный итоговый балл формируется чисто статистически и привносит элемент соревновательности, сравнения с уровнем подготовки учащихся из разных городов, регионов и стран.

Уже несколько лет существует международный тестологический стандарт для проведения тестирования. Этот стандарт ориентирует на то, что при определении проходного балла при телетестинге важным становится не количество выполненных заданий, а процент испытуемых, набравших определенный тестовый балл.

Самым лучшим можно считать тест, в котором заложено широкое содержание и оно охватывает более глубокие уровни знаний. Разработчики компьютерных тестов должны придерживаться следующих принципов:

- тест должен соответствовать целям тестирования;
- нужно определить значимость проверяемых знаний в общей системе проверяемых знаний;
- должна быть обеспечена взаимосвязь содержания и формы теста;
- тестовые задания должны быть правильными с точки зрения держания;

- должна соблюдаться репрезентативность содержания учебной дисциплины в содержании теста;
- тест должен соответствовать уровню современного состояния науки;
- содержание теста должно быть комплексным и сбалансированным;
- содержание теста должно быть системным, но вместе с тем вариативным.

Дидактические принципы организации учебного процесса в любой форме обучения, будь то очная, дистанционная или заочная, в основе своей также должны быть теми же, но реализуются они специфическими способами, обусловленными спецификой новой формы обучения, возможностями информационной среды Интернета, ее услугами. Она должна органично вписываться в систему непрерывного образования.

Организация эффективного дистанционного обучения в условиях Интернета невозможна без учета, с одной стороны, особенностей телекоммуникационной среды, а с другой - особенностей поведения человека в этой среде. Интернет представляется участникам процесса дистанционного обучения (учащимся, преподавателям) в качестве новой коммуникационной среды, которая порождает новые ситуации и отношения.

Во второй главе данной выпускной квалификационной работы было рассмотрено значения контроля уровня знаний в сфере образования. Основопологающие принципы контроля знаний. Его виды и формы представления.

Более подробно было предложено к рассмотрению тестирование – как один из оптимальных способов проведения контроля уровня знаний, усвояемости успеваемости обучающихся.

Так же в данной главе были изучены различные модели тестового контроля, такие как:

- модель Раша;
- адаптивная модель контроля знаний;
- модель на основе принципа распознавания знаний;

- модель с использованием предметно-критериального метода составления тестов.

Были изучены возможные способы контроля знаний при дистанционном обучении. Изучена степень важности контроля знаний при данной форме обучения.

В процессе изучения вышеизложенного материала был разработан концепция организации контроля знаний в разработанной системе «Alice». Предложен интеллектуализированный подход к реализации входного контроля, для увеличения эффективности дальнейшего обучения.

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ И ПОДСИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ЗНАНИЙ

3.1. Обоснование выбора инструментария для проектирования интерактивной системы представления данных и подсистемы контроля уровня знаний

Для разработки данного программного продукта использовались следующие языки программирования: PHP (Personal Home Page Tools/Hypertext Preprocessor), HTML (HyperText Markup Language), JS (JavaScript), CSS (Cascading Style Sheets), MySQL.

PHP - язык программирования, специально разработанный для написания web-приложений (скриптов, сценариев), исполняющихся на Web-сервере. Синтаксис языка во многом основывается на синтаксисе C, Java и Perl [26,27].

Преимуществом PHP, в отличие от других языков является то, что PHP-скрипты выполняются на стороне сервера. PHP не зависит от скорости компьютера пользователя или его браузера, он полностью работает на сервере.

Сценарии на языке PHP могут исполняться на сервере в виде отдельных файлов, а могут интегрироваться в HTML страницы. При этом PHP способен генерировать и преобразовывать не только HTML документы, но и изображения разных форматов - JPEG, GIF, PNG, файлы PDF и FLASH. Так же способен формировать данные в любом текстовом формате, включая XHTML и XML.

PHP - кроссплатформенная технология. Дистрибутив PHP доступен для большинства операционных систем, включая Linux, многие модификации Unix, Microsoft Windows, Mac OS и многих других. PHP поддерживается на

большинстве вебсерверов, таких, как Apache, Microsoft Internet Information Server (IIS), Microsoft Personal Web Server и других.

PHP поддерживает работу с ODBC (Open Database Connectivity) и большое количество баз данных: MySQL, MS SQL, Oracle, PostgreSQL, SQLite и др.

Оптимальным вариантом для создания интернет-сайтов различной сложности и направленности является связка языка программирования PHP с наиболее распространенной базой данных MySQL. Поэтому для системы управления базой данных был использован язык SQL (Structured Query Language — язык структурированных запросов). Так же он удобен для описания логических подмножеств базы данных.

MySQL – это одна из самых популярных и самых распространенных СУБД (система управления базами данных) в интернете. Она не предназначена для работы с большими объемами информации, но ее применение идеально для интернет сайтов, как небольших, так и достаточно крупных [27].

Одним из важных достоинств использования MySQL является в возможности оптимизировать используемые запросы для кэша запросов. Большинство серверов MySQL используют кэширование запросов. Это один из эффективных методов улучшения производительности, который выполняется механизмом базы данных в фоновом режиме. Если запрос выполняется много раз, то для получения результата начинает использоваться кэш и операция выполняется значительно быстрее [28].

MySQL отличается хорошей скоростью работы, надежностью, гибкостью. Работа с ней, как правило, не вызывает больших трудностей. Поддержка сервера MySQL автоматически включается в поставку PHP.

Система, разработанная на PHP и, использующая для хранения информации базу данных (в частности MySQL) всегда работает быстрее приложения, построенного на файлах. Дело в том, что базы данных написаны на языке C++, и написать на PHP программу, которая работала бы с жёстким

дискон эффективнее базы данных - задача неразрешимая по определению, поскольку программы на PHP в принципе работают медленнее, чем программы на C++, так как PHP - интерпретатор, а C++ - компилятор.

Структурированный язык запросов (SQL) представляет собой язык управления реляционными базами данных, в которых данные собраны в таблицы, которые в свою очередь состоят из столбцов и строк, на пересечении которых расположены ячейки. Запросы к таким базам данных возвращают таблицу, которая повторно может участвовать в следующем запросе. Данные в одних таблицах, как правило, связаны с данными других таблиц, откуда и произошло название "реляционные".

Особенности реляционной базы данных можно описать следующим образом:

- данные хранятся в таблицах, состоящих из столбцов и строк;
- на пересечении каждого столбца и строчки стоит в точности одно значение;
- у каждого столбца есть своё имя, которое служит его названием, и все значения в одном столбце имеют один тип. Например, в столбце `id_forum` все значения имеют целочисленный тип, а в строке `name` - текстовый;
- столбцы располагаются в определённом порядке, который определяется при создании таблицы, в отличие от строк, которые располагаются в произвольном порядке. В таблице может не быть не одной строчки, но обязательно должен быть хотя бы один столбец.

Немаловажным фактором является ее бесплатность. MySQL распространяется на условиях общей лицензии GNU (GPL, GNU Public License).

HTML, в свою очередь, является "родным языком" браузера. То есть HTML — это система верстки веб-страниц, которая определяет, какие элементы и как должны располагаться в документе.

CSS или стили — это набор параметров форматирования, который применяется к элементам документа, чтобы изменить их внешний вид.

Возможность работы со стилями позволяет одним нажатием кнопки придать тексту заданный, заранее установленный вид.

При генерации страниц в Web возникает дилемма, связанная с архитектурой «клиент-сервер». Страницы можно генерировать как на стороне клиента, так и на стороне сервера. В 1995 году специалисты компании «Netscape» создали механизм управления страницами на клиентской стороне, разработав язык программирования JavaScript.

Таким образом, JavaScript – это язык управления сценариями просмотра гипертекстовых страниц Web на стороне клиента [29].

Основная идея JavaScript состоит в возможности изменения значений атрибутов HTML-контейнеров и свойств среды отображения в процессе просмотра HTML- страницы пользователем. При этом перезагрузки страницы не происходит.

На практике это выражается в том, что можно, например, изменить цвет фона страницы или интегрированную в документ картинку, открыть новое окно или выдать предупреждение.

При разработке данной интерактивной системы представления данных JS, в основном, использовался для изменения вида текстовых полей, некоторых кнопок и переадресации страниц при выполнении определенных условий.

Подобное грамотное сочетание различных языков программирования позволило разработать ресурсоэффективную интерактивную систему с обширной функциональностью.

3.2. Основной концепт разработанной интерактивной системы представления данных и подсистемы контроля уровня знаний

Разработанная система интерактивного представления данных направлена на увеличение эффективности самостоятельного обучения. В ходе данной выпускной квалификационной работы были рассмотрены ряд

различных интерактивных систем, выявлены сильные и слабые стороны каждой.

По итогам анализа существующих систем интерактивного представления данных, было решено разработать систему преимущественно с индивидуальным подходом к обучению. Она представлена в виде обучающего сайта, благодаря чего появляется возможность использования данной системы как в локальном обучении, так и дистанционном.

Главным образом разработанная система интерактивного представления данных включает в себя следующие основные возможности:

- Авторизация пользователя, что предоставляет определённому лицу или группе лиц права на выполнение определённых действий, а также процесс проверки (подтверждения) данных прав при попытке выполнения этих действий;

- Возможность редактирования материалов при наличии соответствующих прав;

- Возможность пройти предварительный тест, по итогам которого обучающая система автоматически подбирает индивидуальную программу обучения, предоставляя список лекций необходимых для заполнения пробелов имеющихся знаний, а так же возможность отказаться от предложенной программы и проходить обучение по всем лекциям;

- Осуществление интерактивности. Возможность связи и взаимодействия студентов и преподавателя по средствам форума, встроенного в данную систему;

- Возможность всех форм представления информации: текстовой, графической, аудио и видео.

Разработанную систему интерактивного представления данных можно разделить на три части:

- Клиент, т.е. браузер;
- Сервер базы данных;
- Сервер приложения.

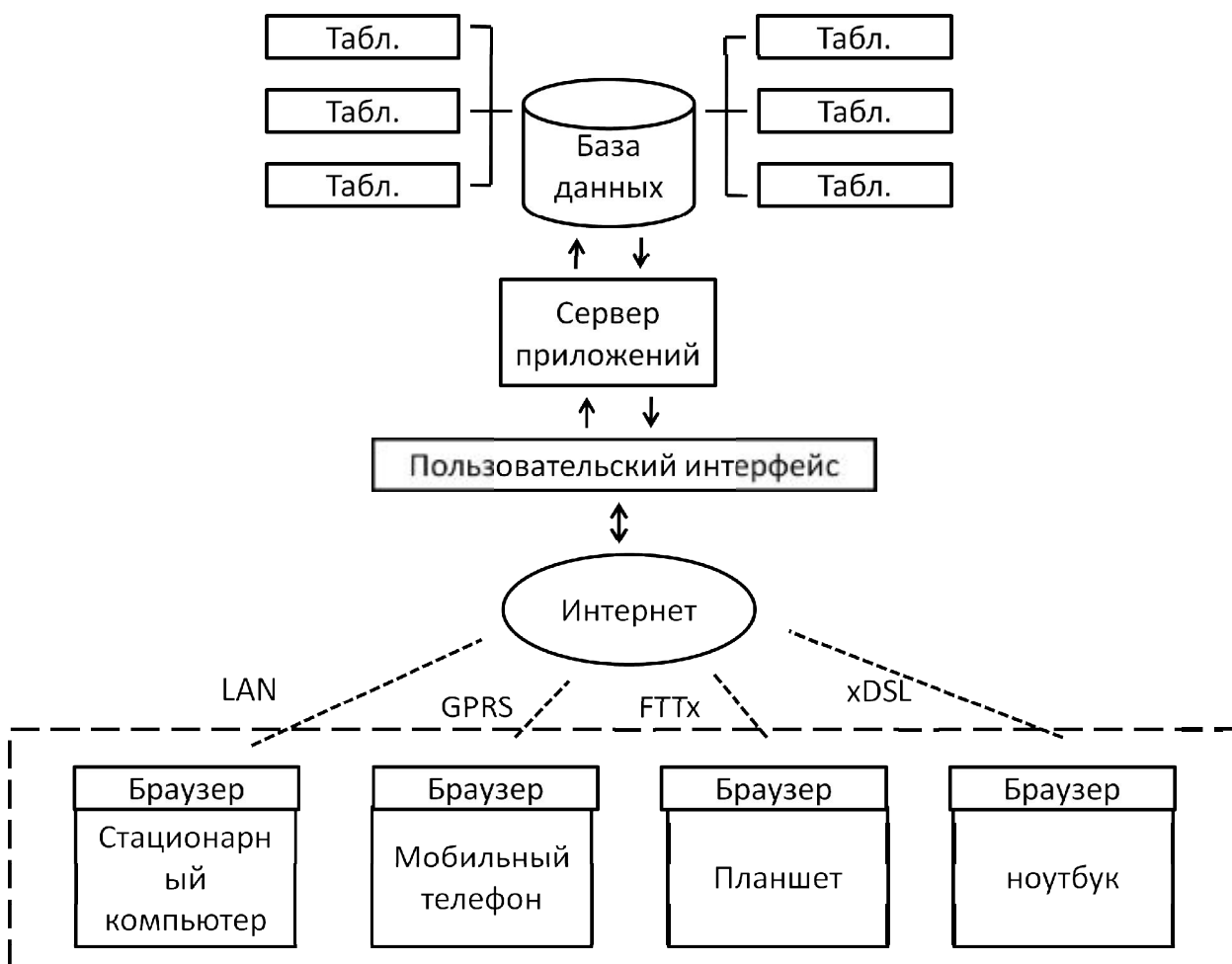


Рис.12. Структурная схема разработанной системы интерактивного представления данных.

Сервер базы данных выполняет обслуживание и управление базой данных и отвечает за целостность и сохранность данных, а также обеспечивает операции ввода-вывода при доступе клиента к информации.

Для системы управления базой данных был использован язык SQL (Structured Query Language — язык структурированных запросов), так как он удобен для описания логических подмножеств базы данных.

Сервер приложений представляет собой программную платформу, предназначенную для эффективного исполнения механических операций, скриптов, которые поддерживают построение приложений. Сервер приложений действует как набор компонентов, доступных разработчику

программного обеспечения через интерфейс прикладного программирования, который определен самой платформой.

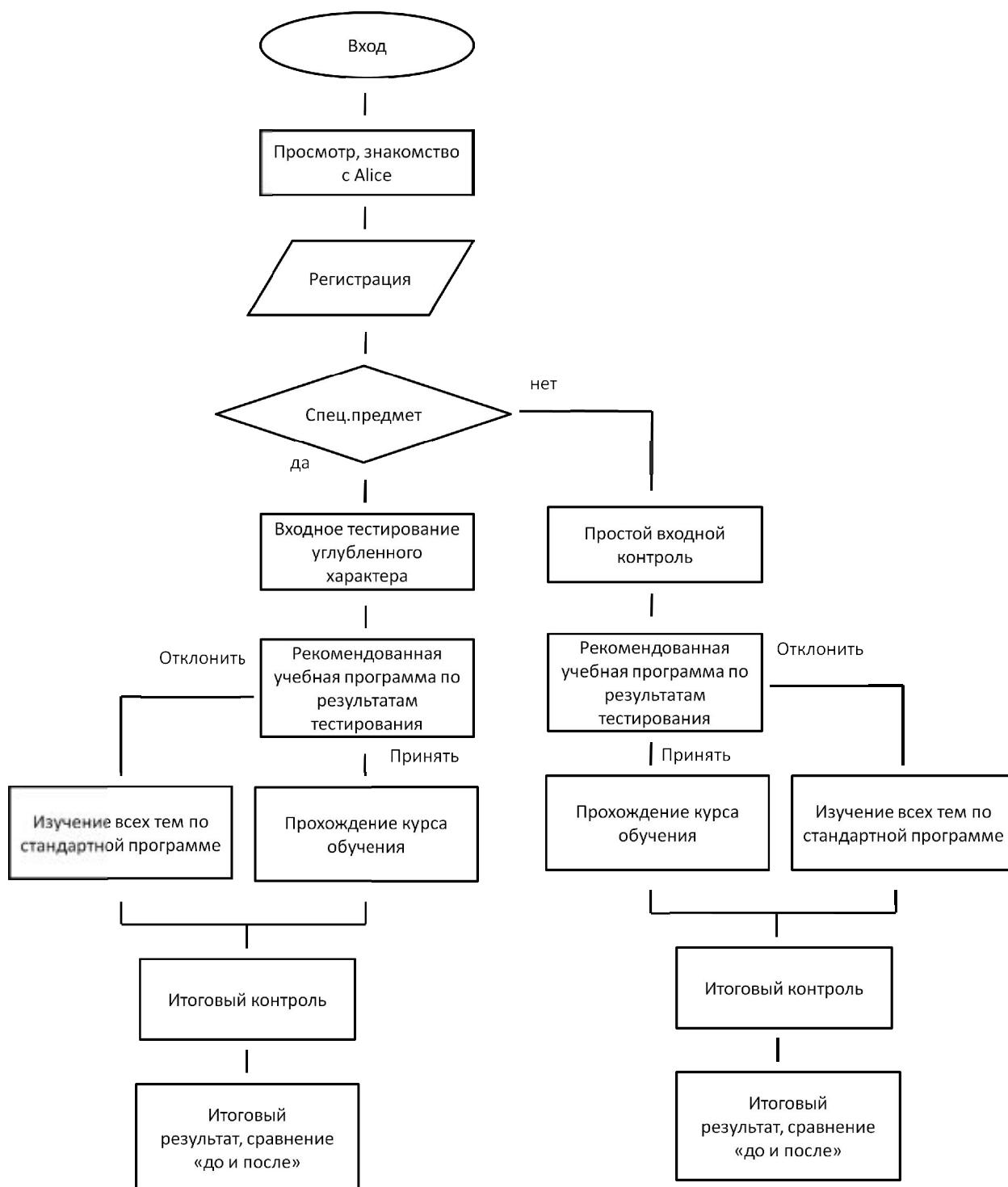


Рис.13. Алгоритм работы разработанной системы.

Для веб-приложений, каким и является данная система, эти компоненты обычно работают на той же машине, где запущен веб-сервер. Их основная работа — обеспечивать создание динамических страниц. Однако в нашем случае сервер приложений нацелен больше не на то, чтобы генерировать веб-страницы, а на то, чтобы выполнять такие сервисы как кластеризация, отказоустойчивость и балансировка нагрузки.

Клиентом, в свою очередь, выступает браузер. Который представляет собой комплексное приложение для обработки и вывода разных составляющих веб-страницы и для предоставления интерфейса между веб-сайтом и его посетителем.

Тестирование является основополагающей функцией подсистемы контроля уровня знаний. Она включает в себя 4 вида контроля:

- входной контроль;
- текущий контроль;
- рубежный контроль;
- итоговый контроль.

Входной контроль необходим для определения начального уровня знаний, в соответствии с результатом которого генерируется персональная программа обучения. Входное тестирование охватывает все разделы, предлагаемые для обучения и совпадает с итоговым контролем.

Тестовые вопросы, каждый из которых привязан к определенной теме и разделу, предлагаются в рандомном порядке. По мере решения тестов и в зависимости от правильности ответов формируется список тем, желательных или обязательных для обучения в соответствии с приоритетами важности (Рис.14.Входной контроль и формирование предлагаемой программы обучения).

На рисунке можно увидеть, что каждый тест привязан к определенной теме. Это дает возможность не только вычислить пробелы в знаниях, но и узнать в какой области, и что нужно чтобы его восполнить. По мере неправильных ответов на заданные вопросы формируется список тем,

которые желательны к обучению. При этом в зависимости от количества проваленных тестов на одну тему устанавливается приоритет важности. Первыми к изучению программа предложит темы с максимальным приоритетом важности. Но так же необходимо учитывать, что некоторые темы тесно связаны между собой. В таком случае темы и при генерации программы обучения остаются в связке.

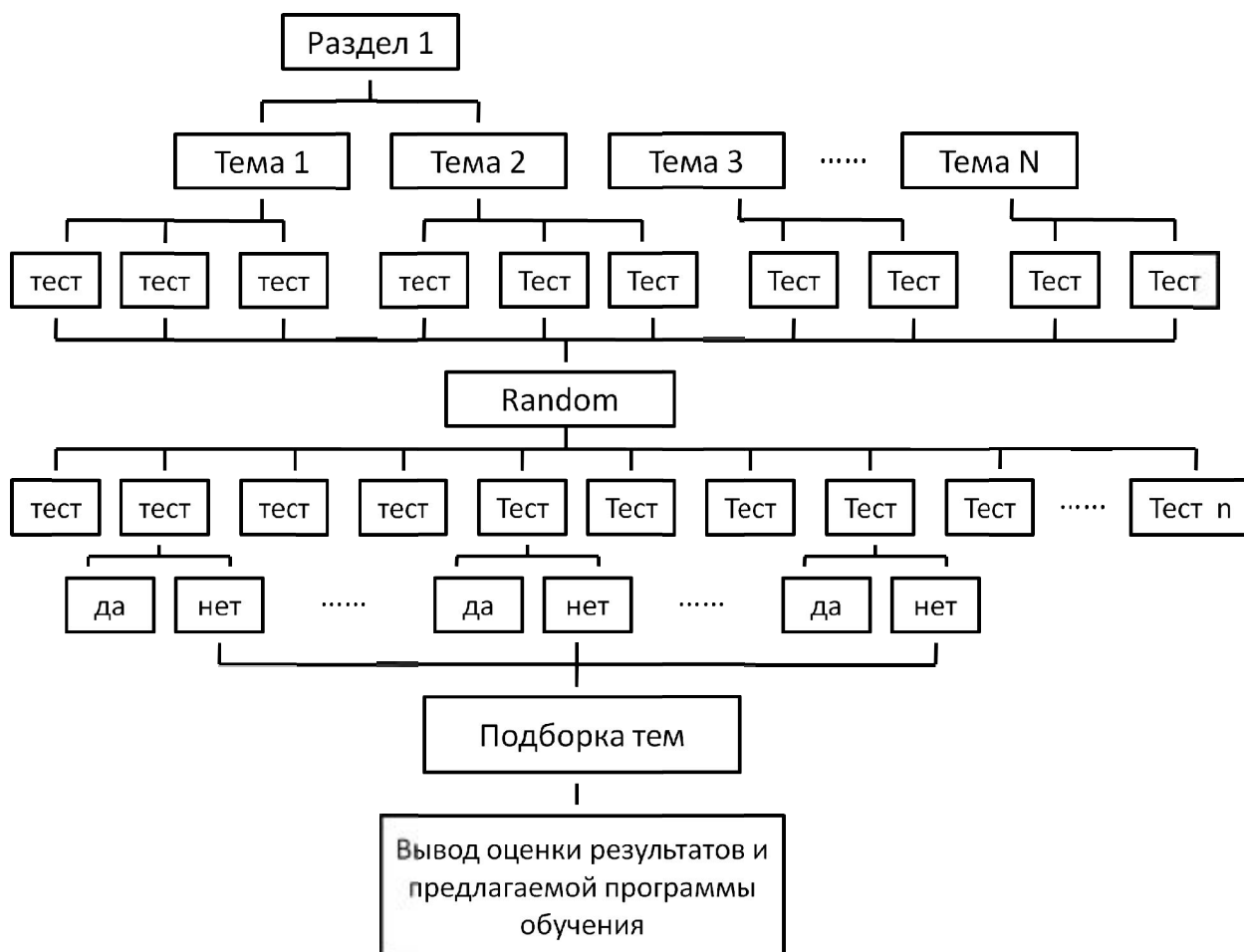


Рис.14. Входной контроль и формирование предлагаемой программы обучения.

Для достижения наиболее эффективной системы оценивания, на основе принципа нейронных сетей, была разработана система приоритетов по важности тем, в соответствии определенного уровня градации обучаемого (Рис.15. Система оценивания знаний).

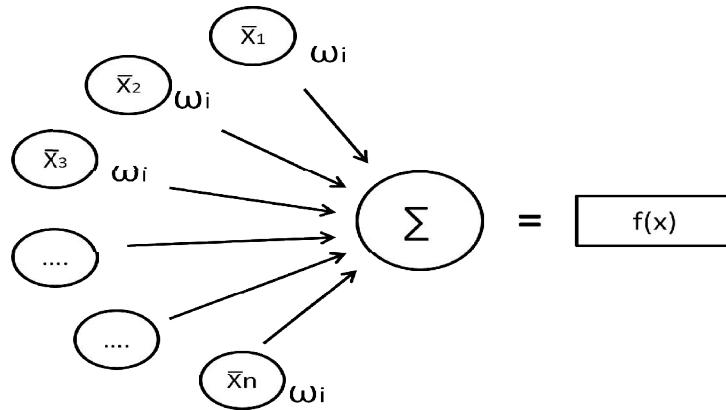


Рис.15. Система оценивания знаний.

Такой подход помогает наиболее эффективно и быстро повысить свой уровень знаний. А так же обеспечивает персональный подход к каждому обучающемуся в отдельности.

Последующие виды контроля: текущий и промежуточный – помогают обучающемуся самостоятельно контролировать успеваемость и степень усвояемости материала.

После каждой пройденной темы, учащемуся предлагается пройти тестирование. Результат тестирования позволяет провести работу над ошибками и при необходимости пройти лекцию еще раз.

Итоговый контроль по своей сути идентичен с входным контролем. Разница заключается в порядке предлагаемых вопросов. Это в свою очередь дает возможность оценить достигнутые результаты, путем сравнения «до и после».

3.3. Модули разработанной интерактивной системы представления данных

Данная система интерактивного представления данных и подсистемы контроля уровня знаний имеет 4 уровня доступа:

1. Нулевой уровень – «гость». Данный уровень доступа позволяет просмотреть содержимое сайта и пройти входное тестирование. Но при этом система не будет хранить результаты.

2. Первый уровень – дает права только просмотра, то есть права обычного пользователя.

3. Второй уровень – «преподаватель». Уровень доступа преподавателя подразделяются на 2 подуровня: редактор и администратор. Права доступа данного уровня дают возможности:

- просмотра;
- редактирования материала;
- добавления или удаления лекций, разделов, материала;
- следить за успеваемостью обучающихся.
- удалять контент;
- сбрасывать пользовательские пароли;
- просматривать личные данные пользователей;
- изменять права доступа.

Таким образом у каждого пользователя данной системы своя роль и своя рабочая среда.

В ходе создания данной системы были разработаны следующие модули:

- модуль регистрации;
- модуль авторизации;
- модуль управления аккаунтом;
- модуль проведения тестирования;
- модуль отображения контента;
- модуль управления пользователями;
- модуль управления контентом;
- модуль управления тестированиями;
- модуль редактирования меню.

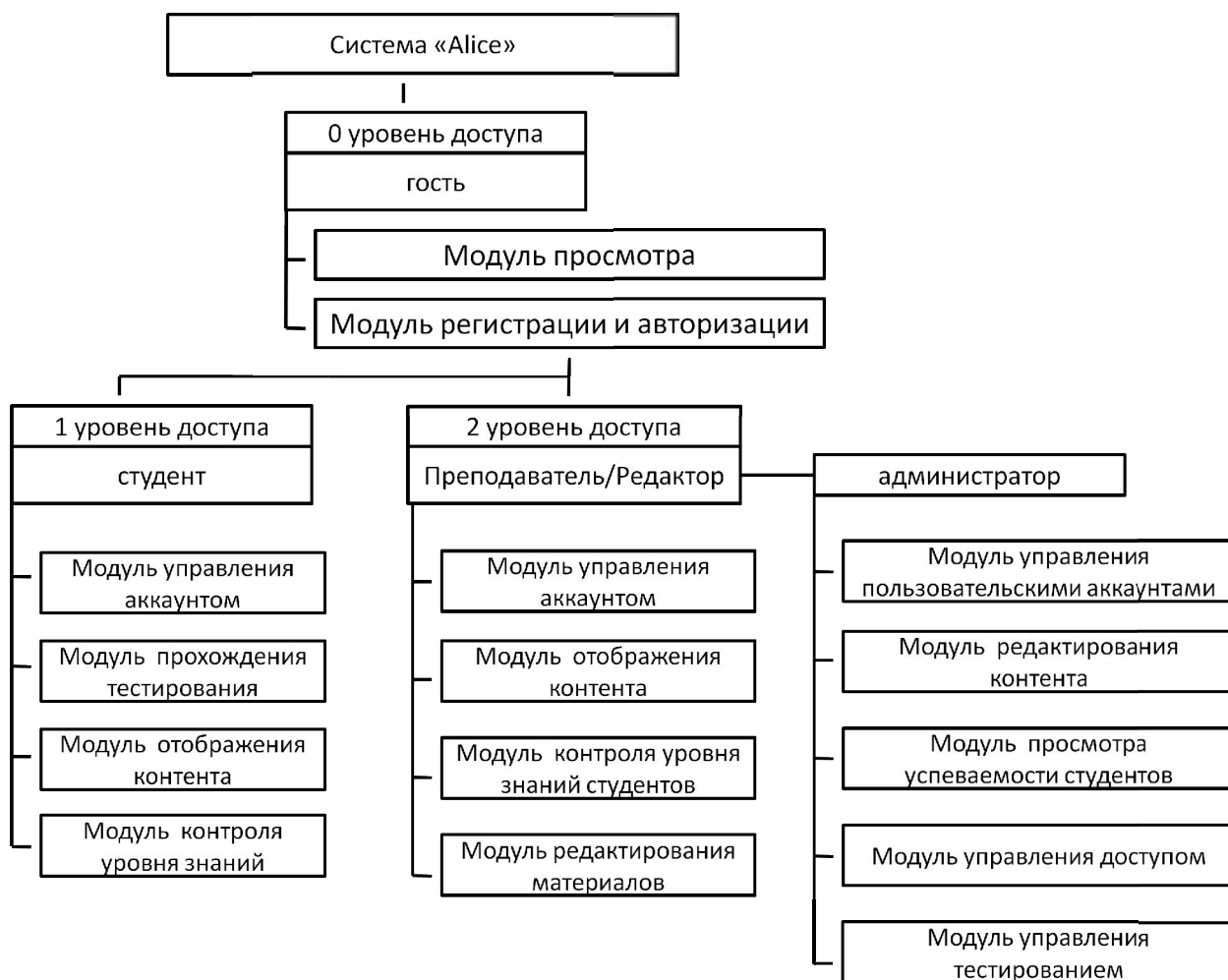


Рис.16. Распределение прав доступа.

Когда пользователь в первый раз посещает сайт разработанной системы «Alice», направленный на обучение предмету мультимедиа, ему автоматически присваивается статус «гость». Пользователь будет находится в этом статусе до тех пор, пока не пройдет регистрацию (Рис.).

В статусе гостя пользователь может просмотреть содержимое сайта, пройти входное тестирование. Но при этом информация о пользователе хранится не будет.

The screenshot shows a web interface for user registration. At the top, there are navigation links: "На главную", "Логин", "Пароль", "Войти", and "Регистрация". The main heading is "Регистрация:". Below it, there are several input fields: "Логин", "Имя", "Фамилия", "E-Mail", "Дата рождения" (with a dropdown arrow), "Пароль", and "Повторите пароль". There are also radio buttons for "Спец. предмет" with options "Да" and "Нет". A "Зарегистрироваться" button is at the bottom. In the bottom right corner, there is a logo for "©Claris Alice Educati".

Рис.17. Модуль регистрации пользователя.

После прохождения регистрации пользователю даются права доступа первого уровня. На данном уровне доступа находятся все обучающиеся данной программы. В статусе обучающегося, пользователь так же имеет доступ ко всем материалам, проходит входное тестирование, по результатам которого программа подбирает персональную программу для обучения. При этом у пользователя есть выбор либо согласиться с предложенной системой программой обучения, либо отказаться от нее и проходить всю программу в стандартном порядке шаг за шагом. Так же вся информация о пользователе, с момента его регистрации, хранится в базе данных. Учащийся может следить за своей успеваемостью и степени усвояемости материала.

Когда программа обучения будет закончена, учащемуся будет предложено пройти итоговое тестирование. Итоговый контроль по своей сути и содержанию идентичен с входным контролем, за исключением порядка предлагаемых вопросов. По итогам этого тестирования, студент может сравнить полученные результаты с результатами входного контроля, что поможет ему наглядно увидеть эффективность данного курса обучения.

а.Бочагова

Страница пользователя Редактор Настройки Выйти

Персональные данные пользователя

Персональный идентификатор пользователя:	2
Фамилия:	Бочагова
Имя:	Алена
Дата рождения:	1992-04-04
Всего изученно материалов:	5
Дата последнего тестирования:	2014-05-20
Средний балл:	90%
Спец.предмет	Да

©Chronos
Alice Education
2014

Рис.18. Личный кабинет пользователя.

В ходе обучения могут возникнуть какие либо вопросы, в решении которых могут помочь другие пользователи или же преподаватель. Или же, если пользователь хочет поделиться какой либо информацией с остальными, можно воспользоваться форумом (рис.16).

Alice - Форум

Hello admin
Show unread posts since last visit.
Show new replies to your posts.
May 21, 2014, 09:15:38 am

Home Help Search Profile My Messages Members Logout

Alice - Форум

General Category

General Discussion
Feel free to talk about anything and everything in this board. 1 Posts
1 Topics

New Posts No New Posts Redirect Board

Alice - Форум - Info Center

Forum Stats
1 Posts in 1 Topics by 2 Members. Latest Member: admin
Latest Post: "Welcome to SMFI" (May 07, 2014, 02:10:22 pm)
View the most recent posts on the forum.
[More Stats]

Users Online
1 Guest, 0 Users
Most Online Today: 1. Most Online Ever: 1 (Today at 09:15:38 am)

Рис.19. Форум.

Суть работы форума заключается в создании пользователями (посетителями форума) своих Тем и последующим обсуждением, путём постинга сообщений, внутри этих тем. Отдельно взятая тема, по сути, представляет собой тематическую гостевую книгу. Пользователи могут комментировать заявленную тему, задавать вопросы по ней и получать ответы, а также сами отвечать на вопросы других пользователей форума и давать им советы. Участвовать в обсуждениях на форуме имеют право только зарегистрированные пользователи, прошедшие аутентификацию.

Права более высокого уровня присваиваются пользователю администратором. Пользователи с правами второго уровня имеют более расширенный круг возможностей. К числу расширенных возможностей можно отнести способность редактирования, добавления и удаления материалов, а так же возможность следить за успеваемостью студентов.

Сам редактор очень похож на привычный MS Word, поэтому работа с ним предельно проста и удобна. Он позволяет выделять слова, предложения, подчеркивать термины, добавлять картинки и многое другое, чтобы обратить внимание обучающегося на ключевые моменты лекции (Рис.17).

Преподаватель, так же как и обучающийся может пользоваться форумом. Это дает возможность взаимодействовать преподавателю с одним учащимся или группой учащихся, а так же и учащимся между собой.

Пользователь с правами администратора, в свою очередь, является, своего рода, управляющим программой. Первая учетная запись администратора закладывается и прописывается изначально. Его невозможно удалить. Далее путем распределения ролей, администратор раздает права доступа остальным пользователям.

Хранилищем всей информации выступает база данных. Языком управления базой данных выбран MySQL, так как он наиболее прост и удобен в работе.

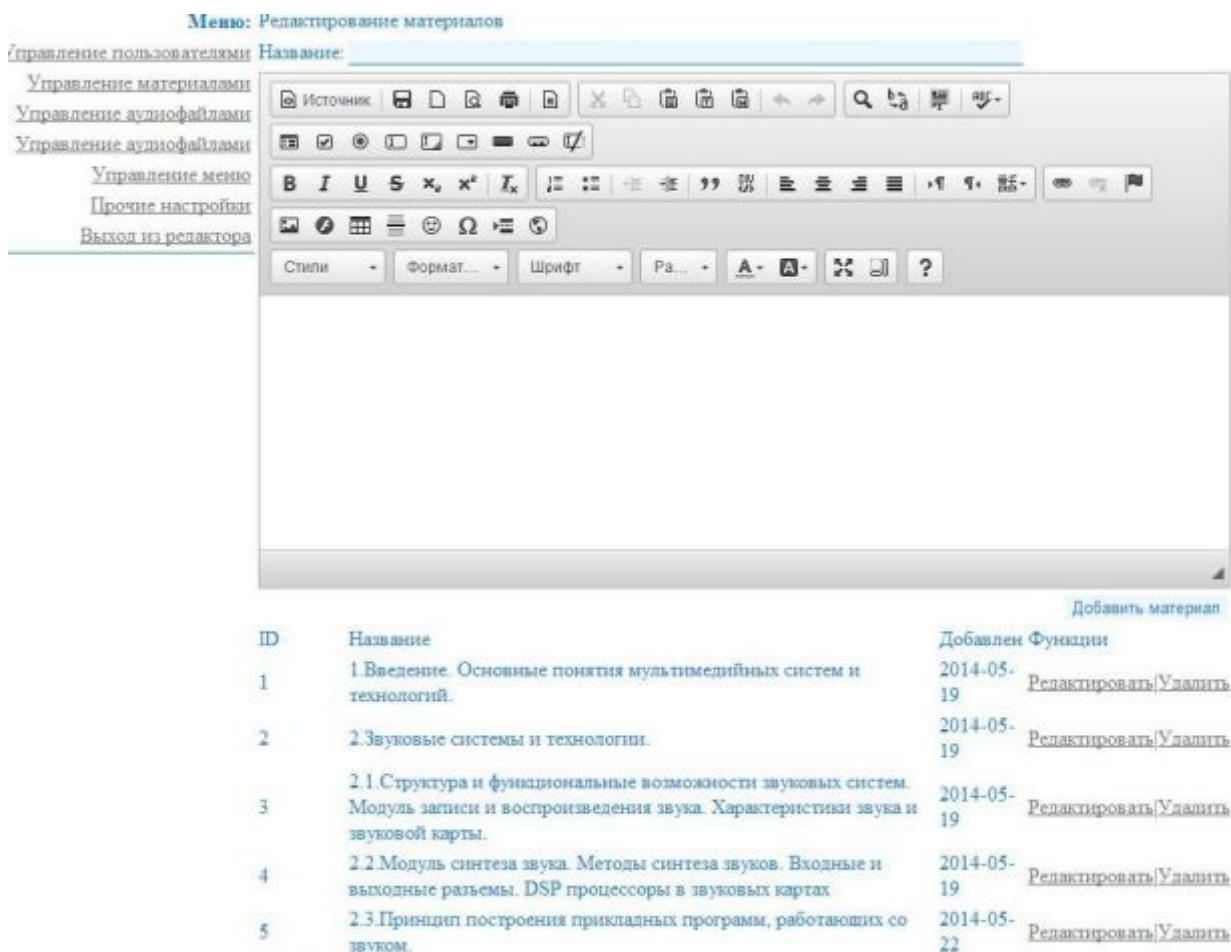


Рис.20. Модуль добавления и редактирование материалов.

База данных интерактивной системы представления данных «Alice» спроектирована таким образом, что каждый раз при отправке запроса базе данных, программа отправляет запрос в виде переменной определенной функции, которая дополнительно сохраняет этот запрос в отдельный файл. Это функция распространяется только на те запросы, которые обращены на заполнение базы данных.

Подобная организация базы данных, позволяет повысить отказоустойчивость системы. И главное позволяет восстанавливать утерянную информацию в случае сбоя в работе системы.

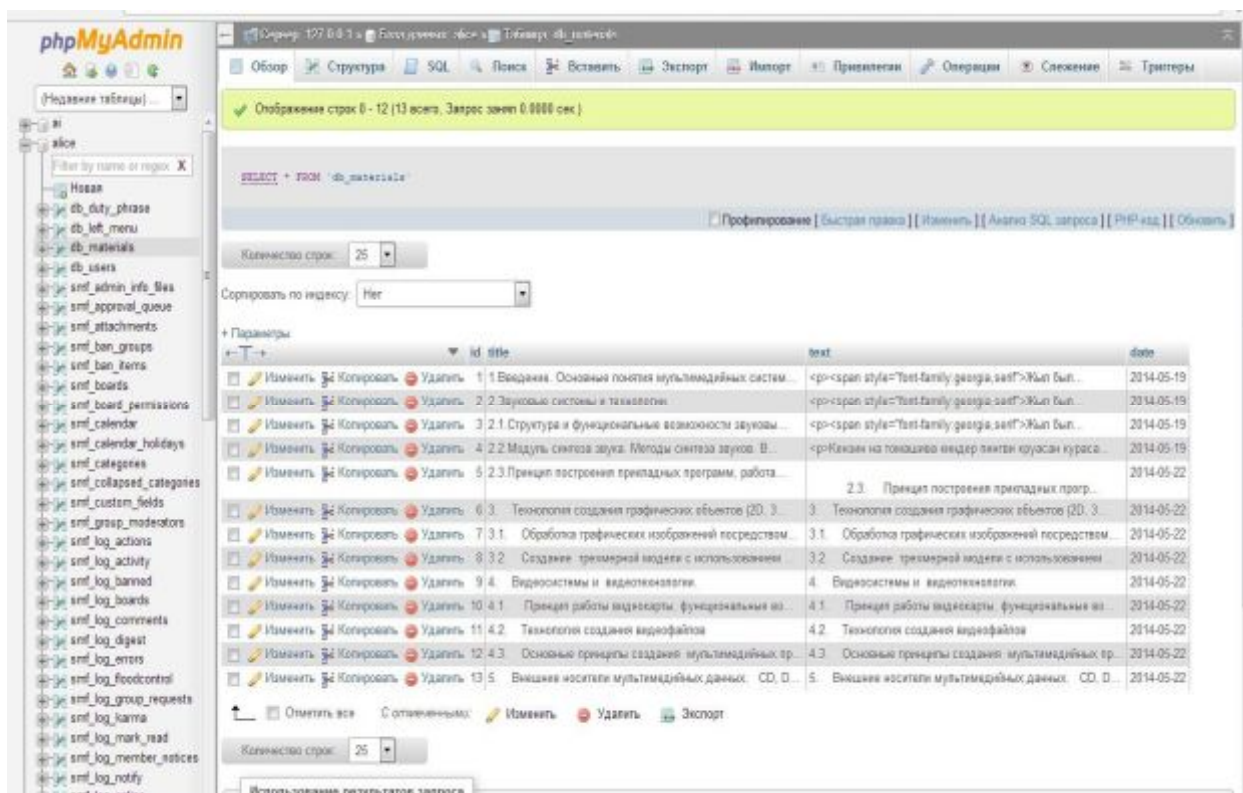


Рис.21. База данных.

Одной из главных задач реализации данного программного продукта является ввести в курс изучения предмета «мультимедиа и мультимедиа систем», сделать обучение предмету наиболее эффективным, быстрым и интересным.

Первым шагом к увеличению эффективности и скорости изучения предмета является грамотная организация контроля знаний. С первых минут знакомства с программой новым пользователем, перед ней ставится непростая задача индивидуального подхода к каждому пользователю в отдельности.

Для выполнения поставленной задачи было решено построение подсистемы контроля уровня знаний с предварительным определением уровней градации обучаемого. Которая осуществляется уже при регистрации пользователя (Рис.22).

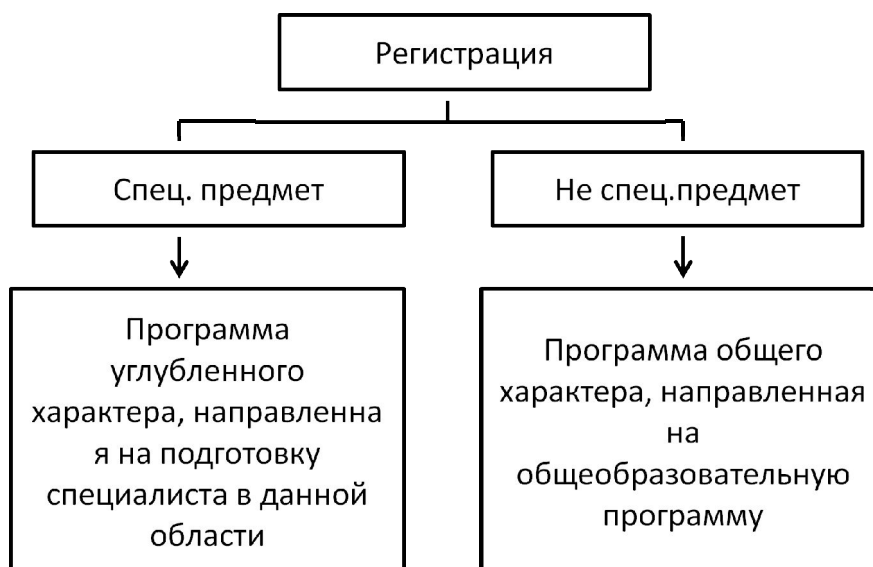


Рис.22. Определение уровня градации обучаемого.

Тестирование на знание предмета

Вопрос 4 из 23

Какие из перечисленных программ предназначены для цифрового видеомонтажа на компьютере?

Pinnacle Studio
 Microsoft Windows Movie Maker
 Adobe Premiere Pro
 Sony Vegas

Далее

(Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

©Chronos
Alice Education

Рис.23. Входное тестирование.

По окончании прохождения входного тестирования, которое проводится по всем темам, представленным в данной программе обучения, студент может увидеть свой результат в процентном отношении. А так же уникальная программа «Alice» предложит определенных список тем, по которым студент плавает. Учебная программа строится по степени наименее изученных тем. Темы в которых студент плавает больше всего, будут предлагаться к изучению первыми. Но в случае, если эта тема тесно

взаимосвязана с другой, то эти темы так и останутся в паре в списке предложенной учебной программы.

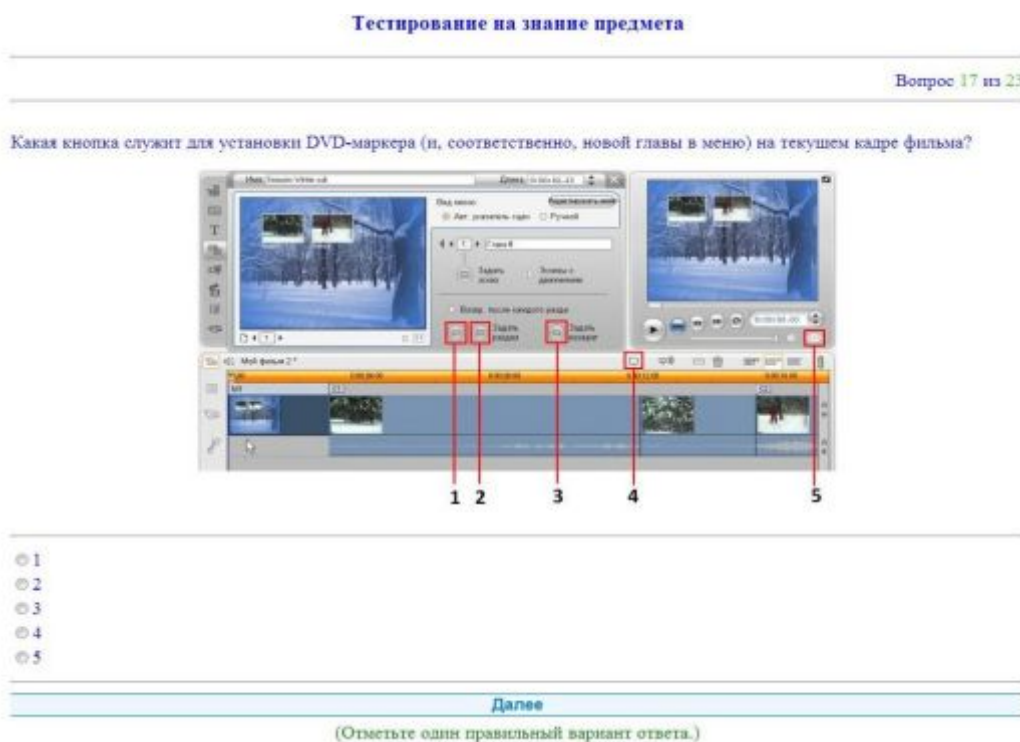


Рис.24. Входное тестирование(Продолжение).



Рис.25. Представление результатов тестирования и предлагаемой учебной программы.

Подобный подход к реализации входного контроля позволяет студенту не только узнать на сколько он знает предмет изучения, но и выявить свои слабые места. Что дает возможность восполнить недостающие знания и не тратить время на повторение того, чем уже владеешь. При этом студенту предоставляется возможность отказаться от предложенной учебной программы и изучать предмет полностью и досконально, шаг за шагом проходя темы в стандартном их расположении.

В третьей главе данной выпускной квалификационной работы была изложена концепция разработки интерактивной системы представления данных, направленная на устранение недостатков подобных систем, объединение лучшего в единое и предложение нового подхода к процессу изучения предмета.

Для реализации данной программы были использованы следующие языки программирования: PHP (Personal Home Page Tools), HTML (HyperText Markup Language/ Hypertext Preprocessor), JS (JavaScript), CSS (Cascading Style Sheets), MySQL.

Грамотное сочетание различных языков программирования позволило разработать интерактивную систему с обширной функциональностью и уклоном на интеллектуализацию.

Разработанная система является интерактивной системой обучения в on-line с построенной тестовой системой контроля с определением уровнями градации обучаемого. Таким образом система является уникальной и универсальной. Данная программа может быть:

- адаптирована под изучение абсолютно любого предмета;
- внедрена в постоянное использование в университет на кафедру мультимедиа и мультимедиа технологий;
- использована для самообразования и повышения уровня знаний предмета мультимедиа, использовать в системе дистанционного обучения.

ГЛАВА 4. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1. Основные пути и формы организации гигиены умственного и физического труда в целях повышения работоспособности

Согласование человека и техники как элементов единой системы связано с необходимостью решения вопросов распределения функций между человеком и машиной в процессе проведения исследований. При решении этих вопросов устанавливается, какие функции целесообразнее оставить человеку, а какие должны выполняться на компьютере. Следовательно, и трудовая деятельность человека по своей форме и содержанию, и политика автоматизации в отношении различных видов технических систем будут существенно зависеть от распределения функций. Распределение функций между человеком и компьютером осуществляется обычно по принципу преимущественных возможностей.

Основными преимуществами техники можно считать следующее:

- стабильность выполнения однообразных действий;
- быстрота выполнения вычислительных операций, простота многочисленных вариантов с целью наилучшего по заданным критериям;
- большой объем памяти и быстрота извлечения необходимых данных;
- использование для передачи информации форм энергии, к которым рецепторы человека не имеют специфической чувствительности (например, электромагнитных колебаний в диапазоне радиоволн);
- выполнение операций строго по заданным программам и алгоритмам;
- относительная простота создания защитных (от внешней среды) устройств;
- основными преимуществами человека можно считать:
- способность к обнаружению и распознаванию в условиях в условиях высоких уровней шумов, при наличии специальных мер таксировки и т.д.;

- возможность принимать решения на основе обобщения данных и знаний;
- способность вырабатывать индивидуальный стиль деятельности как эффективную адаптационную меру;
- способность находить новые решения, новые способы выполнения технологических операций;
- способность накапливать информацию и использовать накопленный опыт для совершенствования способов работы;
- возможность использовать для взаимодействия с техническими устройствами различные индикаторы и органы управления;
- возможность усилить интерес к работе за счет наличия в трудовом процессе творческого, поискового компонента;
- способность сохранять готовность к действию в неожиданных ситуациях.

Конечно, человек может поддерживать относительно высокий и стабильный уровень работоспособности лишь в пределах ограниченного времени. В процессе работы человек может отвлекаться, он утомляется и, следовательно, скорость и точность его действий могут значительно снижаться. В отношении длительной стабильности однообразной работы компьютера, бесспорно, превосходит человека, при этом она способна выполнять большее количество вычислительных операций. Однако человек имеет неоспоримое преимущество при работе в сложных условиях, он обладает колоссальными возможностями компенсации, может в течение короткого времени восстанавливать работоспособность, но и выполнять работу на более высоком уровне.

Очевидно, что в любой системе управления функции между человеком и ПК должны распределяться таким образом, чтобы обеспечить возможность проявления всех тех качеств, которые аккумулированы в современном человеке как результат трудовой деятельности предшествующих поколений. В этом отношении компьютера, от простейших до сложных, призваны в

первую очередь обеспечить высокопроизводительную и надежную работу систем, при этом освободить человека к тем функциям, к которым он наименее приспособлен, и максимально представить в рабочем процессе функции, наиболее отвечающие качествам как личности, как субъекта деятельности.

При проведении исследовательских работ оператор испытывает физиологические нагрузки. Исходя из этого необходимо дать оценку физиологической нагрузке в процессе исследований.

Применение физиологических оценок в инженерной психологии обусловлено следующими обстоятельствами:

- Физиологические характеристики имеют важное значение для контроля состояния оператора.

- Любое психологическое проявление имеет физиологическую основу.

- В клинической практике и физиологии труда накоплен определенный опыт обработки и анализа физиологических характеристик. Имеется также богатый арсенал приборов для проведения физиологических измерений.

- Рассмотрим важнейшие из физиологических характеристик:

- Электроэнцефалограмма (ЭЭГ) характеризует биоэлектрическую активность головного мозга. В спектре ЭЭГ содержатся различные составляющие: дельта-ритм (частота колебаний 0.5-4.0 Гц), тета-ритм (5.0-7.0 Гц), альфа-ритм(8.0-12.0), бета-ритм (15-35Гц), гамма-ритм(35-100 Гц).

- Электромиограмма (ЭМГ) представляет регистрацию биопотенциала мышц человека и служит весьма чувствительным объективным показателем включения в динамическую и статическую работу отдельных групп мышц. Такой анализ необходим при изучении рабочей позы и управляющих движений оператора. С помощью ЭМГ можно регистрировать утомление человека, при котором уменьшается суммарная электрическая активность мышц и средняя амплитуда колебаний

- Кожно-гальваническая реакция (КРГ) характеризует изменение электрического сопротивления кожи (или разности потенциалов) и является

одним из наиболее результативных способов регистрации возникновения эмоциональной напряженности у оператора.

- Электрокардиограмма (ЭКГ) – это регистрация электрических явлений, возникающих в сердечной мышце. Ее нормальные электрические характеристики: амплитуда – 300-500 мкВ, частота – 0.15-300 Гц. ЭКГ состоит из ряда зубцов и интервалов между ними. Зубцы характеризуют протекание тех или иных процессов в сердечной мышце.

- Электроокулограмма (ЭОГ) характеризует электрическую активность глазных мышц. Обычно используется раздельная регистрация вертикальных и горизонтальных движений глаз. При этом знак потенциала ЭОГ указывает на направление перемещения взгляда, а его величина – угол перемещения. ЭОГ применяется для анализа работы зрительной системы человека со средствами отображения информации, а также для анализа распределения и переключения внимания оператора в процессе работы.

- Речевой ответ (РО) изучается по спектральным и временным характеристикам речи оператора. По изменению интонации голоса, которая сопровождается изменением спектрального состава звуковых колебаний, можно судить о возникновении эмоциональных состояний оператора, напряженности и утомления в его работе. Например, при развитии утомления увеличивается длительность слов и пауз между ними, а также их депрессии.

- Исследование только одного физиологического показателя, как правило, не может дать однозначного ответа о состоянии оператора. Поэтому на практике применяется так называемый полиэффекторный метод, заключающийся в одновременной записи и анализе целого комплекса показателей.

Особый аспект количественного анализа деятельности человека как звена системы управления составляют исследования надежности. Надежность характеризует интегральное качество какой-либо системы, выражающее способность выполнять свои функции в соответствии с предъявленными требованиями в течение заданного интервала времени.

Изменение в системе, влекущие за собой полную или частичную утрату работоспособности системы, определяется как отказы.

Вполне понятно, что высокая надежность оборудования является необходимым условием его успешной эксплуатации и в целом технического процесса. Однако, как мы уже отмечали ранее, работа автоматизированных систем управления зависит не только от технических устройств, но и от человека. Следовательно, конечная надежность комплекса «человек-машина» будет определяться надежностью обоих компонентов.

Усложнение производственных процессов и оборудования изменили функции человека в современном производстве: возросла ответственность решаемых задач; увеличился объем информации, воспринимаемой работающим и быстродействие оборудования. Работа человека стала сложнее, возросла нагрузка на нервную систему и снизилась нагрузка физическая. В ряде случаев человек стал наименее надежным звеном системы «человек-машина». Возникла задача обеспечения надежности и безопасности работы человека на производстве. Эту задачу решает эргономика и инженерная психология.

4.2. Влияние метеорологических условий производственной среды на организм человека

Классификация производственного микроклимата и его воздействие на организм.

Производственный микроклимат (метеорологические условия) – климат внутренней среды производственных помещений, определяется действующим на организм человека сочетанием температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температуры окружающих поверхностей.

Производственный микроклимат зависит от климатического пояса и сезона года, характера технологического процесса и вида используемого

оборудования, размеров помещений и числа работающих, условий отопления и вентиляции. Однако при всем многообразии микроклиматических условий их можно условно разделить на четыре группы.

1. Микроклимат производственных помещений, в которых технология производства не связана со значительными тепловыделениями. Микроклимат этих помещений в основном зависит от климата, местности, отопления и вентиляции. Здесь возможно лишь незначительное перегревание летом в жаркие дни и охлаждение зимой при недостаточном отоплении.

2. Микроклимат производственных помещений со значительными тепловыделениями. К ним относятся котельные, кузнечные, мартеновские и доменные печи, хлебопекарни, цеха сахарных заводов и др. В горячих цехах большое влияние на микроклимат оказывает тепловое излучение нагретых и раскаленных поверхностей.

Микроклимат производственных помещений с искусственным охлаждением воздуха. К ним относятся различные холодильники.

Микроклимат открытой атмосферы, зависящий от климатопогодных условий (например, сельскохозяйственные, дорожные и строительные работы).

Одним из важнейших условий нормальной жизнедеятельности человека при выполнении профессиональных функций является сохранение теплового баланса организма при значительных колебаниях различных параметров производственного микроклимата, оказывающего существенное влияние на состояние теплового обмена между человеком и окружающей средой.

Теплообменные функции организма, регулируемые терморегуляторными центрами и корой головного мозга, обеспечивают оптимальное соотношение процессов теплообразования и теплоотдачи в зависимости от конкретных метеорологических условий. Основная роль в теплообменных процессах у человека принадлежит физиологическим механизмам регуляции отдачи тепла.

В обычных климатических условиях теплоотдача осуществляется в основном за счет излучения, примерно 45% всей удаляемой организмом теплоты, конвекции - 30% и испарения - 25%.

При пониженной температуре окружающей среды возрастает удельный вес конвекционно-радиационных теплопотерь. В условиях повышенной температуры среды теплопотери уменьшаются за счет конвекции и излучения, но увеличиваются за счет испарения. При температуре воздуха, равной температуре тела, теплоотдача за счет излучения и конвекции практически исчезает и единственным путем теплоотдачи становится испарение пота.

Низкая температура и усиление подвижности воздуха способствуют увеличению теплопотерь конвекцией и испарением.

Роль влажности при пониженных температурах воздуха значительно меньше. В то же время считается, что при низких температурах среды повышенная влажность увеличивает теплопотери организма в результате интенсивного поглощения водяными парами энергии излучения человека. Однако большое увеличение теплопотерь происходит при непосредственном смачивании поверхности тела и одежды. В производственных условиях, когда температура воздуха и окружающих поверхностей ниже температуры кожи, теплоотдача осуществляется преимущественно конвекцией и излучением. Если температура воздуха и окружающих поверхностей равна температуре кожи или выше ее, теплоотдача происходит за счет испарения влаги с поверхности тела и с верхних дыхательных путей, если воздух не насыщен водяными парами.

Значительная выраженность отдельных факторов микроклимата на производстве может быть причиной физиологических сдвигов в организме рабочих, а в ряде случаев возможно возникновение патологических состояний и профессиональных заболеваний.

Интегральным показателем теплового состояния организма человека является температура тела. О степени напряжения терморегуляторных

функций организма и о его тепловом состоянии можно судить также по изменению температуры, кожи и тепловому балансу. Косвенные показатели теплового состояния - влагопотеря и реакция сердечно-сосудистой системы (частота сердечных сокращений, уровень артериального давления и минутный объем крови). Нарушение терморегуляции из-за постоянного перегревания или переохлаждения организма человека вызывает ряд заболеваний.

В условиях избыточной тепловой энергии ограничение или даже полное исключение отдельных путей теплоотдачи может привести к нарушению терморегуляции, в результате которого возможно перегревание организма, т. е. повышение температуры тела, учащение пульса, обильное потоотделение и при сильной степени перегревания - тепловом ударе - расстройство координации движений, адинамия, падение артериального давления, потеря сознания.

Вследствие нарушения водно-солевого баланса может развиваться судорожная болезнь, которая проявляется в виде тонических судорог конечностей, слабости, головных болей и др.

При работах на открытом воздухе во время интенсивного прямого облучения головы может произойти солнечный удар, сопровождающийся головной болью, расстройством зрения, рвотой, судорогами, но температура тела остается нормальной.

Воздействие инфракрасного излучения на организм человека вызывает как общие, так и местные реакции. Местная реакция сильнее при облучении длинноволновой радиацией, поэтому при одной и той же интенсивности облучения время переносимости короче, чем при коротковолновой радиации. За счет большой глубины проникновения в ткани тела коротковолновый участок спектра инфракрасной радиации обладает более выраженным общим действием на организм человека.

Под влиянием инфракрасного излучения в организме человека возникают биохимические сдвиги и изменения функционального состояния центральной

нервной системы, усиливается секреторная деятельность желудка, поджелудочной и слюнных желез.

Холодовый дискомфорт (конвекционный и радиационный) вызывает в организме человека терморегуляторные сдвиги, направленные на ограничение теплопотерь и увеличение теплообразования. Уменьшение теплопотерь организма происходит за счёт сужения сосудов в периферических тканях.

Под влиянием низких и пониженных температур воздуха могут развиваться ознобления (припухлость, зуд и жжение кожи), обморожения, миозиты, невриты, радикулиты и др. Длительное охлаждение способствует развитию заболеваний периферической нервной, мышечной систем, суставов: радикулитов, невритов, миозитов, ревматоидных заболеваний. При частом и сильном охлаждении конечностей могут иметь место нейротрофические изменения в тканях.

4.3. Нормирование производственного микроклимата и профилактика его неблагоприятного воздействия

Санитарные нормы микроклимата производственных помещений регламентируют нормы производственного микроклимата. В них определена температура воздуха, его относительная влажность, скорость движения воздуха, оптимальные и допустимые величины интенсивности теплового облучения для рабочей зоны с учетом сезона года и тяжести трудовой деятельности.

В производственных помещениях, где невозможно установить допустимые величины микроклимата, необходимо предусматривать мероприятия по защите работающих от возможного перегревания и охлаждения.

Основным путем оздоровления условий труда в горячих цехах является изменение технологического процесса, направленное на ограничение

источников тепловыделений и уменьшение времени контакта работающих с нагревающим микроклиматом, а также использование эффективного проветривания, рационализация режима труда и отдыха, питьевого режима, спецодежды.

Наиболее эффективным средством улучшения метеорологических условий является автоматизация и механизация всех процессов, связанных с нагревом изделий.

Значительно уменьшают теплоизлучение и поступление лучистой и конвекционной теплоты в рабочую зону теплоизоляция, отражательные экраны, водяные завесы, вентиляция.

Существенным фактором повышения работоспособности рабочих горячих цехов является соблюдение обоснованного режима труда и отдыха, сокращенный рабочий день, дополнительные перерывы, комнаты отдыха, гидропроцедуры.

Для личной профилактики перегревания существенное значение имеет рациональный питьевой режим. При больших влагопотерях (более 3,5 кг за смену) и значительном времени облучения инфракрасной радиацией - 50% и более - применяется подсоленная (0,3% NaCl) газированная вода с добавлением солей калия и витаминов. При меньших влагопотерях расход солей восполняется пищей. В южных районах страны в горячих цехах применяются белково-витаминный напиток, зеленый байховый чай с добавлением витаминов и др.

В профилактике перегревов большую роль играют средства индивидуальной защиты (спецодежда из хлопчатобумажных, суконных и штапельных тканей, фибровые, дюралевые каски, войлочные шляпы и др.).

Для предупреждения попадания в производственные помещения холодного воздуха необходимо оборудовать у входа воздушные завесы или тамбуры-шлюзы. Если обогрев здания невозможен, применяют воздушное и лучистое отопление. При работе на открытом воздухе в холодных климатических зонах устраивают перерывы на обогрев в специально

оборудованных теплых помещениях. Важную роль играет также спецодежда, обувь, рукавицы (из шерсти, меха, искусственных тканей с теплозащитными свойствами, обогреваемая одежда и др.). Прекращение работ на открытом воздухе при низких температурах производится на основании постановления местных органов исполнительной власти.

4.4. Регулирование температуры, влажности и чистоты воздуха в помещениях

Необходимые характеристики микроклимата воздуха рабочей зоны, как правило, обеспечиваются вентиляцией.

Под вентиляцией понимают организованный и регулируемый воздухообмен, обеспечивающий удаление из помещения загрязненного воздуха и подачу на его место чистого, определенной влажности и температуры.

Вентиляция бывает естественная и принудительная, общая и местная, организованная и неорганизованная.

Естественная вентиляция осуществляется с помощью проемов в стенах (окон, дверей, фрамуг, форточек) или вентиляционных каналов, без применения специальных механических воздушных насосов (вентиляторов, роторов, компрессоров).

Естественная вентиляция осуществляется аэрационным, дефлекторным или смешанным способами.

Аэрационная вентиляция осуществляется за счет разности удельного веса холодного и теплого воздуха снаружи и внутри помещения, или напора ветра.

Дефлекторная вентиляция осуществляется за счет разности давлений на концах вентиляционного канала (трубы), которая возникает за счет обдувания скоростным напором ветра одного из концов трубы (как правило, вынесенного на крышу здания).

Чаще всего используют смешанные способы естественной вентиляции, когда используется и разность температур внутри и снаружи помещения и скорость ветра.

Принудительная вентиляция – вентиляция, осуществляемая с помощью механических побудителей (вентиляторов (эжекторов, дефлекторов)) по специальным воздуховодам или каналам.

Принудительная (механическая) вентиляция осуществляется тремя способами. Она бывает вытяжная, приточная и приточно-вытяжная.

При вытяжной вентиляции вентилятором откачивается воздух из помещения. В результате разрежения чистый воздух из окружающей среды или подсобных помещений (через неплотности в окнах, дверях, воздуховодах) поступает внутрь помещения. Применяется, когда загрязнитель воздуха в помещении не является токсичным или пожаровзрывоопасным (избыточное тепло, продукты, дыхания людей или животных, избыточная влажность).

При приточной вентиляции свежий воздух нагнетается вентилятором в помещение, создавая в нем избыточное давление. При этом загрязненный воздух через окна, двери, воздуховоды выдавливается в окружающую среду. Применяется в случае незначительной концентрации в воздухе вредных веществ, но требуется дополнительная обработка свежего воздуха (подогрев, охлаждение, осушение, увлажнение, ароматизация и т.д.).

Приточно-вытяжная вентиляция предполагает наличие в одном помещении двух вентиляторов, один из которых работает в вытяжном режиме, а другой в приточном. Применяется в случае, когда загрязнитель воздуха токсичен, пожаровзрывоопасен или, когда загрязнитель имеет большую концентрацию в воздухе.

Организованная вентиляция – вентиляция, которая предусмотрена заранее при проектировании здания или рабочего места (двери, форточки, каналы в стенах).

Неорганизованная вентиляция – вентиляция, осуществляемая через неплотности в окнах, дверях, стенах из-за некачественного строительства зданий или неправильной эксплуатации. Этот вид вентиляции не предусмотрен проектом.

Общая вентиляция осуществляется по всему объему помещения или рабочей зоны.

Местная вентиляция осуществляется в зоне ограниченного объема или рабочего места (над кухонной печью, над столом, химического шкафа).

Для обеспечения необходимых условий труда важное значение имеет кратность воздухообмена, мощность вентиляционных систем и выбор их типа.

Воздухообменом принято называть количество воздуха, которое необходимо подавать в помещение и удалять из него, в кубических метрах за час. Основным показателем является кратность обмена (коэффициент вентиляции K), которая показывает, сколько раз весь воздух помещения заменяется наружным воздухом в течение часа и рассчитывается по формуле

$$K = \frac{W}{V}, (1/\text{час})$$

где W – объем удаляемого воздуха из помещения, $\text{м}^3/\text{ч}$;

V – объем помещения, из которого удаляется воздух, м^3 .

Кондиционирование воздуха - это создание и поддержание в закрытых помещениях определенных параметров воздушной среды по температуре, влажности, чистоте, составу, скорости движения и давлению воздуха. Параметры воздушной среды должны быть благоприятными для человека и устойчивыми.

Современные автоматические кондиционерные установки очищают воздух, подогревают или охлаждают его, увлажняют или высушивают в зависимости от времени года и других условий, подвергают ионизации или озонированию, а также подают воздух в помещения с определенной скоростью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения данной выпускной квалификационной работы на тему «Разработка интерактивной системы представления данных и подсистемы контроля уровня знаний» были рассмотрены ключевые моменты интерактивного образования в целом. Его концепция, методы и интерактивные подходы к обучению. Была проанализирована актуальность интерактивных методов обучения при дистанционном обучении.

Так же была рассмотрена роль мультимедиа и мультимедийных технологий при использовании интерактивных методов в ходе обучения.

Была изучена роль контроля уровня знаний в сфере образования, основополагающие принципы контроля знаний, его виды и формы представления.

Для разработки подсистемы контроля уровня знаний было выбрано тестирование – как один из оптимальных способов проведения контроля уровня знаний, усвояемости успеваемости обучающихся. Предложен подход с использованием элементов интеллектуальной системы в области реализации входного контроля, для увеличения эффективности дальнейшего обучения. Для реализации данной программы были использованы следующие языки программирования: PHP, HTML, JS, CSS, MySQL

Разработанная интерактивная система представления данных и подсистемы контроля, особенно тем, что идентифицирует студентов или слушателей курсов по уровню знаний, степени подготовленности и психологической расположенности к компьютерным технологиям. Данная программа может быть:

- адаптирована под изучение абсолютно любого предмета;
- внедрить в постоянное использование в университет на кафедру мультимедиа и мультимедиа технологий;
- использовать для самообразования и повышения уровня знаний предмета мультимедиа, использовать в системе дистанционного обучения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. И.А.Каримов. Выступление Президента Республики Узбекистан на открытии международной конференции «Подготовка образованного и интеллектуально развитого поколения – как важнейшее условие устойчивого развития и модернизации страны».
2. Антипенко Н.Ф. Информатика в инженерно-технических ВУЗах// Повышение эффективности учебно-воспитательного процесса: Новые идеи, формы, методы: Материалы научно-методической конференции. Омск, 23-27 марта 1998 г. - Омск: Изд-во СибАДИ, 1998.
3. Дьяченко Л.Г. Мультимедийные технологии как средство совершенствования профессиональной подготовки инженеров-экологов. Автореф. дисс. канд. пед. наук. – Ульяновск, 2009. – 29 с.
4. Семенова Н.Г. Мультимедийные обучающие системы лекционных курсов: теоретические основы создания и применения в процессе обучения студентов технических вузов электротехническим дисциплинам. Дисс... доктора пед. наук. – Астрахань, 2007.
5. Общая информация [Электронный ресурс] // [сайт]. – [Б.и.], 2013-2014. – URL: <http://www.distance-learning.ru>
6. Сравнительная характеристика систем дистанционного обучения [Электронный ресурс] // [сайт]. – [Б.и.], 2013-2014. <http://www.infotechno.ru/analizSDO.htm>
7. Рогинский В.М. Азбука педагогического труда (Пособие для начинающего преподавателя технического вуза). - М.: Высш.шк., 1990. - 112 с. /12/
8. Персональная учебная среда ученика в режиме дистанционного обучения [Электронный ресурс] : общая информация // <http://educalider.ru>: Методическая поддержка педагогов. – [М., 2012-2014]. – URL:

- <http://edu-lider.ru> (03.05.2013).
9. Технология дистанционного обучения [Электронный ресурс] : общая информация// <http://ode.ru>: информация о дистанционном обучении и его особенностях <http://ode.ru/index.php?option=com>
 10. Интерактивные технологии в дистанционном обучении [Электронно учебно-методическое пособие]: <http://www.ict.edu.ru/ft/005799/book1.pdf>
// Красноярск ИПЦ КГТУ 2006
 11. М. Г. Дорошенко, преподаватель ГБОУ СПО Кинель-Черкасский сельскохозяйственный техникум [Электронный ресурс]: <http://kcsht.ucoz.ru>: сущность и классификация интерактивных средств обучения:
http://kcsht.ucoz.ru/publ/uchebnyj_process/sushhnost_i_klassifikacija_interaktivnykh_sredstv_obucheniya/2-1-0-23
 12. Нурмухамедов Г.М. О подходах к созданию электронного учебника //информатика и образование.-2006.-№5, С.104-107. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Сайков Б.П. Информационная среда школы //Информатика, 2007.-№20, С.14-37.
 13. Карбелашвили Н.О. разработка и применение интерактивных информационных обучающих систем на основе современных программных средств [Статья]. URL: <http://kofan.narod.ru/mag/N1/Karbel.htm>
 14. Официальный сайт интерактивной системы «eBeam»: <http://ebeam-russia.ru>
 15. <http://www.bazayg.ru/456/>
 16. Интерактивные системы обучения, тестирования, голосования VOTUM [Электронный ресурс]: <http://www.wellcom.ru/rehenye/votum/index.html>
 17. Официальный сайт интерактивной системы «ВЕДА»: <http://www.veda-soft.com/>

18. Прокофьева Н.О., Зайцева Л.В., Куплис У.Г. Компьютерные системы в дистанционном обучении // ТЕЛЕМАТИКА'2001 – Санкт-Петербург, 2001. – с. 109 - 111.
19. Гальперин П.Я. Развитие исследований по формированию умственных действий в 2 т., т.1, М.2001
20. Тезисы докладов участников школы-семинара “Научные проблемы тестового контроля знаний”, 14-18 марта 1994 г. М. Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009
21. В. И. Шевченко. Контроль знаний при дистанционной форме обучения [Статья]: <http://rudocs.exdat.com/>
22. Полат Е.С. Теория и практика дистанционного обучения: учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева. – М.: «Академия», 2004. – 416 с.
23. Ломовцева Н.В. Контроль учебной деятельности в дистанционном обучении. URL: http://www.conf.muh.ru/071121/thesis_18.htm
24. Чошанов М.А. Процесс непрерывного конструирования и реорганизации // Директор школы – 2000. – № 4 – С. 56-62.
25. Мироненко А. Об языке программирования PHP [Электронное учебно-методическое пособие], 2005-2011г., URL: <http://www.mirsite.ru/php.htm>
26. Кузнецова М.В., Симдянова И.В. MySQL. Взаимодействие с PHP. [Электронное учебно-методическое пособие]: http://www.softtime.ru/bookphp/gl12_1.php
27. Об JavaScript [Электронное учебно-методическое пособие]: <http://www.webmasterwiki.ru/JavaScript>
28. Ю. А. Шевченко. М.: 1С-паблишинг, 2008.112с.:
<http://rudocs.exdat.com/docs/index-439809.html?page=3>
29. Общая информация: <http://ru.wikipedia.org>