

ПЕРМСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Е. К. Хеннер

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
В ОБРАЗОВАНИИ**

Теоретический обзор



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Е. К. Хеннер

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Теоретический обзор

*Допущено методическим советом
Пермского государственного национального
исследовательского университета в качестве
учебного пособия для студентов
группы направлений подготовки бакалавров
«Образование и педагогические науки»*



Пермь 2022

УДК 37:004(075)
ББК 74.58:32.97я7
Х383

Хеннер Е. К.

Х383 Информационные технологии в образовании. Теоретический обзор [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. К. Хеннер ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – – Электронные данные. – Пермь, 2022. – 7,83 Мб ; 110 с. – Режим доступа: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/informacionnye-tekhnologii-v-obrazovanii.pdf>. – Заглавие с экрана.

ISBN 978-5-7944-3790-4

Учебное пособие содержит краткий обзор теоретического материала по дисциплине «Информационные технологии в образовании», сопровождаемый примерами практического применения. Является частью учебного комплекта по дисциплине, вторая часть которого содержит соответствующий практикум.

Пособие предназначено прежде всего студентам – будущим учителям, обучающимся по направлению «Педагогическое образование», а также студентам других направлений и специальностей, подготовка которых предусматривает знакомство с педагогической деятельностью и овладение её элементами. Пособие может быть также использовано при получении дополнительного образования педагогической направленности.

УДК 37:004(075)
ББК 74.58:32.97я7

Издается по решению ученого совета механико-математического факультета Пермского государственного национального исследовательского университета

Рецензенты: кафедра информатики Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета (зав. кафедрой – канд. пед. наук, доцент **А. Ю. Скорнякова**);

д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой «Информационные технологии и автоматизированные системы» Пермского национального исследовательского политехнического университета
Р. А. Файзрахманов

ISBN 978-5-7944-3790-4

© ПГНИУ, 2022
© Хеннер Е. К., 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Глава 1. Образование и информационные технологии	11
1.1. Введение	11
1.2. Информационные технологии	13
1.3. Информатизация образования	16
1.4. Информационно-образовательная среда	20
1.5. Цифровизация и цифровая трансформация образования	27
Глава 2. Дидактические возможности информационных технологий	30
2.1. Введение	30
2.2. Дидактические возможности технологий мультимедиа и виртуальной реальности	32
2.3. Дидактические возможности телекоммуникационных технологий	33
2.4. Дидактические возможности компьютерного моделирования ...	42
2.5. Дидактические возможности искусственного интеллекта	50
Глава 3. Компьютерные средства обучения	56
3.1. Введение	56
3.2. Техническая составляющая компьютерных средств обучения	57
3.3. Программные средства обучения	61
3.4. Программные средства контроля результатов обучения	67
Глава 4. Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	72
4.1. Введение	72
4.2. Образовательные сайты и порталы	73
4.3. Источники учебной информации для текущей работы учителя	77
4.4. Образовательные ресурсы в формате MOOK	83
4.5. Этапы создания учебного мультимедиакурса	89
4.6. Инструментальные средства создания учебных мультимедиа-курсов	91
Глава 5. Технологии дистанционного обучения и открытого образования	98
5.1. Введение	98
5.2. Формы дистанционного обучения	99
5.3. Системы поддержки дистанционного обучения	101
5.4. Инновационные парадигмы образования, базирующиеся на дистанционных образовательных технологиях	104
5.5. Преимущества и проблемы дистанционных образовательных технологий	106

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

LMS – *англ.* Learning Management System – система управления обучением

Moodle – *англ.* Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда

SCORM – *англ.* Sharable Content Object Reference Model – стандарт представления учебных материалов в системах дистанционного обучения

АОС – автоматизированная обучающая система

Веб (web) – распределённая система, предоставляющая доступ к связанным между собой документам, расположенным на различных компьютерах в Интернете.

ДО – дистанционное образование

ДОТ – дистанционные образовательные технологии

ЕТИС – единая телеинформационная система ПГНИУ

ИТ – информационные технологии

ИКТ – информационно-коммуникационные технологии

ИОС – информационно-образовательная среда

КСО – компьютерные средства обучения

МООК – массовые открытые онлайн-курсы

ПГНИУ – Пермский государственный национальный исследовательский университет

ПЭУ – полнофункциональный электронный учебник

РЭШ – Российская электронная школа

СУБД – система управления базой данных

ТСО – технические средства обучения

ФГОС – федеральный государственный образовательный стандарт

ЦОР – цифровые образовательные ресурсы

ЭОР – электронные образовательные ресурсы

ЭФУ – электронная форма учебника

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Информационные технологии в образовании» является частью блока профессиональной подготовки учителя.

Цель изучения дисциплины «Информационные технологии в образовании» – формирование технологической составляющей информационно-коммуникационной компетентности и элементов информационной культуры будущего учителя.

Основные задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с современным состоянием проблемной области «Информационные технологии в образовании»;
- ознакомление с дидактическими возможностями компьютерных информационных технологий в образовании;
- ознакомление с платформами размещения цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) по профилю подготовки, формирование навыков поиска таких ресурсов;
- формирование навыков разработки ЦОР простой структуры с использованием программ – конструкторов уроков;
- освоение онлайн-сервисов и технологий поддержки групповой учебной деятельности;
- ознакомление с принципами и технологиями дистанционного образования, сетевого и смешанного обучения.

Первая часть пособия содержит краткие систематизированные сведения об обсуждаемом предмете, вторая часть – набор заданий и инструкций к выполнению лабораторно-практических работ.

Следует подчеркнуть, что это пособие, равно как и соответствующий курс, посвящено именно информационным технологиям, используемым в образовании, а не методикам предметного обучения с помощью информационных технологий. Методика обучения обязательно привязана к конкретному учебному предмету, будь то математика, русский язык и т. п., а образовательные технологии, как правило, не имеют такой привязки. Конечно, некоторые информационные технологии более полезны при обучении определенной группе дисциплин. Например, компьютерное моделирование при изучении физики, химии, биологии может быть более востребованным, чем при изучении гуманитарных наук, но это скорее исключение, чем правило. Технология обучения (педагогическая технология) чаще всего носит надпредметный характер, в ней в большей степени представлен процессуальный компонент. Например, технология поиска

учебной информации в Интернете почти не зависит от природы искомой информации; то же можно сказать о технологии оформления результатов работы с помощью текстового редактора и многих других технологиях, используемых в образовании. В то же время задания для лабораторных работ (практических занятий), играющих важную роль в данном курсе, приведенные во второй части пособия, ориентируются на предметную сферу подготовки будущего учителя. Тем самым достигается некоторый баланс между надпредметностью курса и профилем (направленностью) подготовки будущего учителя.

Изучение данного курса подразумевает наличие у студентов ключевых элементов *компьютерной и цифровой грамотности*. Компьютерная грамотность, понимаемая в узком смысле, включает минимальный набор знаний и навыков работы на компьютере. Существует и более широкая интерпретация этого термина, включающая владение элементами алгоритмизации и программирования, наличие которых в данном курсе не предполагается.

Понятие «Цифровая грамотность» является развитием понятия «Компьютерная грамотность». Цифровая грамотность – это способность безопасно и эффективно использовать информационные и коммуникационные технологии для поиска, оценки, создания и передачи информации, требующей как когнитивных, так и технических навыков.

Для изучения и освоения данного курса необходимо наличие следующих элементов цифровой грамотности:

- навыков создания и форматирования текстовых документов и внедрения в них информационных объектов различной природы (таблиц, рисунков и т. п.);
- навыков работы с табличным процессором, включая элементарные вычисления в электронных таблицах и создание диаграмм;
- навыков создания и технического оформления компьютерных презентаций;
- навыков поиска информации в Интернете.

Лабораторные работы, предусмотренные курсом, могут способствовать углублению этих навыков, но не направлены непосредственно на их начальное формирование.

Наличие у учителя компьютерной и цифровой грамотности отнюдь не гарантирует его готовности к использованию информационных технологий в профессиональной деятельности учителя-предметника. Тем более, этого недостаточно для участия в обновлении содержания, методов и средств обучения, оптимизации профессиональной деятельности в целом, для участия в формировании новой образовательной среды на базе информационных технологий (ИТ).

Качество, которое обеспечивает указанную готовность, в педагогической литературе называют **информационно-коммуникационная компетентность** (ИКТ-компетентность). ИКТ-компетентность учителя заключается не только в овладении им навыками оперирования средствами информационных технологий, но и в формировании опыта их мотивированного применения в своей профессиональной деятельности как эффективного педагогического средства, необходимого для становления и развития новой информационно-образовательной среды, ориентированной на современные образовательные результаты.

Можно выделить три основных аспекта ИКТ-компетентности:

- наличие достаточного уровня функциональной (компьютерной и информационной) грамотности в сфере информационных технологий;
- эффективное обоснованное применение информационных технологий в деятельности для решения профессиональных, социальных и личностных задач;
- понимание информационных технологий как основы новой парадигмы в образовании, направленной на развитие учащихся как субъектов информационного общества, способных к созданию знаний, умеющих оперировать массивами информации для получения нового интеллектуального и/или деятельностного результата.

ИКТ-компетентность учителя должна обеспечивать реализацию новых: целей образования, форм организации образовательного процесса и содержания образовательной деятельности.

Модель ИКТ-компетентности учителя представлена на рис. 1. Ключевым ее положением является представление о том, что в профессиональной ИКТ-компетентности есть два существенно различных уровня – **подготовленности** и **реализованности**. Встречается ситуация, когда учитель, закончивший (иногда несколько раз) курсы повышения квалификации в сфере ИКТ и имеющий в школе достаточно условий для применения ИКТ в профессиональной деятельности, этого не делает. Такой учитель не может называться ИКТ-компетентным, поскольку его знания и умения не воплощены в деятельность.



Рис. 1. Модель ИКТ-компетентности учителя

Знаниевый уровень – уровень овладения ИКТ. Он характеризуется наличием у учителей знаний, умений и навыков, достаточных для пользования оборудованием, программным обеспечением и ресурсами в сфере ИКТ. При этом следует различать *подуровень компьютерной грамотности*, неспецифический для работников образования (в том числе учителей), определяемый современным состоянием ИКТ и общим уровнем информатизации общества, и *профессионально-ориентированные подуровни*.

К последним относятся подуровни:

- общепедагогических знаний, умений и навыков в сфере применения ИКТ в образовательной деятельности;
- знаний, умений и навыков, которые специфичны для предметной области. Например, учителя естественнонаучных предметов должны уметь использовать компьютерные математические модели процессов, связанных с их предметом (а на более высоком уровне – создавать такие модели).

Деятельностный уровень – уровень использования ИКТ. На этом уровне функциональная грамотность в сфере ИКТ эффективно и систематически применяется учителем для решения образовательных задач.

Подуровень организационных инноваций проявляется в эффективной реализации учителем нового организационно-технологического функционала, в частности:

- организации и сопровождения сетевых форм осуществления образовательного процесса;
- реализации дистанционного, очно-заочного, домашнего обучения и т. д.;
- организации и сопровождении обучения на основе индивидуальных образовательных траекторий и индивидуальных учебных планов учащихся;
- соорганизации разных форм образовательной деятельности – урочной, внеурочной, самостоятельной, воспитательной и др. – в единый образовательный процесс;
- применении современных технологий мониторинга образования.

Подуровень содержательных инноваций характеризуется систематическим, целенаправленным и эффективным использованием ИКТ-ресурсов и электронных образовательных ресурсов в достижении нового качества образования. Он проявляется в обновлении содержания образования, методов преподавания, систем оценки качества. Содержательные инновации включают в себя комплекс элементов:

- разработку и реализацию учебных курсов на основе ЭОР (элективных курсов, учебных практик, курсов профессиональной и профильной ориентации и др.);
- реализацию новых видов образовательной деятельности, к которым относятся:
 - проблемный и проектный подходы в обучении учащихся;
 - организация образовательного процесса на основе самостоятельной индивидуальной и групповой деятельности учащихся по реализации своих личностных, образовательных, социальных и других потребностей и интересов;
 - организация взаимодействия учащихся при решении проблем и задач на основе ИКТ;
 - применение новых диагностических средств оценки качества образования (включая интегральный и попредметный мониторинг качества образования, рейтинговую систему оценивания, динамическую систему оценивания достижений учащихся и др.).

Технологическая компонента ИКТ-компетентности учителя, которой посвящен данный курс, присутствует на каждом из описанных выше уровней и подуровней; в рамках данного курса формируется лишь её часть. Полностью ИКТ-компетентность учителя может быть сформирована в ходе изучения всех дисциплин педагогического цикла и дисциплин профиля подготовки – математических для будущего учителя математики и т. п., а также практической (педагогической) деятельности. Тем самым формирование и актуализация ИКТ-компетентности учителя является процессом, происходящим на протяжении всей его профессиональной карьеры.

Отметим, что наряду с понятием «ИКТ-компетентность учителя», в настоящее время часто используется понятие «Цифровая компетентность учителя» («Цифровая компетентность педагога»). Его содержание в отечественной педагогической литературе пока не вполне устоялось. Достаточно четко оно выражено в так называемой «Европейской модели цифровых компетенций педагога (Digital Competence of Educators), состоящей из трех блоков: цифровые профессиональные компетенции, цифровые педагогические компетенции и цифровые компетенции учителя, направленные на формирование цифровых компетенций учащихся. При таком подходе особой разницы между ИКТ-компетентностью и цифровой компетентностью учителя нет.

Отметим, что данный небольшой курс направлен на формирование лишь части ИКТ-компетентности учителя – прежде всего, знания возможностей и выработку практических навыков в сфере использования информационных технологий непосредственно на рабочем месте. Более глубокое теоретическое обоснование, связанное с педагогическими, психологическими и организационными аспектами проблемы «ИТ в образовании», уместно лишь после того, как будут изучены и освоены технологические элементы этой проблемы.

По всем вопросам, обсуждаемым в пособии, можно найти много дополнительной информации как в книгах, так и в Интернете. Ссылки на некоторые интернет-ресурсы в пособии приводятся; важную роль среди них играют короткие видео из YouTube, рекомендуемые студентам для самостоятельного просмотра. В пособии также использованы рисунки и фотографии, взятые из открытых источников в Интернете.

Остановимся еще на одном вопросе, для учителей более важном, чем для представителей большинства других профессий – об англоязычной терминологии в текстах, связанных с компьютерами и информационными технологиями. Само по себе заимствование слов из другого языка было всегда и является нормальным процессом, если им не злоупотреблять. Большое количество английских слов, связанных с компьютерной тематикой, реально вошло в русский язык (и не только в русский, но и в другие языки). «Компьютер», «файл» и многие другие слова стали повседневными в русском языке. Один из признаков этого – написание их кириллицей в русскоязычных учебниках, научных трудах и т. п. Некоторые слова находятся в процессе вхождения – например, в русскоязычных текстах можно встретить как написание online, так и онлайн. Признак языковой культуры – не вставлять в русский язык те слова, для которых есть устойчивое употребление именно на русском языке и запись в кириллическом варианте (особенно этим грешит русскоязычный сегмент Интернета). При сомнении, как правильно воспользоваться термином, можно свериться со словарями в Интернете.

ГЛАВА 1. ОБРАЗОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1.1. Введение

В наше время нет нужды доказывать важность использования информационных технологий в образовании на всех уровнях образовательной системы – от дошкольного до послевузовского. Компьютеры, смартфоны, разного рода гаджеты стали неотъемлемыми инструментами учебно-воспитательного процесса, а Интернет – важным источником информации, в том числе учебной. Повсеместно создаются и широко внедряются методики и педагогические технологии, реализация которых невозможна без указанных устройств и без опоры на цифровые образовательные ресурсы.

Начнем с обсуждения ключевых понятий, вынесенных в заголовок данного раздела: что такое образование и информационные технологии?

Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» дает следующее определение: «Образование – единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов».

Это определение, раскрывая сущность обсуждаемого многогранного понятия, не затрагивает его структурные компоненты. В общем виде они представлены на рис.1.1. Прокомментируем его с позиции возможности и значимости использования ИТ.

Образование – это одна из важнейших *ключевых ценностей и социально-экономических прав человека*, наряду с правом на жизнь, свободу, медицинскую помощь, социальное обеспечение и т. д. Уровень полученного образования во многом определяет экономическое и социальное положение человека. Люди веками боролись за право на образование для всех, за преодоление гендерных, сословных, расовых ограничений. В настоящее время подавляющее большинство стран признают право на образование на уровне полного среднего, а некоторые страны, включая Россию – и высшего образования. Это признание обеспечивается не только законодательно, но и экономически. Информационные технологии ничего в этом обстоятельстве не меняют.



Рис. 1.1. К понятию «Образование»

Образование как *система* – это огромное количество учебных заведений – школ, учреждений начального и среднего профессионального образования, вузов, учреждений дополнительного образования и т. д. Кроме образовательных учреждений, в эту систему входят органы управления образованием разных уровней – от Министерства просвещения РФ и Министерства науки и высшего образования РФ до муниципальных управлений образования. Вся эта огромная система должна функционировать во взаимосвязи своих элементов. В настоящее время эффективность её функционирования в огромной степени зависит от степени использования современных информационных технологий (компьютеров и компьютерных телекоммуникаций, баз данных, средств анализа данных и т. д.).

Образование как *процесс* – это, прежде всего, обучение и воспитание. Обучение нуждается в образовательных ресурсах – учебниках и образовательных ресурсах других категорий, многие из которых сегодня являются цифровыми, использующими интернет-технологии, в оборудовании (компьютеры, различные гаджеты, интерактивные доски и многое другое), новых методиках, опирающихся на возможности цифровых технологий, которые в наше время трансформируют учебный процесс, иногда весьма радикально.

Требования к *результатам образования* в России задаются государством (если это формальное образование – школьное, вузовское) или профессиональными корпорациями (например, в системах повышения квалификации). Результаты образования, согласно закону, – это знания, умения, навыки и компетенции. Для проверки уровня достижения этих результатов нужен инструментарий, в качестве которого при контроле знаний и навыков все чаще выступают компьютеризированные системы, опирающиеся на информационные технологии (например, компьютерное тестирование, но не только). Контроль сформированности компетенций становится все более сложной задачей, инструмента-

рий для решения которой в настоящее время разрабатывается и также использует информационные компьютерные технологии.

Подведем итог. Современное образование все шире использует информационные и коммуникационные технологии и быстро развивается в направлении их интеграции в процессы обучения, воспитания и управления. Под влиянием информационных технологий меняются технологии и методики обучения, и владение образовательными информационными технологиями становится обязательным для каждого работника образования – учителя, преподавателя вуза, методиста, администратора и руководителя учебного заведения или органа управления образованием.

1.2. Информационные технологии

Обсудим второе ключевое понятие, фигурирующее в заголовке данной главы – «информационные технологии».

Начнем с базового понятия «технология», возникшего в современном смысле в конце XIX – начале XX в. в сфере промышленного производства и впоследствии перенесенное на иные сферы, включая социальную.

Технология – комплекс научных и инженерных знаний о способах и факторах производства для создания какого-либо продукта или услуги. Для конкретного производства технологию иногда понимают в узком смысле как совокупность приемов и методов, определяющих последовательность действий для реализации производственного процесса (массовое образование – тоже своего рода производственный процесс).

Целью технологии в промышленном производстве является повышение качества продукции, сокращение сроков ее изготовления и снижение себестоимости. Если говорить кратко, то промышленная технология – это совокупность методов и способов превращения ресурса в продукт, обладающая следующими чертами:

- массовость продукции;
- сложность продукции;
- разделение процесса на этапы и операции;
- скоординированность выполнения этапов;
- однозначность выполнения операций на каждом этапе.

Информационные технологии являются аналогами промышленных технологий, и к ним применимы указанные выше формулировки. В силу этого, под информационной технологией понимается совокупность методов и способов получения, обработки, представления информации, направленных на изменение ее состояния, свойств, формы, содержания и осуществляемых в интересах

пользователей. Указанные методы и способы в информационной технологии должны быть описаны как четко регламентированные правила выполнения операций, действий, этапов над данными (информацией).

У информационных технологий, как и у промышленных, есть свои инструменты и предметные области. Основными **инструментами** информационных технологий являются технические и программные средства информатики. Технические средства – это компьютеры, различные гаджеты, другие изделия цифровой микроэлектроники, исполнительные устройства; программные – это системное и прикладное программное обеспечение. **Предметные области** ИТ отражают специфику их применения для решения прикладных задач. В этом отношении информационные технологии можно разделить на те, которые не связаны или слабо связаны с единственной предметной областью (например, технологии компьютерной обработки текстов) и те, которые созданы для конкретной предметной области – например, технологии автоматизированного проектирования, управления предприятиями и т. д. Для нас первоочередной интерес представляют информационные технологии, для которых предметной областью выступает образование.

Любая информационная технология базируется на реализации **информационных процессов**. Базовые информационные процессы в разных сочетаниях и с разной значимостью участвуют в любой информационной технологии. К числу базовых информационных процессов относятся: извлечение информации, транспортирование (передача) информации, обработка информации, хранение информации и представление информации. В технических приложениях информатики наибольший интерес представляют автоматические процедуры, связанные с реализацией этих процессов, протекающие без непосредственного участия человека. В образовании мы чаще всего имеем дело с реализацией этих процедур при непосредственном участии участников образовательного процесса – учащихся, преподавателей, администраторов и т. д.

Процесс **извлечения информации** связан с переходом от реального представления предметной области к его описанию в формальном виде и в виде данных, которые отражают это представление. В образовании такое описание связано с возрастом учащихся, их познавательными возможностями.

В процессе **транспортирования информации** на расстояние и организации быстрого доступа к ней используют различные способы преобразования информации. Основным физическим способом реализации операции транспортирования в настоящее время являются телекоммуникационные технологии, реализуемые с помощью сетей передачи данных. В образовании на этом процессе базируется доступ к удаленным источникам учебной информации.

Процесс *обработки информации* состоит в получении одних «информационных объектов» из других «информационных объектов» путем выполнения некоторых алгоритмов.

Можно выделить два типа обработки информации:

- обработка, связанная с получением новой информации (например, нахождение ответа при решении математической задачи; логические рассуждения и др.);
- обработка, связанная с изменением формы представления информации, но не изменяющая ее содержания (кодирование, структурирование, поиск и отбор информации).

Широко обобщая, можно сказать, что все, что связано с процессом обучения, есть обработка информации. В наше время информационные технологии оказывают нам в этом большую техническую помощь.

Процесс *хранения информации* связан с необходимостью накопления и долговременного хранения данных, обеспечением их актуальности, целостности, безопасности, доступности. Основной технологией хранения данных в сфере образования являются базы данных, содержащиеся во всех информационных системах, поддерживающих образование.

Процесс *представления информации* направлен на решение задачи доступа к информации в удобной для пользователя форме. Поскольку представление информации адресовано человеку, то этот информационный процесс антропоцентричен (ориентирован на человека). Компьютерные средства обработки информации позволяют представлять информацию в формах, наиболее способствующих ее усвоению (графической, визуальной и т. п.).

Информационные технологии чаще всего реализуются в виде *информационных систем*, в том числе систем поддержки образования. Использование информационной системы невозможно без знания лежащей в ее основе информационной технологии или совокупности нескольких информационных технологий.

Еще раз уточним терминологию. При более широком подходе к понятиям **информационные технологии** не обязательно увязывать с компьютерами. Так, примером одной из древнейших информационных технологий, используемых в образовании, является **письменность**. В данном пособии мы рассматриваем именно «компьютерные» информационные технологии (иногда их называют малосодержательным термином «современные»). При этом договоримся включать в число информационных технологий телекоммуникационные технологии и интернет-технологии, которые в литературе по теме «ИТ в образовании» иногда выделяют в класс «коммуникационные» и пользуются термином **информационно-коммуникационные технологии**.

1.3. Информатизация образования

Процесс внедрения информационных технологий в образование называют *информатизацией образования*.

Существует несколько подходов к определению данного понятия. Примем за основу формулировку, приведенную в Российской педагогической энциклопедии: «Информатизация образования в широком смысле есть комплекс социально-педагогических преобразований, связанных с насыщением образовательных систем информационной продукцией, средствами и технологиями; в узком смысле – внедрение в учреждения системы образования информационных средств, основанных на микропроцессорной технике, а также информационной продукции и педагогических технологий, базирующихся на этих средствах».

Основные *цели информатизации образования*, сформулированные максимально лаконичным образом, таковы:

- повышение эффективности образования;
- повышение гибкости и доступности образования;
- развитие информационной культуры.

Эти формулировки нуждаются в комментариях. В образовании есть понятия, кажущиеся очевидными лишь до того момента, пока их не приходится разъяснять. В приведенных выше формулировках целей к этой категории относятся все ключевые понятия: «эффективность», «гибкость», «информационная культура».

Эффективность образования чаще всего коротко определяют, как степень соответствия результатов образовательной деятельности поставленным целям. Учитывая предыдущий абзац, понятия зациклились: цель – это эффективность, а эффективность – соответствие цели. Не будем углубляться в этот сложный вопрос. Отметим лишь, что **эффективность образования** – понятие многоаспектное, различают *экономическую* (её оценить легче всего), *социальную* и *личностную*, оценить которые гораздо труднее. Во многом такие оценки являются эмпирическими и зависят от позиции того, кто дает оценку.

Гибкость образования чаще всего увязывают с персонализированным обучением, при котором учебный план и образовательные материалы формируются под потребности отдельного студента. На уровне результатов образования гибкость ведет к выработке гибких компетенций, которые обучающийся может использовать для последующего образования, в том числе и в другой области.

Информационная культура – очень многоплановое понятие. *Информационная культура* – часть культуры, которая формируется под воздействием процесса информатизации общества и включает в себя все многообразие результа-

тов деятельности человека в информационной сфере, а также средства, виды и технологии информационной деятельности.

Поскольку процесс информатизации образования в нашей стране продолжается уже более 30 лет, то попытка оценить, насколько достигнуты обозначенные цели, вполне закономерна. Измерить это количественно очень трудно, поскольку каждая из указанных целей обусловлена не только информатизацией, но и многими другими факторами. Однако несомненно, что информатизации образования в настоящее время в достижении этих целей принадлежит одна из ключевых ролей.

В *практическом и организационном плане* информатизация образования включает:

- внедрение ИТ в процесс обучения и воспитания;
- внедрение ИТ в процесс организации и управления учебными заведениями и системой образования в целом;
- создание инфраструктуры обеспечения процесса информатизации (подготовка кадров, создание учебных материалов, проведение научных исследований и т. д.).

В сложном процессе информатизации образования можно выделить несколько стадий. Эти стадии разнесены во времени, но не абсолютно, а относительно, поскольку во многом перекрываются.

Начальная стадия характеризуется заменой части традиционных учебных практик. ИТ используется как инструментарий для решения отдельных педагогических задач в рамках традиционных форм образования. Происходит фрагментарное внедрение ИТ в управление образованием для решения отдельных задач управления. Основой осмысления результатов деятельности на этой стадии является анализ эмпирического опыта.

Переходная стадия. Происходит продолжение замены традиционных учебных практик. Наряду с этим появляются и достаточно широко используются новые учебные практики, целиком базирующихся на ИТ, разрабатываются адекватные им дидактические приемы и методики. Системно решается перевод управления образовательными учреждениями на интегрированные информационные системы. Ведется разработка нормативной базы использования ИТ в образовании.

Стадия глубоких преобразований характеризуется развитием функциональной и организационной структуры образования на базе ИТ, воплощением их в новые формы образования. На этой стадии доминируют образовательные практики, полностью обусловленные возможностями ИТ. Управление всеми звеньями системы образования реализуется на основе интегрированных информационных систем. Существует развитая нормативная база, регламентирующая использование ИТ в образовании.

В настоящее время начальная стадия информатизации образования в развитых странах в основном завершена. В России она началась в середине 80-х гг. прошлого века и продолжалась 15–20 лет. В настоящее время мы находимся на переходной стадии и в начале стадии глубоких преобразований.

Приведем примеры. Главным источником учебной информации на начальной стадии, как и до начала процесса информатизации образования, оставался традиционный бумажный учебник и иные учебные руководства. Однако их все чаще дополняли статическими и динамическими иллюстрациями на экране компьютера. При обучении математике – в ход шли калькуляторы, физике и химии – демонстрационные ролики сложных процессов, но все это лишь как дополнение к учебнику. В управлении крупными вузами на этой стадии использовались автоматизированные рабочие места отдельных управленцев (деканов, заведующих кафедрами и т. д.), не связанные между собой в единую информационную систему.

На переходной стадии стало возможным использовать, например, такую учебную практику, как *дистанционное обучение*; при этом в дидактическом плане она во многом остается копией традиционной системы обучения в аудитории. В учебном процессе широко используются возможности сети Интернет и накопленных в ней учебных материалов, но «бумажные» руководства по-прежнему играют важную роль. Управление учебными заведениями, уже не только вузами, но и школами, реализуется на основе интегрированных информационных систем (например, в Пермском университете – единой телекоммуникационной системы управления – ЕТИС). Нормативная база образования уже содержит регламенты использования ИТ, но многие вопросы продолжают оставаться не до конца решенными – например, организация сетевого образования.

О стадии глубоких преобразований не будем фантазировать – она может наступить достаточно быстро и изменить не только образовательные технологии, но и само представление об организации и формах образования.

В процессе информатизации школьного образования в нашей стране можно выделить несколько *ключевых этапов*.

Первый этап начался в середине 1980-х гг. и длился до середины 1990-х гг. Основными его результатами стали:

- введение предмета «информатика» во все средние учебные заведения;
- начало подготовки учителей информатики в педагогических вузах;
- оснащение образовательных учреждений компьютерной техникой;
- создание Российского фонда компьютерных учебных программ;
- разработка в 1990 г. концепции информатизации образования, которая определила её основные направления и этапы.

В концепции подчеркивалось, что информатизация образования – это «процесс подготовки человека к полноценной жизни в условиях информационного общества».

Значимость введения в школы предмета «Основы информатики и вычислительной техники» в аспекте информатизации образования трудно переоценить. До этого компьютер в школе был не только недоступен, но и не востребован. Именно с информатики началось массовое приобщение школьников и педагогов к компьютерной технике и решение одной из первоочередных задач информатизации образования – формирование начал *компьютерной грамотности* и *информационной грамотности*.

В 90-е годы прошлого века работы по информатизации образования в России велись в основном на региональном уровне и крайне неравномерно по регионам. Среди лидеров были Пермская область, Ярославская область, Красноярский край, Карелия, Хабаровский край, и др. Так, в Пермской области был реализован масштабный проект «Разработка комплексной инновационной системы научного, методологического, информационного, технологического, организационного обеспечения единого регионального информационного образовательного пространства и внедрение ее в Пермской области», составляющие которого следуют из его названия. Каждая школа в середине 90-х гг. получила компьютерный класс – результат, недостижимый в ту пору для большинства регионов. Были созданы региональный центр информационного обеспечения образования, специальный центр повышения квалификации учителей, методические службы и т. п. За эту работу группе руководителей проекта была в 1997 г. присуждена премия Президента РФ в области образования.

В 2000-е годы были реализованы нескольких федеральных программ информатизации образования. Федеральная целевая программа «Развитие единой образовательной информационной среды» (2001–2005 гг.) имела главной задачей формирование информационно-технологической инфраструктуры системы образования, включая:

- создание федеральной системы информационного и научно-методического обеспечения развития образования;
- предоставление образовательным учреждениям средств вычислительной техники, средств доступа к глобальным информационным ресурсам, общесистемных и прикладных программных средств, технического обслуживания;
- применение новых информационных и телекоммуникационных технологий в учебном процессе.

Проект «Информатизация системы образования» (2005–2008 гг.) имел следующие базовые компоненты: создание учебных материалов нового поколения, профессиональное развитие педагогов в области применения ИТ в образовании, создание системы межшкольных методических центров. Пилотными регионами

проекта ИСО были 7 регионов Российской Федерации, включая Пермский край. При этом учебные материалы, созданные в ходе выполнения проекта, были (и остаются по сей день) доступными всем учителям в стране.

В дальнейшем работы по информатизации образования были продолжены в рамках приоритетного национального проекта «Образование» (2006–2018 гг.). На средства проекта тысячи школ получили компьютеры и другое цифровое оборудование, смогли модернизировать материально-техническую базу и учебные лаборатории, подключиться к Интернету, повысить квалификацию учителей и решить другие задачи информатизации.

1.4. Информационно-образовательная среда

Анализ результатов первого этапа информатизации образования выявил важное обстоятельство: информатизация может быть эффективной, когда она реализуется системно, параллельно по всем основным направлениям. Полностью подтвердился известный принцип: скорость движения эскадры определяется скоростью самого медлительного судна, входящего в ее состав. Итогом и одновременно залогом успеха информатизации образования является существование так называемой информационно-образовательной среды (ИОС).

В наиболее общем виде информационно-образовательная среда в педагогической литературе определяется как системно организованная совокупность средств передачи данных, информационных ресурсов, протоколов взаимодействия, аппаратно-программного и организационно-методического обеспечения, ориентированная на удовлетворение потребностей пользователей в информационных услугах и ресурсах образовательного характера.

Различают несколько уровней ИОС, включая уровень учебного заведения, региона, страны.

Федеральный сегмент ИОС включает в себя нормативные и образовательные ресурсы, размещенные на федеральных порталах российского образования (портал Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ, портал ЕГЭ, другие федеральные порталы и сайты, содержащие образовательные ресурсы); их анализ отложим до соответствующего раздела данного пособия.

Региональный сегмент ИОС включает в себя информационно-аналитическую систему образования региона, региональные информационно-образовательные ресурсы и другие подсистемы, информацию об образовательных учреждениях региона и др.

Состав и функции ИОС образовательного учреждения обсудим подробнее. Требования к ее составу в законе РФ «Об образовании» сформулированы следующим образом: «Электронная информационно-образовательная среда вклю-

чает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств».

Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования выделяет следующие педагогические функции ИОС¹:

1. Создание условий, способствующих возникновению и развитию процессов учебного информационного взаимодействия между обучаемым(и), преподавателем и средствами ИТ.

2. Формирование познавательной активности обучаемого, при условии наполнения компонентов среды предметным содержанием.

3. Обеспечение осуществления деятельности с информационным ресурсом некоторой предметной области с помощью интерактивных средств ИТ.

4. Информационное взаимодействие между пользователями с помощью интерактивных ИТ, взаимодействующих с пользователем как с субъектом информационного общения и личностью.

5. Интерактивное информационное взаимодействие между пользователем и объектами предметной среды, отображающей закономерности и особенности соответствующей предметной области.

ИОС учебного заведения включает несколько подсистем (рис. 1.2).

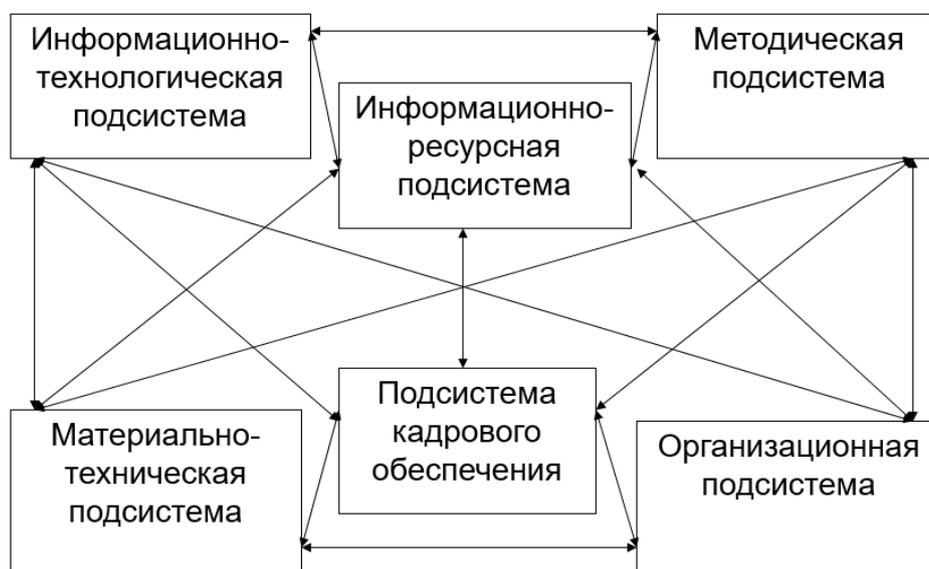


Рис. 1.2. Составляющие информационно-образовательной среды учебного заведения

¹ Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М.: ИИО РАО, 2009. 96 с. URL: <https://portalsga.ru/data/2315.pdf>

Подсистема материально-технического и программного обеспечения учебного процесса включает оснащение учебных аудиторий, терминальных классов, помещений для самостоятельной работы, библиотеки аудиовизуальной и компьютерной техникой, необходимыми периферийными устройствами и программным обеспечением, доступом к Интернету и локальной сети учебного заведения.

Наполнение **подсистемы информационно-технологического обеспечения** – это набор информационных технологий, которые могут быть использованы в образовательном процессе и составлять основу соответствующих ресурсов. Выбор технологий для использования в учебном процессе должен определяться их дидактическими возможностями в обучении различным дисциплинам и в достижении образовательных результатов.

Подсистема информационно-ресурсного обеспечения является основой обеспечения содержания образования. Информационно-ресурсная подсистема складывается из коллекций и отдельных ресурсов сети Интернет и ресурсов учебного заведения. В этом смысле эта подсистема, как и ИОС учебного заведения в целом, является открытой системой. Наполнение данной подсистемы ИОС направлено на обеспечение аудиторной и самостоятельной работы учащихся, учебно-исследовательской деятельности, выполнения учебных проектов, текущего и итогового контроля.

Важнейшим компонентом подсистемы информационно-ресурсного обеспечения ИОС являются современные средства обучения на основе информационных технологий. В учебном процессе могут использоваться как собственно образовательные электронные ресурсы, так и другие виды электронных ресурсов – например, справочные информационные ресурсы.

Подсистема методического обеспечения включает учебно-методические комплексы, учебно-методические и методические пособия, учебные планы, планы и технологические карты занятий, списки рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов, методические указания, рекомендации и другие методические материалы, предназначенные для разных участников образовательного процесса.

Подсистема организационного обеспечения включает систему форм образовательной деятельности в условиях ИОС, обеспечивает организацию и доступ к остальным подсистемам ИОС, дистанционную поддержку и коммуникацию участников образовательного процесса, формирование учебных групп, расписаний занятий, контроль за ходом учебного процесса и т. д. Организационная подсистема предполагает использование единого комплекта документов и материалов, регламентирующих и обеспечивающих образовательную деятельность, а также поиск и доступ к данным материалам.

Подсистема кадрового обеспечения обеспечивает поддержку процессов формирования готовности педагогического и управленческого персонала учебного заведения к работе в условиях информатизации образования, включая дополнительное образование и повышение квалификации по проблеме «ИТ в образовании».

Наличие в ИОС учебного заведения больших цифровых массивов персональных данных и подключения учебных заведений к сетям передачи данных делает чрезвычайно актуальной задачу **защиты информации**. Основными причинами утечек персональных данных в образовательных учреждениях являются:

- нарушение правил обращения с техническими и программно-аппаратными средствами защиты данных;
- некорректная организация хранения и доступа к информации;
- текучесть кадров, в том числе имевших доступ к сведениям конфиденциального характера;
- отсутствие знаний и навыков у работников образовательных учреждений в области обеспечения правил и норм защиты информации.

Учитель, наряду с другими работниками образовательного учреждения, несет свою долю ответственности за возникновение чрезвычайных ситуаций в этой сфере.

Для технологической поддержки функционирования информационно-образовательной среды современного учебного заведения необходима соответствующая информационная система. При её создании (или выборе) возможны два подхода: на основе отдельных автоматизированных рабочих мест для каждой категории работников (учителей, методистов, создателей учебных курсов, административных работников и т. д.) и на основе интегрированной информационной системы с едиными базами данных, единым администрированием, разграничением доступа к возможным действиям и информации. Второй подход в настоящее время является основным.

Поясним сказанное на примере используемой в ряде российских школ и колледжей информационной системы «1С:Образование 5. Школа», позиционируемой ее создателями как система организации и поддержки учебного процесса. Система позволяет:

- формировать библиотеку электронных образовательных ресурсов из различных внешних источников;
- поддерживать учебный процесс (организация электронного обучения, поддержка разных видов учебной деятельности и т. д.);
- назначать домашние задания, собирать информацию об их выполнении, автоматически оценивать результаты выполнения;

- вести электронный журнал, поддерживать разные шкалы оценивания;
- формировать оперативные отчеты преподавателя по текущей успеваемости, качеству знаний;
- создавать авторские учебные курсы;
- формировать портфолио учащихся;
- дать возможность родителям получать информацию об оценках учащихся, о выполнении ими домашних заданий;
- осуществлять администрирование (составлять списки пользователей, состав классов и т. п.).

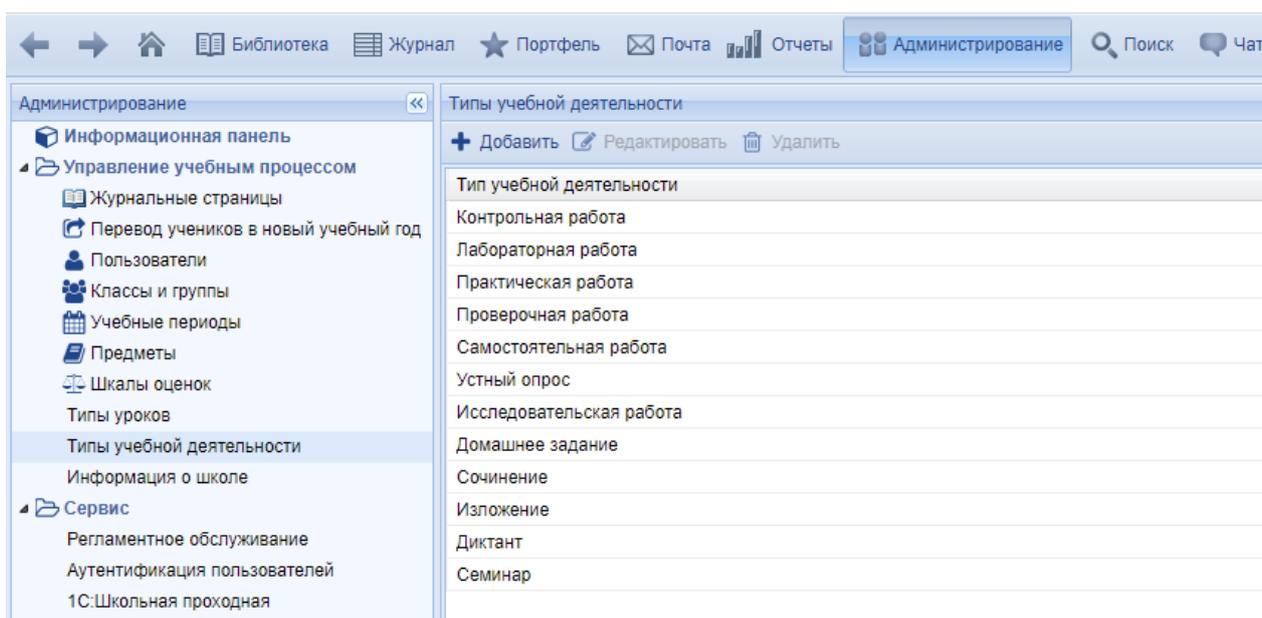


Рис. 1.3. Окно «Типы учебной деятельности» в программе «1С:Образование 5. Школа»

Рисунок 1.3 дает представление об интерфейсе обсуждаемой программы. Более полное представление о системе можно получить, посмотрев рекомендуемое ниже видео.

Рекомендуемое видео (25 мин.)

Администрирование системы «1С: Образование 5. Школа»

URL: <https://youtu.be/WOv1Tn9yGW0>

Информационно-технологическая поддержка многообразных видов деятельности современного вуза – задача еще более сложная. Для её решения в вузах используются различные информационные системы. В качестве примера приведем единую телеинформационную систему обеспечения управления

Пермским государственным национальным исследовательским университетом (ЕТИС ПГНИУ).

Функционал ЕТИС включает:

- обеспечение оперативного планирования и управления учебным процессом, научной и инновационной деятельностью;
- автоматизацию управления ресурсами и административно-хозяйственной деятельности;
- обеспечение информационной поддержки принятия решений по всем основным направлениям деятельности;
- формирование оперативной и внешней отчетности;
- обеспечение удобного доступа к информации о различных сторонах деятельности университета студентам, преподавателям и сотрудникам университета.

На рисунке 1.4 приведена стартовая страница ЕТИС, на которую попадает авторизованный пользователь – преподаватель. С нее можно попасть на страницы научной и учебной деятельности (рис. 1.5, 1.6).

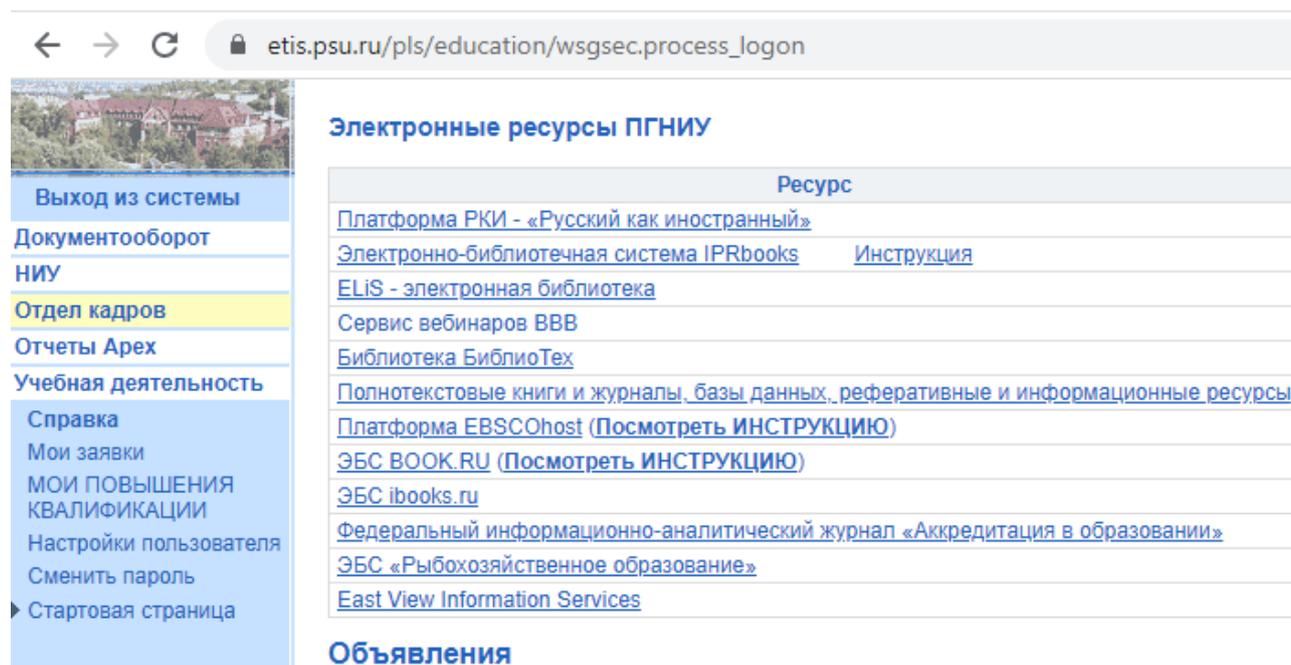


Рис. 1.4. Стартовая страница ЕТИС ПГНИУ

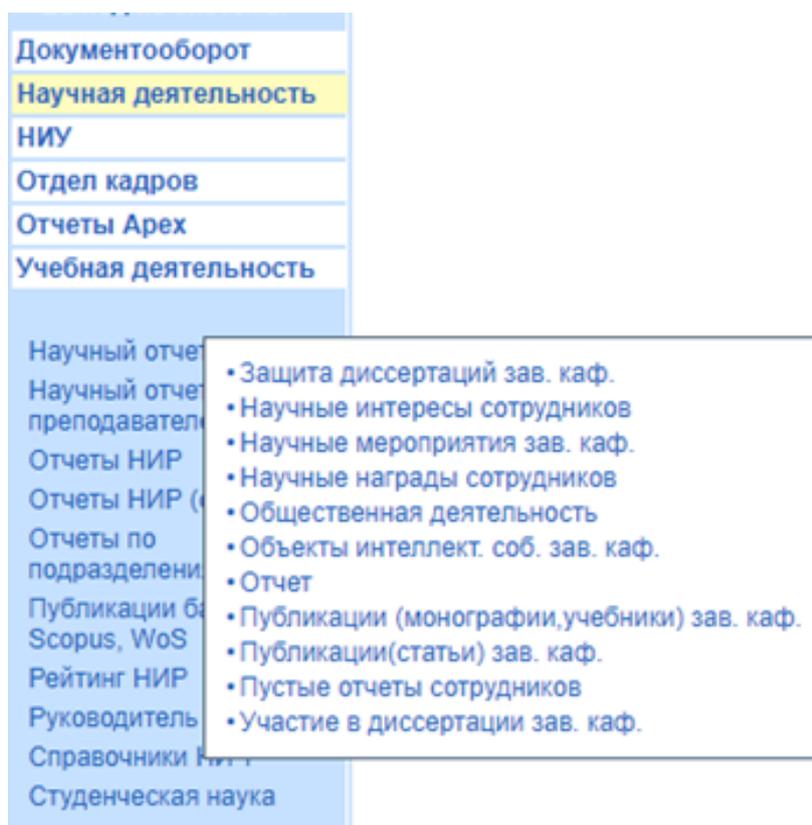


Рис. 1.5. Меню «Научная деятельность» (фрагмент)

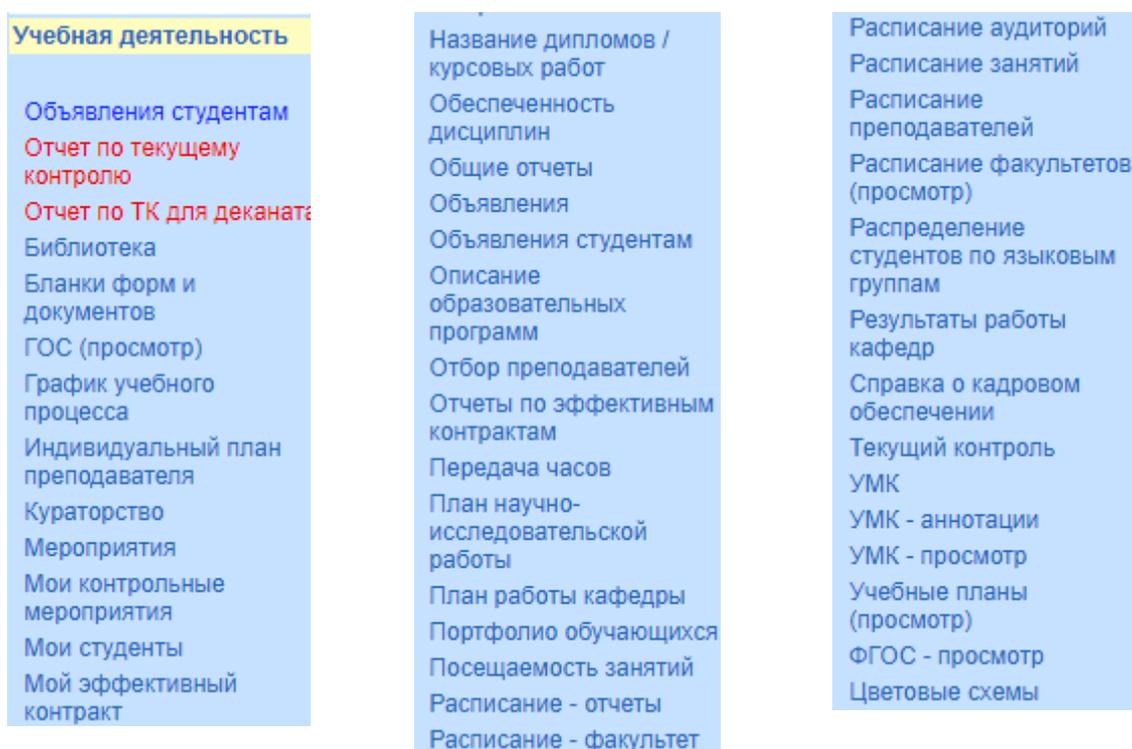


Рис. 1.6. Меню «учебная деятельность» (монтаж)

1.5. Цифровизация и цифровая трансформация образования

В 2016 году стартовал федеральный проект «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации». В рамках этого проекта предполагается, в частности, привести образовательные программы в соответствие с нуждами цифровой экономики и широко внедрить цифровые инструменты учебной деятельности. Примерно в это же время появились и стали широко использоваться термины «цифровизация образования» и «цифровая трансформация образования», по поводу которых в педагогической среде ведутся дискуссии. Большинство их участников ставят информатизацию и цифровизацию образования в один ряд, полагая, что цифровизация – новый этап информатизации и что движение от первого ко второму основано на глобальных возможностях, предоставляющих более широкие перспективы для деятельности людей в сфере образования. В основе понимаемой таким образом цифровизации образования лежат:

- массовая оцифровка существующих образовательных ресурсов;
- создание новых образовательных ресурсов изначально в «цифровом» виде с применением современных технико-технологических возможностей;
- широкое использование возможностей телекоммуникаций в доступе к таким ресурсам участников образовательного процесса;
- разработка и внедрение методик обучения, опирающихся на указанные возможности.

Суть цифровой трансформации образования, по мнению экспертов Высшей школы экономики², состоит в достижении каждым обучаемым необходимых образовательных результатов за счет персонализации образовательного процесса на основе использования растущего потенциала ЦТ, включая применение методов искусственного интеллекта, средств виртуальной реальности; развития в учебных заведениях цифровой образовательной среды; обеспечения общедоступного широкополосного доступа к Интернету, работы с большими данными.

Принципиальным вопросом, связанным с цифровой трансформацией образования, является следующий: **что будет в результате с традиционной школой и с традиционным университетом?** Сохранятся ли их социальные функции, сформированные веками, их структура? Вопросы эти однозначного ответа не имеют. Уже сегодня очевидно, что информатизация образования породила не только такие положительные моменты, как широкий доступ к учебной ин-

² Проблемы и перспективы цифровой трансформации образования в России и Китае. Высшая школа экономики, 2019. URL: <https://aiedu.hse.ru/mirror/pubs/share/308201188>

формации, бóльшую свободу построения образовательных траекторий, но и немало проблем. Укажем на некоторые из них.

1. Индивидуализация сводит к минимуму живое общение преподавателей и обучаемых, учащих между собой, предлагая им общение в виде «диалога с компьютером». Обучаемый не получает достаточной практики диалогического общения, формирования и формулирования мысли.

2. Происходит свертывание социальных контактов, сокращение практики социального взаимодействия и общения, нарастание индивидуализма.

3. Огромные объемы информации, предоставляемые средствами информатизации, не столько помогают, сколько отвлекают внимание в процессе обучения.

4. Во многих случаях применение средств информатизации образования лишает обучаемых возможности проведения реальных опытов, особенно при изучении естественных наук, что негативно сказывается на результатах обучения.

5. Чрезмерное использование средств информатизации негативно отражается на здоровье участников образовательного процесса.

Некоторые последствия информатизации образования не диагностируются как «однозначно положительные» или «однозначно отрицательные», но, несомненно, сильно воздействуют на процесс обучения и воспитания. Прежде всего, происходит смена отношений «учитель-ученик». Например, раньше существовал регламентированный набор учебной литературы, и даже учитель средней квалификации мог ответить практически на любой вопрос по своему предмету. Теперь в Интернете есть множество материалов, и у ученика возникает вопрос, зачем читать толстые книги, когда можно в любое время получить ответ на любой вопрос в Интернете? То обстоятельство, что качество (и даже достоверность) ответа оставляет желать лучшего, для ученика неочевидно.

Таких последствий достаточно много. Упомянем ещё формируемое Интернетом «клиповое мышление», привычку скользить по поверхности информации, не фиксируя на ней внимание и не анализируя ее. Все это порождает для исследователей проблем образования необходимость осмысления и разработки новых методов обучения, адекватных происходящим переменам.

Заключение

Информационные технологии глубоко проникли в современное образование; процесс этот идет по нарастающей. Современный учитель должен знать теоретические основы информатизации образования и владеть информацион-

ными технологиями на уровне, обеспечивающем их успешное использование в учебно-воспитательном процессе.

Одним из условий успешности реализации принципов информатизации образования на уровне учебного заведения является наличие в нем высокоразвитой информационно-образовательной среды и поддерживающей её информационной системы организации и управления учебно-воспитательным процессом.

Материалы для углубленного изучения

1. Хеннер Е.К. Введение в специальность: учебное пособие. Пермь, 2021. Лекции «Информационные процессы», «Информационные технологии», «Информационные системы». URL:
<http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnieposobiya/henner-vvedenie-v-specialnost-lekcii-po-discipline.pdf>.

2. Захарова И.Г. Информатизация – вызовы для педагогов и педагогического образования // Современные проблемы информатизации образования. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. Гл. I. 216 с. URL:
<https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=105323>

Вопросы и задания

1. Приведите примеры использования информационных технологий в учебном процессе, оценивании результатов обучения, в управлении образовательными учреждениями.

2. Перечислите и опишите базовые информационные процессы. Охарактеризуйте их роль в образовании.

3. Что такое «информатизация образования»? Каковы составляющие этого процесса?

4. Охарактеризуйте основные этапы информатизации образования в России.

5. Опишите понятие «Информационно-образовательная среда учебного заведения. Какие составляющие выделяют в ИОС?

6. Каковы базовые функции информационной системы организации и поддержки учебного процесса в школе?

ГЛАВА 2. ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

2.1. Введение

Дидактика – часть педагогической науки, занимающаяся исследованием проблем обучения. Предмет дидактики – связь преподавания (обучающе-воспитывающей деятельности учителя) и учения (учебно-познавательной деятельности ученика), их взаимодействие. К основным категориям дидактики относятся преподавание, обучение, образование, учение, знания, умения, навыки, цель, содержание, формы, методы, средства и результаты обучения.

Задачи дидактики:

- описание и объяснение процесса обучения и условий его реализации;
 - разработка новых методов, методик и технологий обучения;
 - обоснование и совершенствование способов организации учебного процесса;
 - создание новых обучающих систем
- и т. д.

В отечественной педагогической литературе выделяют следующие базовые дидактические принципы: сознательность и активность, наглядность, системность и последовательность, прочность, научность, доступность, связь теории с практикой. Их детальное обсуждение – задача курса педагогики.

Использование современных информационных технологий значительно обогатило дидактику на всех уровнях образовательной системы. Дидактические возможности информационных технологий включают:

- поддержку информационного взаимодействия участников учебного процесса;
- хранение больших объемов учебной информации;
- поддержку удаленного доступа к образовательным ресурсам, традиционным и цифровым;
- визуализацию учебной информации об изучаемом объекте, процессе;
- моделирование изучаемых объектов и процессов, их отношений, проведение виртуальных экспериментов;
- способствование индивидуализации и дифференциации процесса обучения;
- технологическое обеспечение реализации гибких и персонализированных способов обучения;
- стимулирование самостоятельной работы учащихся;
- поддержку обучения учащихся с особыми потребностями;

- автоматизацию процессов управления учебной деятельностью и контроля за результатами усвоения материала.

Перечень дидактических возможностей ИТ на этом не заканчивается. По ходу нашего курса мы будем его расширять и знакомить с деталями.

Как было указано во введении и как это следует из названия курса, в его основу положены проблемы использования информационных технологий в образовании. Тем не менее, при обсуждении использования информационных технологий в образовании совсем отказаться от обсуждения вопросов методики обучения невозможно, поскольку именно они должны в идеале определять целесообразность применения тех или иных технологий, включая информационные.

Надо также отметить, что обсуждаемые ниже технологии по отношению к их применению в образовании являются взаимопроникающими и взаимодополняющими, и их разделение несколько условно. Например, технологии компьютерного моделирования часто включают технологии мультимедиа, для доставки моделей участникам образовательного процесса необходимы телекоммуникационные технологии и т. д.

Ниже мы ограничимся обсуждением нескольких информационных технологий, наиболее глубоко проникших в образование. Однако перед этим необходимо сказать несколько слов о так называемых *офисных технологиях* компьютерной обработки информации, элементарное владение которыми к началу изучения данного курса предполагается сформированным.

Термин «компьютерные офисные технологии» охватывает группу широко распространенных технологий обработки информации, используемых для обработки электронной документации на персональном компьютере в самых разнообразных целях. Эти технологии реализуются, чаще всего, в составе офисных пакетов – наборов приложений (компьютерных программ). Такие программы не привязаны к какой-либо предметной области и применяются практически повсеместно.

Для учителя необходимо, в первую очередь, владеть следующими программными средствами офисных технологий:

- Текстовый процессор – средство для создания сложных документов, содержащих текст, таблицы, графику и т. д.
- Табличный процессор – средство для вычислений в так называемых «электронных таблицах».
- Программы подготовки презентаций, позволяющие создавать материалы для публичного представления информации.
- Программы компьютерной графики, с помощью которых можно создавать и редактировать изображения (рисунки, чертежи и т. д.).

Среди проприетарных (т. е. имеющих собственника и почти всегда платных) офисных пакетов в настоящее время лидирует Microsoft Office, работающий под управлением операционной системы Microsoft; среди свободных (почти всегда бесплатных) – кроссплатформенный пакет Libre Office, работающий под управлением различных операционных систем, включая широко распространенную систему Linux. Необходимые учителю программы из этих пакетов практически взаимозаменяемы: текстовые процессоры Word из MS Office и Writer из Libre Office, табличные процессоры Excel из MS Office и Calc из Libre Office и т. д.

2.2. Дидактические возможности технологий мультимедиа и виртуальной реальности

Технология мультимедиа обеспечивает одновременную работу со звуком, видеороликами, анимацией, статистическими изображениями и текстами в интерактивном режиме.

Иногда термин «мультимедиа» трактуют шире, относя к нему, помимо представленной указанным способом информации, ее физические носители и поддерживающие их компьютерные системы.

Успешность мультимедиа в образовании определяется тем, что агрегированные таким образом виды информации воздействуют разом на несколько органов человеческих чувств, усиливая степень восприятия каждого вида информации. Согласно некоторым исследованиям, люди в среднем запоминают примерно 20% от услышанного и 30% от увиденного, но если одновременно они слушают информацию и видят ее визуальное отображение, то запоминание составляет 50%.

Дидактические возможности современных систем мультимедиа включают:

- представление и манипулирование текстовой, графической, аудиовизуальной учебной информацией;
- интерактивное взаимодействие с виртуальными объектами предметной среды;
- демонстрация реально протекающих событий в реальном времени с возможностью «наложения» графической, аудиовизуальной информации, вкрапления анимационных эффектов;
- создание виртуального образа объекта, процесса, явления, адекватно отражающего существенные признаки его реального аналога, наделение его динамикой развития, адекватно отражающей закономерности реального развития.

Использование мультимедиа в образовании стало настолько обыденно, что приводить конкретные примеры нет смысла. Любой урок, проводимый учите-

лем с использованием мультимедиа-проектора или интерактивной доски по факту использует технологию мультимедиа.

Развитием технологии мультимедиа применительно к образованию является технология *виртуальной реальности*. Как сказано в Википедии, «виртуальная реальность – созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, осязание и другие. Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие. Для создания убедительного комплекса ощущений реальности компьютерный синтез свойств и реакций виртуальной реальности производится в реальном времени».

В развитых системах виртуальной реальности пользователь может не только «ощущать» объекты с помощью нескольких органов чувств, но и воздействовать на них. Для этого и для реализации других возможностей виртуальной реальности нужно специальное оборудование. В простейшем случае – это знакомые многим очки виртуальной реальности, в более продвинутых системах – это специальные системы изображения, звука, имитации тактильных ощущений и др.

В образовании системы виртуальной реальности имеют значительный потенциал. Они могут обеспечить:

- высокую степень наглядности, возможность детально продемонстрировать любые явления и объекты;
- вовлеченность учащихся во взаимодействие с виртуальной реальностью и ее составляющими;
- выработку полезных практических навыков в ситуациях, когда прямое вовлечение обучаемого может представлять опасность для него и окружающих.

Тем не менее, в настоящее время технологии виртуальной реальности в обучении, в отличие от развлечений, используются редко. Чаще всего это тренажеры для подготовки по профессиям, в которых начинающим опасно доверить реальное оборудование: пилоты, машинисты башенных кранов и т. п.

Рекомендуемое видео (14 мин.)

Побывать пилотом Боинга

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=q2sRMYDWIhs&t=9s>

2.3. Дидактические возможности телекоммуникационных технологий

Передача (транспортирование) информации относится к числу базовых информационных процессов, критически важных для современных информационных технологий и систем. В ходе этого процесса осуществляется передача информации на расстояние для ускоренного обмена и организации быстрого

доступа к ней; при этом используются различные способы преобразования информации. Технологии, которые применяются для транспортирования информации, называются *телекоммуникационные технологии*. Основным физическим средством реализации операции транспортирования являются *сети передачи данных* (телекоммуникационные сети).

Появление телекоммуникационных сетей привело к изменению наиболее массовой функции компьютеров: от средства решения локальных профессиональных задач они стали «окнами в мир».

Совершенный в развитии компьютерных телекоммуникаций переход был стремительным. Начало его было положено в 50-х гг. прошлого века, когда тогдашние большие ЭВМ были соединены линиями связи с удаленными не более чем на несколько десятков метров терминалами. К концу 60-х гг. появились: первая локальная сеть из таких ЭВМ и бытовые телефонные сети для передачи данных; в 70-х гг. в эти сети встроились мини-компьютеры (прообразы современных персональных), разработаны первые стандартизированные сетевые архитектуры; 80-е гг. ознаменовались созданием Интернета, стека протоколов TCP/IP, нескольких стандартных протоколов локальных сетей; 90-е гг. – это стремительное развитие веб («всемирной паутины») и массовая популяризация компьютеров; начало 2000-х гг. – это беспроводные сети передачи данных и т. д.

В процессе обучения телекоммуникационные технологии обеспечивают как улучшение условий для решения традиционных задач образования, так и открывают принципиально новые возможности. Среди них:

- расширение доступа к образовательным ресурсам, включая учебную, учебно-методическую и иную информацию по проблемам образования;
- общение через электронные средства связи (электронная почта, заочные интернет-конференции, видеоконференции – парные или групповые, вебинары и т. д.);
- организация оперативной консультационной помощи учащимся;
- индивидуализация обучения, развитие ресурсной базы и технологий для самостоятельного обучения;
- проведение виртуальных учебных занятий (семинаров, лекций) в режиме реального времени;
- дистанционное обучение;
- доступ к уникальному оборудованию, моделированию сложных или опасных объектов, явлений или процессов;
- формирование сетевых сообществ педагогов;
- формирование сетевых сообществ учащихся;
- создание групповых учебных телекоммуникационных проектов;

- проведение совместных исследовательских работ и др.

Большая часть этих возможностей для разных уровней образования актуальна практически в равной мере, некоторые (например, доступ к уникальному оборудованию, проведение исследовательских работ) в большей мере относятся к профессиональному образованию.

Указанные возможности телекоммуникационных технологий в образовании в основном реализуются с помощью широко распространенных средств телекоммуникаций и сервисов Интернета, в том числе:

- электронной почты;
- веб-браузеров, поисковых систем;
- сайтов, блогов, социальных сетей;
- систем видеоконференцсвязи.

Далее мы ограничимся несколькими примерами реализации указанных возможностей. Обсуждение вопросов, связанных с дистанционным обучением и цифровыми образовательными ресурсами, в которых телекоммуникационные технологии также играют важную роль, отложим до следующих глав.

Вебинары в образовании – это обучающие онлайн-занятия в форме лекции. В вебинаре всегда участвуют две стороны: докладчик-ведущий и слушатели. Обычно участники могут видеть ведущего, а он их – нет, поскольку число слушателей вебинара может составить сотни человек. Обратная связь по ходу вебинара осуществляется путем предоставления слушателям возможности задавать вопросы в чате. Для организации вебинара нужна специальная платформа, поскольку такое занятие трудно (либо невозможно) провести с помощью стандартных сервисов. Часто вебинары записываются на видео и выкладываются в сеть для просмотра теми, кто не смог принять в них участие.

Доступные в записи примеры образовательных вебинаров – это те, которые проводят крупные издательства учебной литературы. Например, сотни вебинаров проведены и выложены в сеть издательством «Просвещение» (URL: <https://prosv.ru/webinars/>). Они посвящены методикам изучения конкретных тем в преподавании отдельных школьных предметов, новым технологиям обучения и другим вопросам. На рисунке 2.1 дан пример объявления о вебинарах по школьной информатике. Много записей обучающих вебинаров можно найти на YouTube (запрос – «вебинар по <название предмета>»).

← Все вебинары

Вебинары

Выдается сертификат участника вебинара в электронном виде.

Участие в вебинаре бесплатное

Контактный e-mail: vopros@prosv.ru

1 октября 2020, 11:00

Методические особенности изучения темы «Системы счисления» в углубленном курсе информатики (УМК Семакина И.Г., Хеннера Е.К. и др.) →

Ведущий вебинара: Бежина Ирина Николаевна - кандидат педагогических наук, соавтор УМК Семакина И.Г. и др. Заместитель директора по УВР Муниципального автономного общеобразовательного учреждения "Лицей № 2" г. Перми, Почетный работник общего образования, Победитель конкурса лучших учителей РФ в 2008, 2019 годах, учитель информатики с 33-летним стажем

18 сентября 2020, 15:30

Методические особенности изучения темы «Измерение информации» в углубленном курсе информатики (УМК Семакина И.Г., Хеннера Е.К. и др.) →

Ведущий вебинара: Иванова Наталия Геннадьевна, учитель высшей квалификационной категории, почетный работник общего образования РФ, руководитель методического объединения учителей информатики города Перми, соавтор УМК по информатике Семакина И.Г., Хеннера Е.К.

Рис. 2.1. Пример объявления вебинара (издательство Просвещение)

Социальные сети в образовании. В технологическом плане социальная сеть представляет собой интерактивный многопользовательский веб-сайт, контент которого наполняется самими участниками сети. Такая сеть позволяет общаться группе пользователей, объединенных общими интересами.

Профессиональные сетевые сообщества учителей существуют как в социальных сетях общего назначения (Facebook, пример: URL: <https://www.facebook.com/groups/mobilelearning/>, ВКонтакте, пример: URL: https://vk.com/modern_teacher), так и в виде отдельных сетей (пример приведен на рис. 2.2). В таких сетях учителя обмениваются педагогически опытом, получают информацию нормативно-правового характера, могут попросить помощи у коллег по профессии.

Рис. 2.2. Социальная сеть работников образования nsportal (URL: <https://nsportal.ru/>)

Блоги в образовании. Блог (интернет-дневник, онлайн-дневник) – это сайт, на который ведущий регулярно добавляет записи, содержащие тексты, изображения или мультимедиа. Для блогов характерна возможность публикации отзывов посетителями, которая делает блоги средой сетевого общения.

Телеконференции в образовании. Телеконференция – вид совещания, в котором общение осуществляется на расстоянии посредством специализированных телекоммуникационных средств.

Телеконференция подразумевает, в первую очередь, общение большого числа пользователей на расстоянии, объединённых общей темой или вопросом. Обмен сообщениями в режиме телеконференций может осуществляться как в режиме реального времени, посредством различных систем аудио и/или видео связи, так и посредством электронной почты.

По типу участвующей в обмене информации телеконференции подразделяют на аудио- и видеоконференции. В настоящее время доминируют видеоконференции, происходящие в режиме реального времени, позволяющие участникам видеть и слышать друг друга. В некоторых таких конференциях участники могут использовать инструменты совместной работы над обсуждаемыми документами. В условиях кризиса, порожденного коронавирусом, теле-

конференции стали одним из главных способов проведения учебных занятий – уроков, лекций, семинаров.

Для проведения видеоконференций используют специальные платформы. Одна из самых популярных – платформа zoom, рис. 2.3.

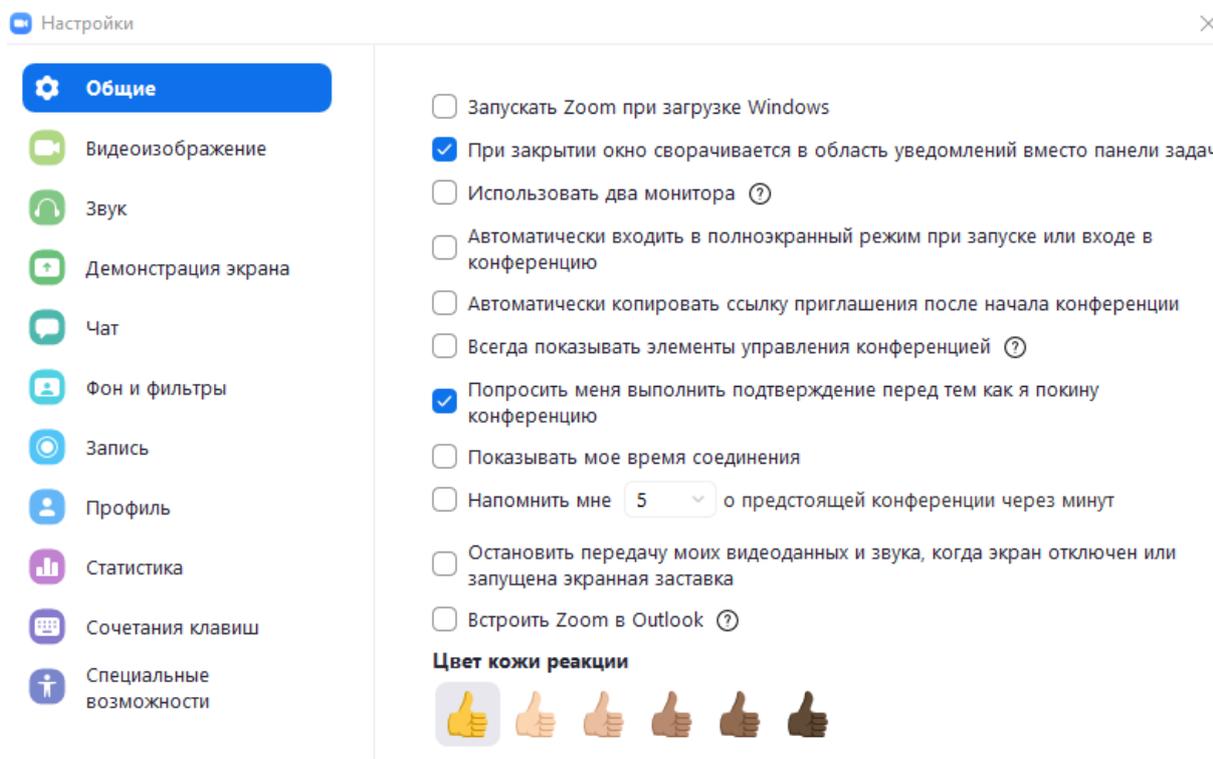


Рис. 2.3. Окно настройки zoom

Возможности zoom включают совместное (преподавателем и студентами) использование экрана, проведение вебинаров, организацию нескольких «комнат» для совместной работы, демонстрацию экрана с мобильного устройства, работу с Google Диском, групповые чаты для обмена текстом, изображениями и аудио, приглашения по телефону, почте или контактам компании, подключение к мобильным устройствам и другие.

Рекомендуемое видео (12 мин.)

Как пользоваться программой zoom

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=cZB6WgY5nC8>

Наряду с zoom, в российских учебных заведениях используются и другие платформы для проведения учебных онлайн-телеконференций – например, BigBlueButton (URL: <https://bigbluebutton.ru/>). Эта платформа имеет схожие с zoom возможности, но, в отличие от неё, является свободно распространяемой.

Технологии совместной работы с учебными материалами. Одна из замечательных возможностей, открываемых телекоммуникационными технологиями для обучения – совместная работа учащихся с учебными материалами. Для этого существует много сервисов – обсудим некоторые из них.

Начнем с облачных сервисов, предназначенных для хранения документов, доступ к которым могут иметь несколько участников учебного процесса. К примеру, студент создает отчет о проделанной работе, преподаватель вставляет в него замечания и предлагает доработать. Если документ невелик по объёму, то это можно делать последовательными пересылками по электронной почте, но гораздо удобнее пользоваться облачными хранилищами.

Один из самых популярных – облачный сервис для хранения файлов Google Диск (рис. 2.4). Доступ к хранимым файлам можно получить из любой точки, где есть возможность подключения к Интернету, со стационарного или мобильного устройства. Google Диск позволяет обмениваться файлами и редактировать их вместе. Над одним файлом можно производить совместную работу усилиями сразу нескольких человек; при этом участникам доступны для просмотра изменения отдельных пользователей. При желании пользователь может как предоставить к своим документам самый широкий доступ, так и ограничить его вплоть до запрета любых действий кроме просмотра.

Кроме возможности хранения файлов, Google Диск имеет собственный набор инструментов Google Документы для обработки текстов, таблиц, презентаций, работающих без установки на компьютер пользователя. Форматы текстовых и иных файлов, создаваемые и обрабатываемые этими инструментами, совместимы с широко распространенными форматами.

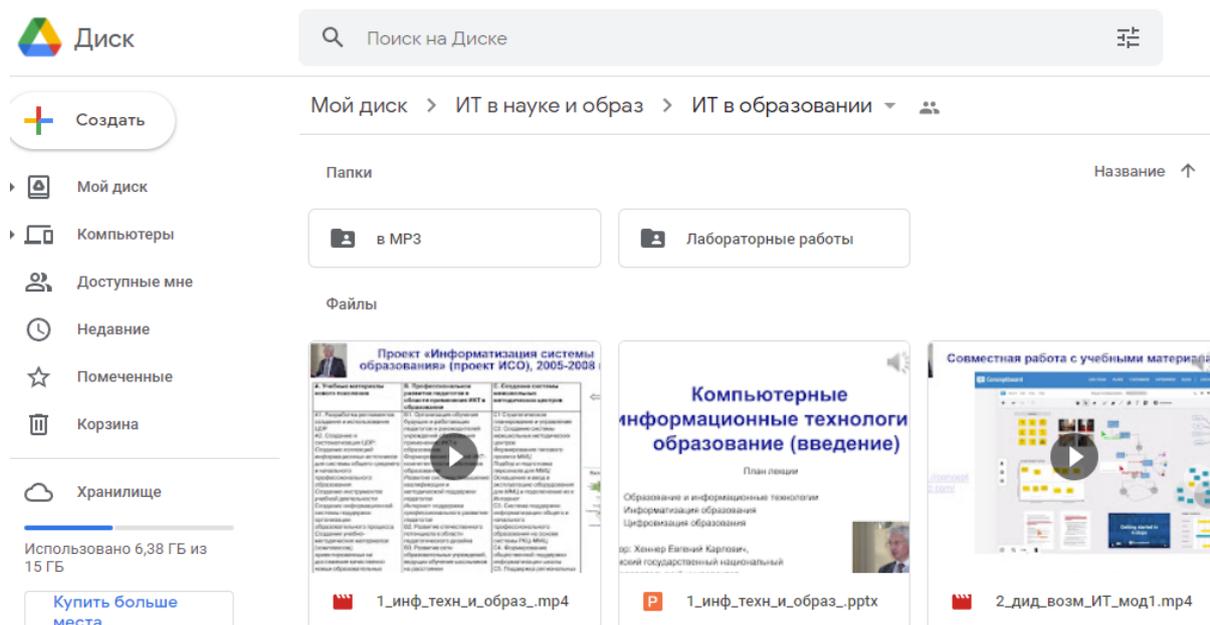


Рис. 2.4. Окно Google Диска

Рекомендуемое видео (4 мин.)
Совместная работа с Google документами
URL: https://www.youtube.com/watch?v=P2eV9_NqPGM

Среди сервисов, используемых для совместной работы с учебными материалами, очень популярны *онлайн-доски*. Принцип их работы прост: учитель имеет возможность размещать всю необходимую информацию на чистом поле, имитирующем привычную классную доску. На нем можно записывать формулы, закреплять полезные ссылки, рисовать графики или геометрические фигуры, а ученики имеют возможность наблюдать за этим процессом. Учитель может «вызвать к доске» любого из учеников и поручить ему сделать свою порцию записей. Онлайн-доска может использоваться и для групповой работы без непосредственного вмешательства учителя. Как уже отмечалось, способы использования инструментов для преподавания конкретных предметов – вопрос методики.

Существует несколько сервисов такого рода. Они различаются наборами инструментов: например, они есть или их нет для записи математических формул, максимально возможным количеством участников процесса, наличием или отсутствием бесплатной версии и ее ограничениями и т. д.

В качестве примера приведем сервис Miro, один из самых популярных в мире в этой сфере. Miro – платформа для совместной работы распределенных команд (в том числе при дистанционной работе отдельных сотрудников), разработанная в России и вышедшая на международный рынок.

Miro (рис. 2.5) включает набор шаблонов для организации информации, из которых можно выбрать удобный для конкретной работы. На доске можно проводить онлайн-уроки, создавать план работы или закреплять задачи, которые нужно выполнить. Есть возможность рисования; на доску можно «клеить» стикеры – добавлять идеи, которые участники могут комментировать. Интерфейс доски интуитивно понятен, управлять ей просто, передвигая нужные шаблоны и другие элементы мышкой. Платформа Miro часто используется в школьном образовании как способ взаимодействия при создании новых проектов. Предусмотрена возможность настройки интеграции с многими другими инструментами совместной работы, включая упомянутые выше zoom и Google Документы. Существует бесплатная версия сервиса.

Неудобство для российских пользователей Miro создает отсутствие русифицированной версии текстового интерфейса. Если это обстоятельство критически важно, то можно использовать аналогичные по функционалу продукты (например, Jamboard), имеющие русифицированные версии.

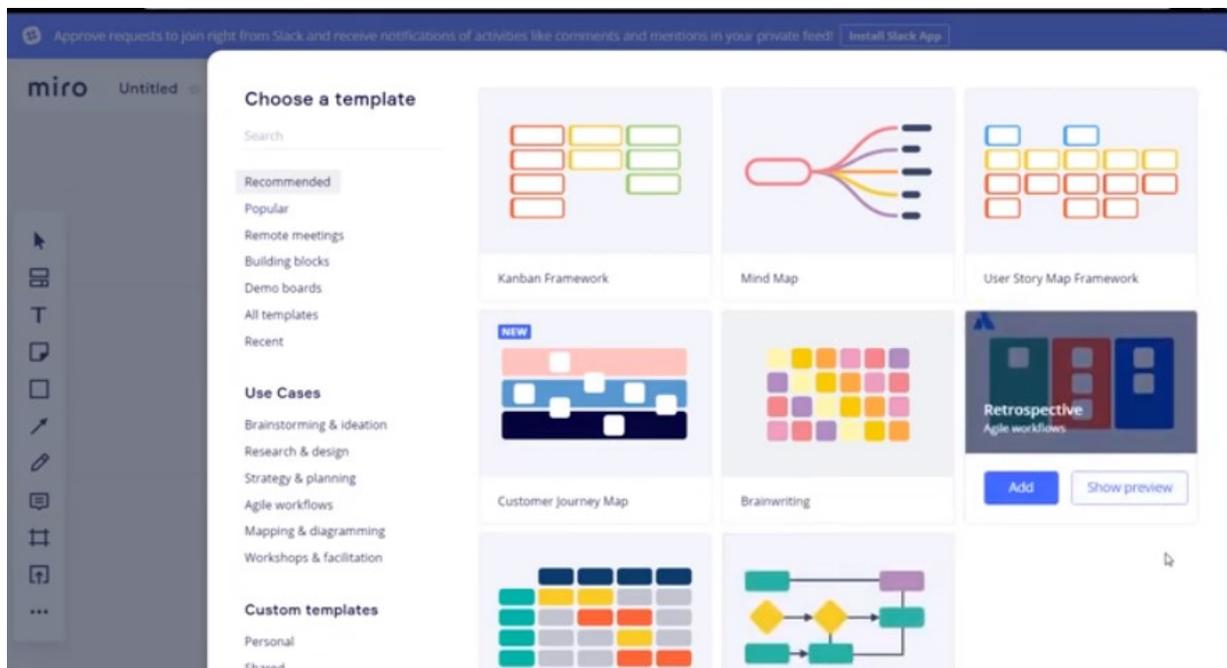


Рис. 2.5. Онлайн-доска Miro

Рекомендуемые видео

Как работать с онлайн-доской Miro

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=813d0kBlOU> (18 мин)

Как работать с онлайн-доской Jamboard (7 мин)

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=9DYU9aYCLzs>

Учебные телекоммуникационные проекты. Такой проект – совместная учебно-познавательная деятельность группы учащихся, организованная на основе компьютерной телекоммуникации, имеющая общую цель, согласованные методы и способы деятельности, направленные на достижение общего результата.

Учебный телекоммуникационный проект может выполняться как при непосредственном участии преподавателя, так и без него. Это – вопрос методики. Тем не менее, нельзя обойти вниманием ключевые педагогические аспекты обсуждаемой технологии:

- первоначальная мотивация исследования, постановка проблемной задачи;
- проведение исследований, экспериментов, литературных изысканий;
- групповое обсуждение результатов, составление отчета;
- разработка и защита итогового проекта по теме.

Приведем в качестве примера учебный телекоммуникационный проект «Наша будущая профессия – социальная работа», выполненный группой студентов юридического факультета ПГНИУ (9 чел.). Роль преподавателя ограничилась в этом случае обсуждением темы проекта и участием в его защите. Этапы работы над проектом были таковы:

- выбор темы работы и онлайн-средств для совместной работы (студентами был выбран сервис Google Диск);
- распределение на три группы по 3 чел. в каждой в соответствии с направлениями проекта;
- выбор единого шаблона работы для каждой группы;
- групповая работа по обозначенному шаблону + индивидуальные дополнения от каждой группы;
- совместное обсуждение результата в онлайн-формате, поиск недочетов;
- исправление недочетов в группах;
- защита проекта (в онлайн-формате); в ходе защиты каждый участник проекта рассказывает о своем вкладе в работу.

Студенты выбрали из своей среды координатора проекта и предложили следующие его разделы: «Некоммерческие организации»; «Государственная служба»; «Преподавательская деятельность». По каждому разделу были назначены ответственные за род деятельности: составление карт НКО в Перми, формы онлайн-анкеты, загрузка реестра НКО, создание презентации о работе в НКО и о профессии социального работника, поиск и загрузка видео и интервью о работе в НКО, поиск и загрузка сборника статей преподавателей кафедры социальной работы ПГНИУ, посвященных работе НКО, и иную информацию. В целом получился интересный и полезный проект.

2.4. Дидактические возможности компьютерного моделирования

Моделирование с помощью современных компьютеров и сопутствующих им технических и программных средств открывает огромные возможности для исследования явлений и процессов в природе и обществе.

Моделирующие программы основаны на графических, иллюстративных возможностях компьютера, с одной стороны, и вычислительных, – с другой, и позволяют осуществлять компьютерный эксперимент: моделирование реальных опытов, имитация работы лабораторных стендов, объектов, процессов и явлений.

Компьютерное моделирование позволяет вывести на качественно новый уровень принцип *наглядности* за счет применения машинной графики. Средства машинной графики дали возможность перейти от рутинной работы по обработ-

ке информации к творческой, позволяя обучающемуся выполнять эксперименты в изучаемой им предметной области, а в некоторых случаях и выступать в роли создателя модели.

Возможность использования компьютерного моделирования в целях проведения виртуального эксперимента, в тех случаях, когда проведение физического эксперимента оказывается невозможным, позволяет реализовать такую дидактическую цель, как *доступность обучения*.

Существуют и используются в обучении разные виды компьютерного моделирования. *Графическое компьютерное моделирование* решает задачи визуализации явлений и процессов. Его примеры – деловая и научная графика. Графическое моделирование часто используется для визуализации результатов математического моделирования. *Математическое компьютерное моделирование* широко применяется как в науках (естественных, социальных и гуманитарных), так и в решении практических задач.

Компьютерное моделирование в школьном образовании может базироваться как на работе с готовыми моделями для углубления понимания изучаемых объектов или процессов, так и на разработке простейших моделей. Соответственно, инструментарий компьютерного моделирования включает в себя как готовые программы для моделирования конкретного процесса, так и инструментальные системы, с помощью которых можно реализовывать конкретные модели.

Компьютерные модели, предназначенные для использования в учебном процессе, можно по уровню сложности и полезности в обучении разделить на две группы: *простые модели-иллюстрации* и *интерактивные модели*. Модели-иллюстрации во многом подобны учебным видео, и на уроках используются в основном для демонстрации учителем изучаемого явления или объекта на экране. По своим графическим, цветовым и прочим техническим решениям они, как правило, превосходят проекции из традиционных учебников, однако не создают принципиально нового качества. В отличие от них, интерактивные модели, в которых пользователь может задавать параметры процесса и менять условия его реализации, такое новое качество создают. Такие модели могут быть использованы как средство открытия учащимися нового знания, как тренажеры для отработки навыков и в иных дидактических целях.

Одна из проблем, связанных с учебными интерактивными моделями – их ограниченное наличие. Эта ситуация обострилась с начала 2021 г., когда компания Adobe вывела из эксплуатации популярный проигрыватель мультимедийного контента Flash Player, на который ориентировались многие разработчики динамических интерактивных моделей, из-за чего эти модели стали недоступны. Стали недоступными многие динамические модели из коллекций ЦОР,

а также виртуальные лаборатории (например, VirtuLab). Путем поиска в Интернете можно найти отдельные работоспособные модели, но ключевой путь к их внедрению в учебный процесс – создание полноценных коллекций, из которых учитель может брать модели для уроков.

Примером такого рода может служить коллекция *динамических моделей*, предназначенных для использования на уроках по многим школьным предметам, созданная российской компанией 1С (URL: <https://obr.1c.ru/mathkit/intro0.html>). Часть этих моделей находится в открытом доступе.

На рисунке 2.6 приведен скриншот одного из состояний модели, предназначенной для изучения траектории точки на ободе колеса, катящегося по плоскости (соответствующая линия в математике называется «циклоида»). Кроме траектории, которую можно моделировать в разных режимах (например, с проскальзыванием колеса), можно моделировать движение камня, вылетевшего из-под колеса, и другие эффекты. Эта модель может быть успешно использована на уроках математики, физики, во внеклассной работе и т. п.

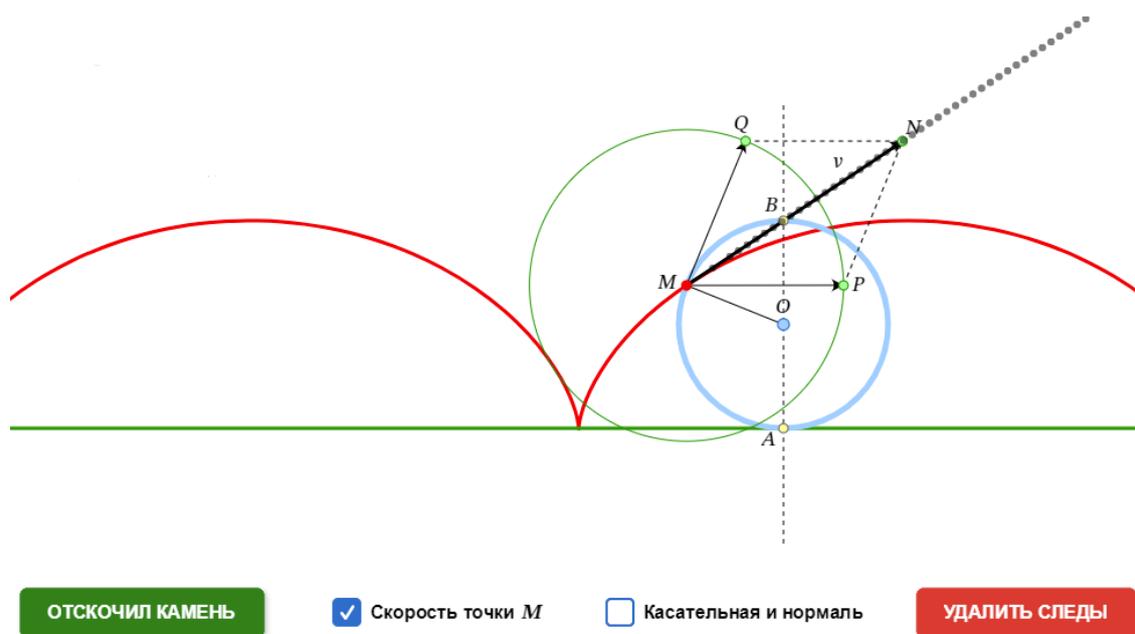


Рис. 2.6. Моделирующая программа «Куда полетит камень?»

В российской школе могут быть использованы и некоторые зарубежные коллекции *динамических интерактивных моделей*. Некоторые ограничения налагает язык, но они легко преодолимы; кроме того, полезность этих моделей в нашей школе неравнозначна по отношению к изучаемым предметам – модели математических и естественнонаучных процессов гораздо более универсальны, чем модели в гуманитарной и социальной сфере, которые учитель должен более тщательно отбирать.

Остановимся на двух таких коллекциях, находящихся в открытом доступе. На рисунках 2.7 и 2.8 приведены заставки двух моделей из коллекции PhET университета Колорадо (США). Они, равно как и десятки других моделей процессов из разных областей математики и естественных наук, доступны: URL: <https://phet.colorado.edu>. Примечательно, что интерфейсы многих моделей представлены на разных языках, включая русский.

Модель «Колебания струны» может быть использована на уроках физики. Она позволяет задавать несколько режимов и параметров, в том числе амплитуду и частоту колебаний, уровень натяжения струны, степень затухания колебаний и другие. Воспроизвести эти режимы в натурном эксперименте в классе очень непросто.

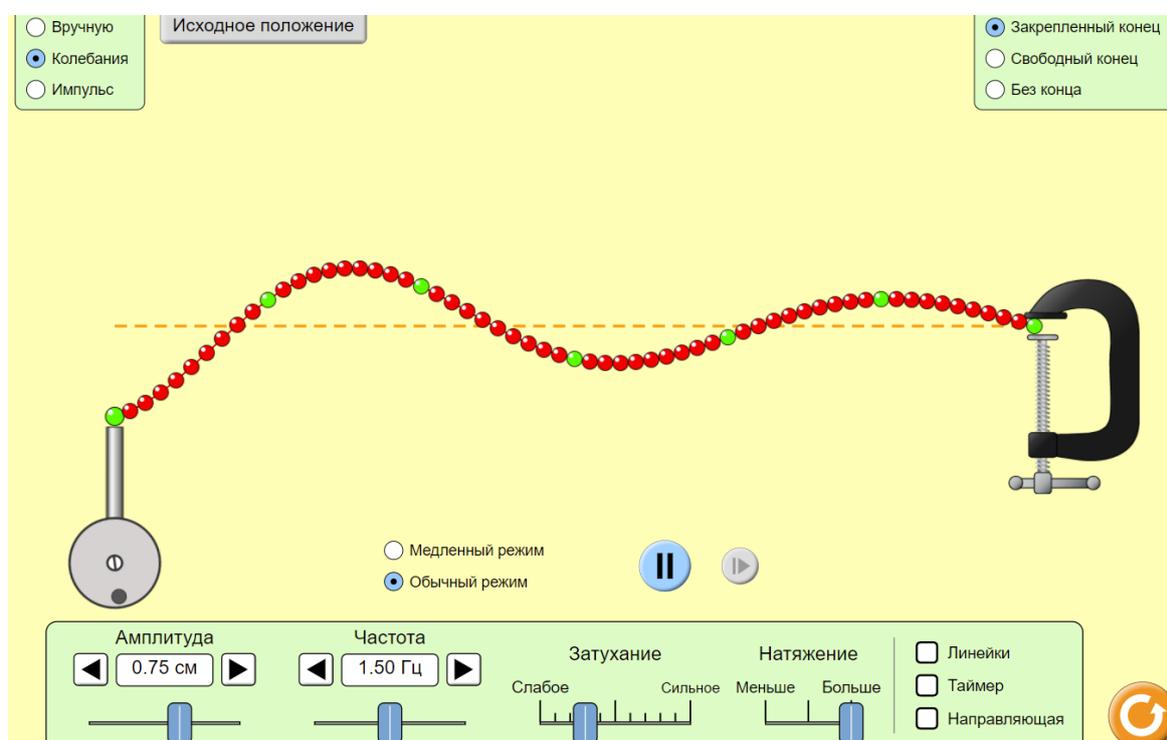


Рис. 2.7. Модель «Колебания струны»

Отметим, что модели, приведенные на рис. 2.6 и 2.7, имеют математическую основу. При этом вопрос о степени ознакомления учащихся с соответствующими математическими методами решается с учетом конкретной цели обучения в рамках *предметной методики*.

Модель «Цветовое зрение» (рис. 2.8) из той же коллекции позволяет понять, как в мозгу человека формируются цвета при визуальном восприятии регулируемых смесей трех базовых цветов, как на это влияют интенсивности каждой составляющей, цветные фильтры и иные факторы. Модель может быть полезна при изучении физиологии человека на уроках биологии, а также при изучении формирования цветов на экране компьютера на уроках информатики.

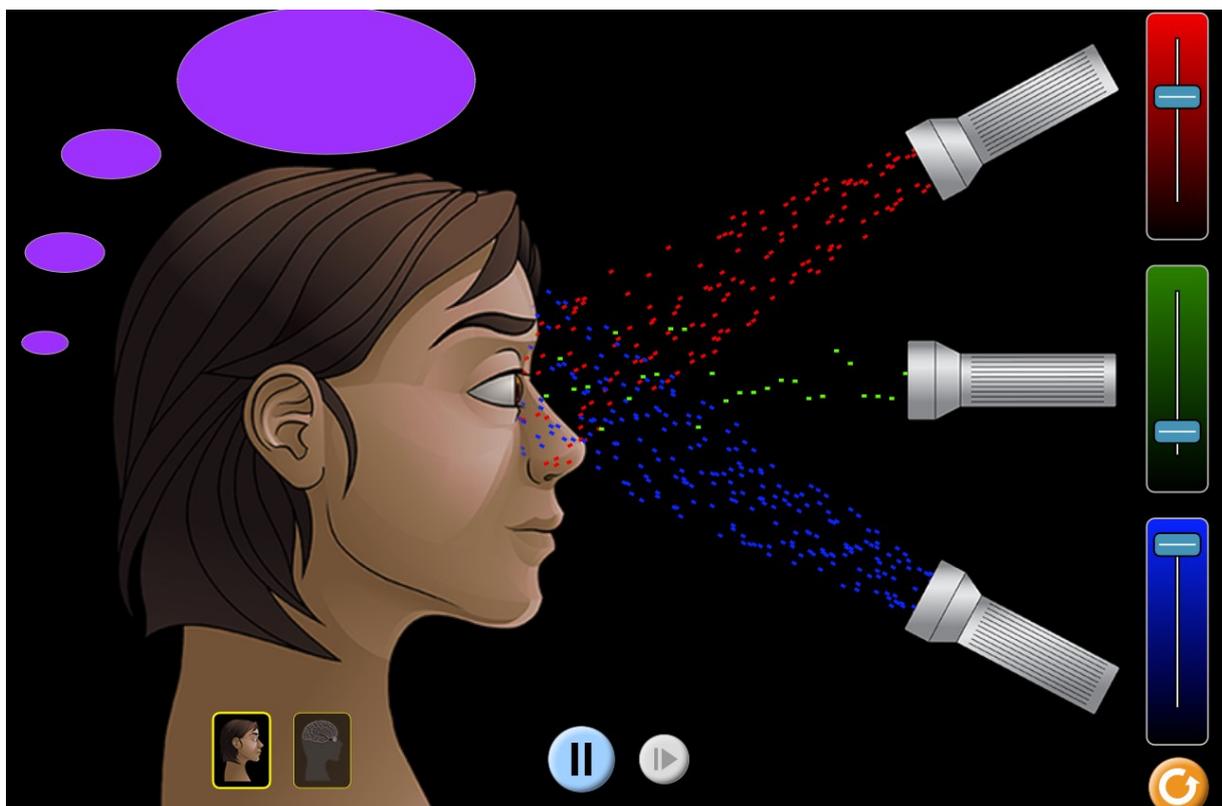


Рис. 2.8. Модель «Цветовое зрение»

Еще одна зарубежная коллекция динамических интерактивных моделей, которую, учитывая состав и сложность материалов, можно использовать не только в школе, но и в вузе – коллекция Wolfram Demonstrations Project (URL: <http://demonstrations.wolfram.com>). Её отличительная особенность – наличие моделей не только математических и природных процессов, но и социальных.

На рисунке 2.9 приведен пример из этой коллекции. **Модель передачи информации по зашумленному каналу связи** может быть полезна на уроках информатики. Она позволяет понять, что благодаря многократной передаче одного и того же сообщения можно восстановить испорченные шумами фрагменты. Модель содержит параметры, которые пользователь может задавать: длина сообщения (в битах), уровень зашумленности канала, степень повторяемости передачи, позволяющая устранить искажения и получить на выходе исходное сообщение.

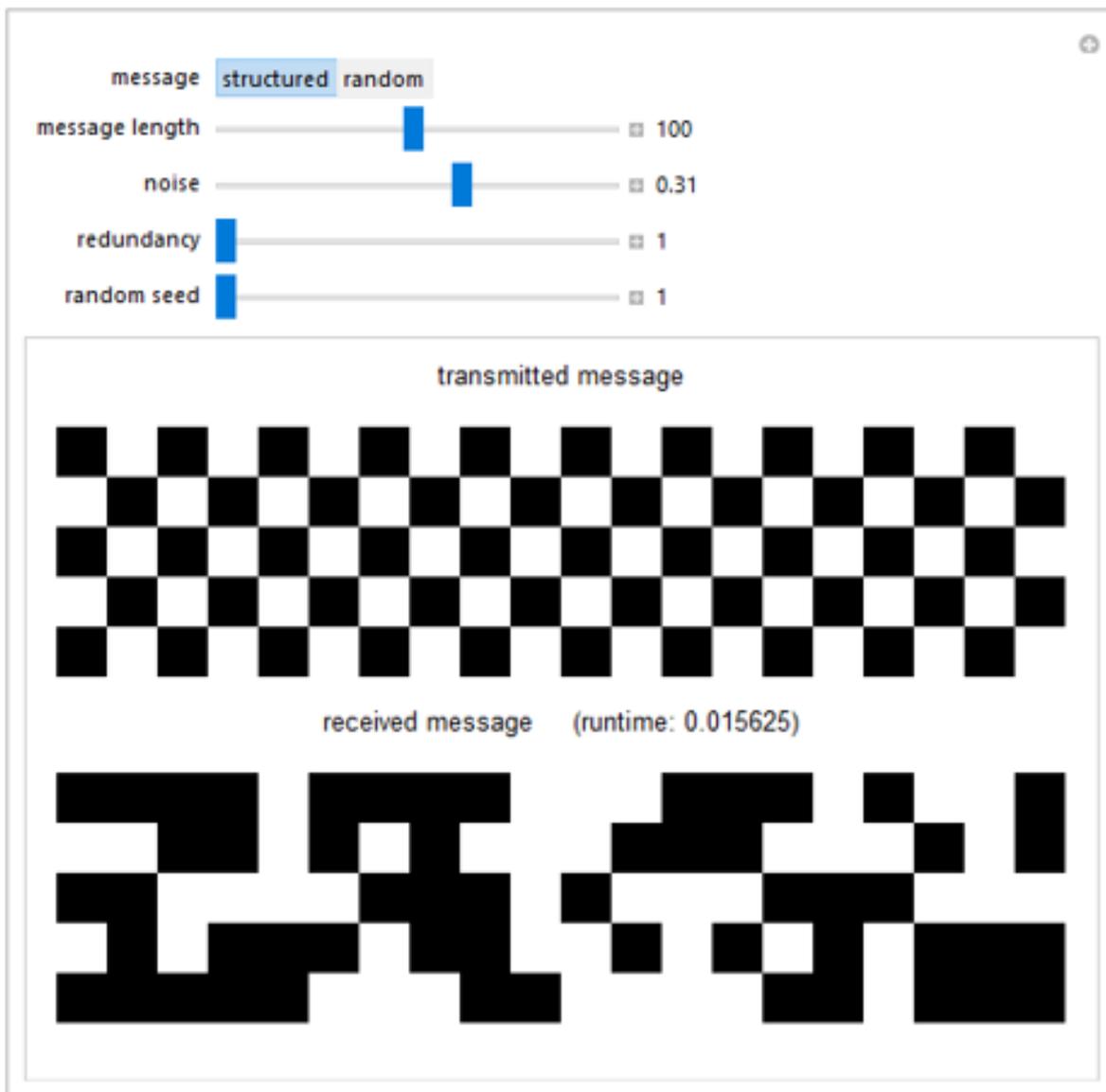


Рис. 2.9. Модель «Передача информации по зашумленному каналу связи»

Еще одна модель из той же коллекции – «*Шекспировские сети*» (Shakespearean Networks) – демонстрирует, что при наличии должной изобретательности интерактивные динамические модели могут быть полезны и в такой далекой от точных наук сфере, как литература. Программа (рис. 2.10) моделирует сеть, показывающую отношения между персонажами основных пьес Шекспира. Пользователь выбирает пьесу и максимально допустимую близость персонажей и получает условную схему их взаимодействия.

Shakespearean Networks

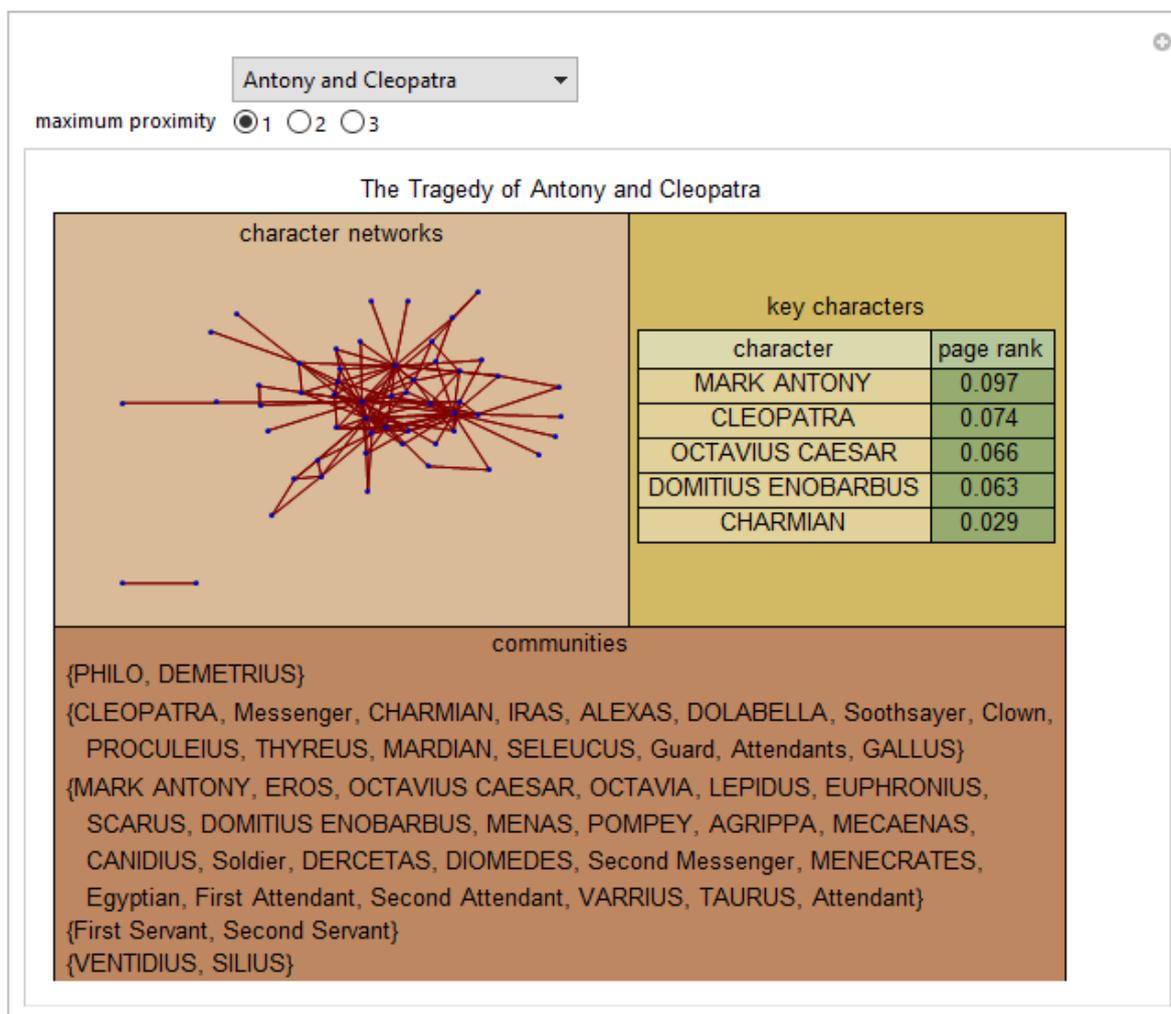


Рис. 2.10. Модель «Шекспировские сети»

В школьном (и не только в школьном) образовании могут быть полезны и так называемые **имитационные модели**. Отличительной особенностью имитационного моделирования является описание системы, состоящей из большого числа однотипных взаимодействующих элементов, путем воспроизведения взаимодействия между ними. Таким образом, чтобы составить имитационную модель, необходимо:

- представить реальную систему (процесс), как совокупность взаимодействующих элементов;
- алгоритмически описать функционирование отдельных элементов;
- описать процесс взаимодействия различных элементов между собой и с внешней средой.

Моделирование такого рода называют **агентным**. Его цель – получить представление об общем поведении системы, исходя из предположений об индивидуальном поведении её отдельных объектов и их взаимодействии.

Рекомендуемое ниже видео иллюстрирует *агентную модель распространения заразной болезни*. Рассматривается поселок с населением 10 000 человек, обитающих на площади 10 на 10 км. и равномерно распространенных по этой территории. «Агенты» в этой модели – люди, уже больные, носители инфекции, у которых болезнь еще не проявилась, но которые могут быть заразными для окружающих, здоровые люди и т. д. Цель моделирования – определить количество заразных людей с течением времени.

Рекомендуемое видео (3–5 мин.)

Модель распространения эпидемии

URL: <https://cloud.anylogic.com/model/6362c090-dfba-49c1-b071-e48d520cbec9?mode=SETTINGS>

На рисунке 2.11 приведен пример имитационного моделирования другого рода, называемого *дискретно-событийным*. Имеется магазин с одним продавцом, куда последовательно заходят покупатели случайным образом (на языке математики «случайный» означает, что отрезки времени между приходами покупателей подчиняются определенному закону распределения). Продолжительность обслуживания – тоже случайная, в том же смысле. Моделирование позволяет оптимизировать работу этого магазина.



Рис. 2.11. Моделирование простой системы массового обслуживания

2.5. Дидактические возможности искусственного интеллекта

В основе *искусственного интеллекта* лежат принципы работы человеческого интеллекта – способности подходить к решению какой-либо задачи с учетом имеющегося опыта. Этим интеллектуальные компьютерные системы радикально отличаются от традиционных систем.

Педагогический словарь³ определяет интеллектуальную обучающую систему как «особую автоматизированную обучающую систему, в которой возможна реализация гибких сценариев обучения со сложной логикой предъявления учебных материалов, что позволяет учитывать индивидуальные особенности учащихся». Там же говорится: «В интеллектуальной обучающей системе учебная деятельность управляется на основе динамической модели учащегося. Это обеспечивает индивидуализированное обучение на всех этапах: от постановки учебной задачи и поиска методов ее решения до оценки полученного результата (в зависимости от процесса его получения)».

В настоящее время применение искусственного интеллекта в обучении носит в основном экспериментальный характер. В этом процессе доминируют следующие направления.

А. *Искусственный интеллект как репетитор*, позволяющий в любой момент дополнительно изучить наиболее трудную тему. Искусственный интеллект может также анализировать школьные работы, определять проблемные области, а также создавать индивидуальные уроки для заполнения пробелов в знаниях.

Б. *Искусственный интеллект как средство автоматизации оценки результатов обучения*, выраженных в свободной форме или с использованием некоторых шаблонов. В этом качестве искусственный интеллект в перспективе выведет методы оценки за границы массово применяемого стандартизированного тестирования.

В. *Искусственный интеллект как средство анализа поведения учащихся*. Соответствующие системы, включая видеонаблюдение, будут способны распознавать и оценивать, как учащиеся реагируют на разные темы и задания, помогая тем самым учителям определять их проблемы, связанные с освоением учебного материала.

³ Загвязинский В. И., Закирова А. Ф., Строкова Т. А. и др. Педагогический словарь. 2008. URL: <https://didacts.ru/slovari/pedagogicheskii-slovar-2008-g.html>

В приводимых ниже примерах мы не будем обсуждать используемые методы *искусственного интеллекта* – это слишком сложно и не является предметом изучения в данном курсе.

Чат-боты в обучении

Чат-бот (*chat* – болтать, *bot* – робот) – это компьютерная программа, которая может обмениваться сообщениями с человеком на естественном языке (русском, английском и т. д.) текстом или голосом. Чат-боты в настоящее время широко распространены как средство получения справок в телефонном или компьютерном общении, но в образовании они делают первые шаги. Там, где они используются как помощники учителя или как самостоятельные обучающие агенты, их часто называют *автотьюторами*.

Далеко не все чат-боты используют интеллектуальные технологии. Простейшие из них (и наиболее распространенные) основаны на наборе заложенных в программу правил реагирования на запросы пользователя; меняться эти правила не могут. Эти чат-боты в образовании могут играть, например, роль компьютерных справочников. Гораздо более перспективны для использования в процессе обучения чат-боты, работающие с использованием методов искусственного интеллекта, позволяющих программе самостоятельно обучаться в процессе взаимодействия с человеком. При этом далеко не все чат-боты, создатели которых рекламируют их как интеллектуальные, таковыми являются.

Рекомендуемые видео

Автотьютор (диалог по информатике)

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=aPcoZPjL2G8> (2 мин.)

Чат-бот Andy. URL: <https://youtu.be/VwAXpR9-ihs> (10 мин.)

Обзор чат-ботов для изучения английского языка

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=aHipGiDn5fU> (10 мин.)

В первом из рекомендуемых для просмотра видео автотьютор якобы помогает при изучении информатики. Простой анализ диалога приводит к выводу, что это лишь имитация помощи, и что никаких интеллектуальных элементов в ней нет. Более совершенна система (чат-бот) поддержки изучения английского языка Andy (рис. 2.12).

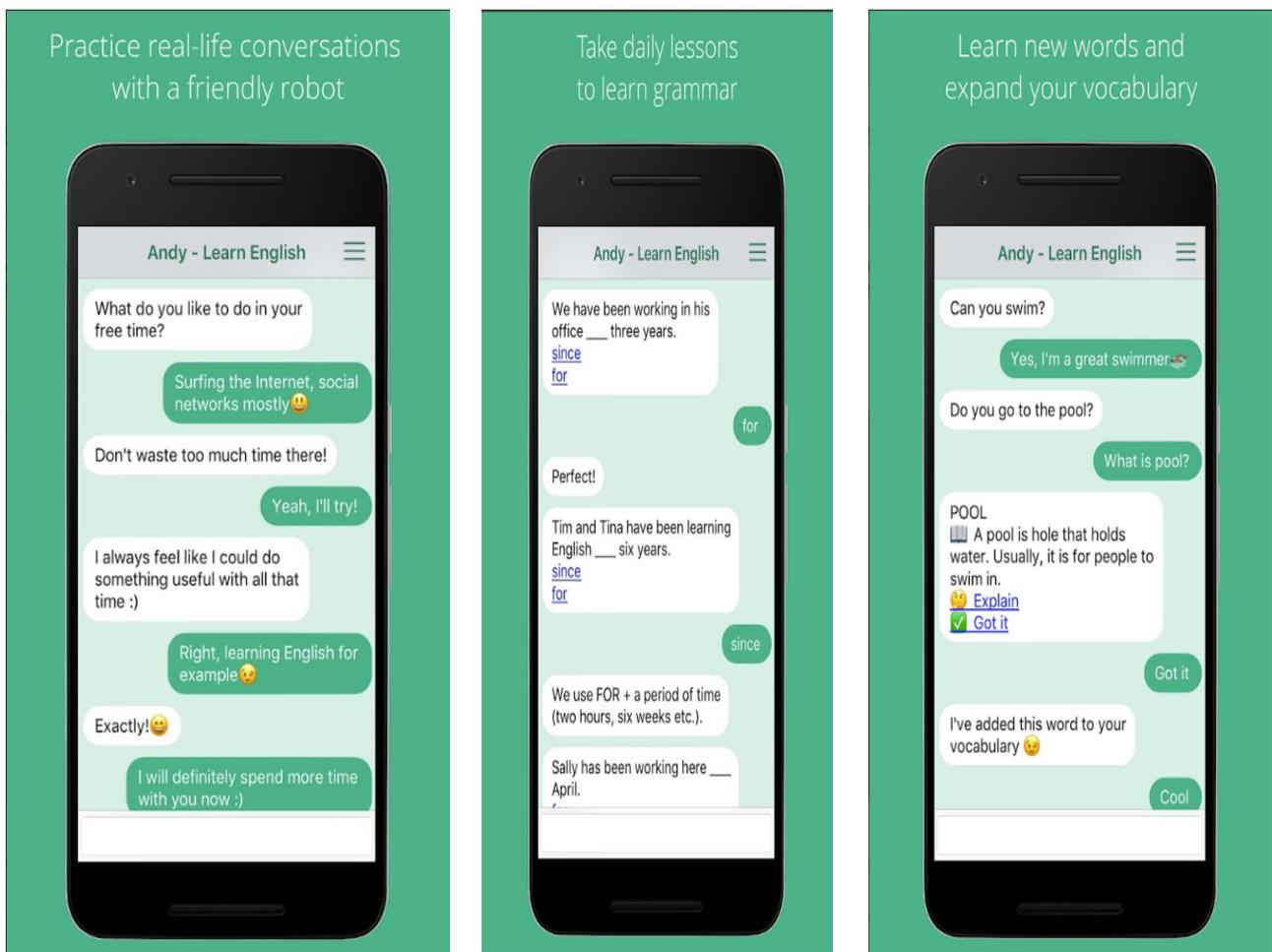


Рис. 2.12. Чат-бот Andy для поддержки изучения английского языка

Следующий пример относится к так называемым **адаптивным обучающим системам**. **Адаптивное обучение** – технология обучения, основанная на построении индивидуальной учебной траектории для обучающегося с учетом его текущих знаний, способностей, мотивации и других характеристик. Идея адаптивного обучения отнюдь не нова, её следы уходят глубоко в историю образования. При индивидуальном обучении хороший учитель фактически так и делает, однако при массовом обучении надежды на успех возлагаются чаще всего на использование искусственного интеллекта.

Компьютерная система обучения может называться адаптивной в тех случаях, когда:

- позволяет адаптировать содержание учебного материала (контент);
- позволяет адаптировать оценивание;
- позволяет адаптировать последовательность обучения;
- содержит все эти возможности или какие-либо две из них.

Система, адаптирующая контент, благодаря алгоритмам искусственного интеллекта, позволяет приспособливать учебные материалы под стиль и темп обучения конкретного ученика. Такая система реагирует на запросы учащихся,

когда они делают ошибку, предоставляя корректирующие отзывы и подсказки, основанные на недопонимании, а также дополнительные учебные ресурсы и поддержку для немедленного исправления.

Система, адаптирующая последовательность обучения, определяет, используя непрерывный сбор и анализ данных об учащихся, их реакции на учебные материалы, отыскивает закономерности в этих реакциях и в реальном режиме времени вносит изменения в учебный процесс, руководствуясь уникальными потребностями и способностями учащихся.

При *адаптивном оценивании* задаваемые вопросы и предъявляемые задания меняются в зависимости от того, насколько индивидуально студенты отвечают на каждый вопрос. Это изменение часто является результатом уровня сложности предмета. Например, если студент правильно отвечает на простой вопрос, следующим они получают вопрос немного сложнее и так далее.

На рисунке 2.13 представлена схема системы адаптивного обучения, разработанной И.А. Кречетовым и В.В. Романенко в Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники, реализующая все три описанные выше функции (URL: https://storage.tusur.ru/files/141894/conference-2021_2.pdf). Траектории на этой схеме формируются с помощью искусственного интеллекта.

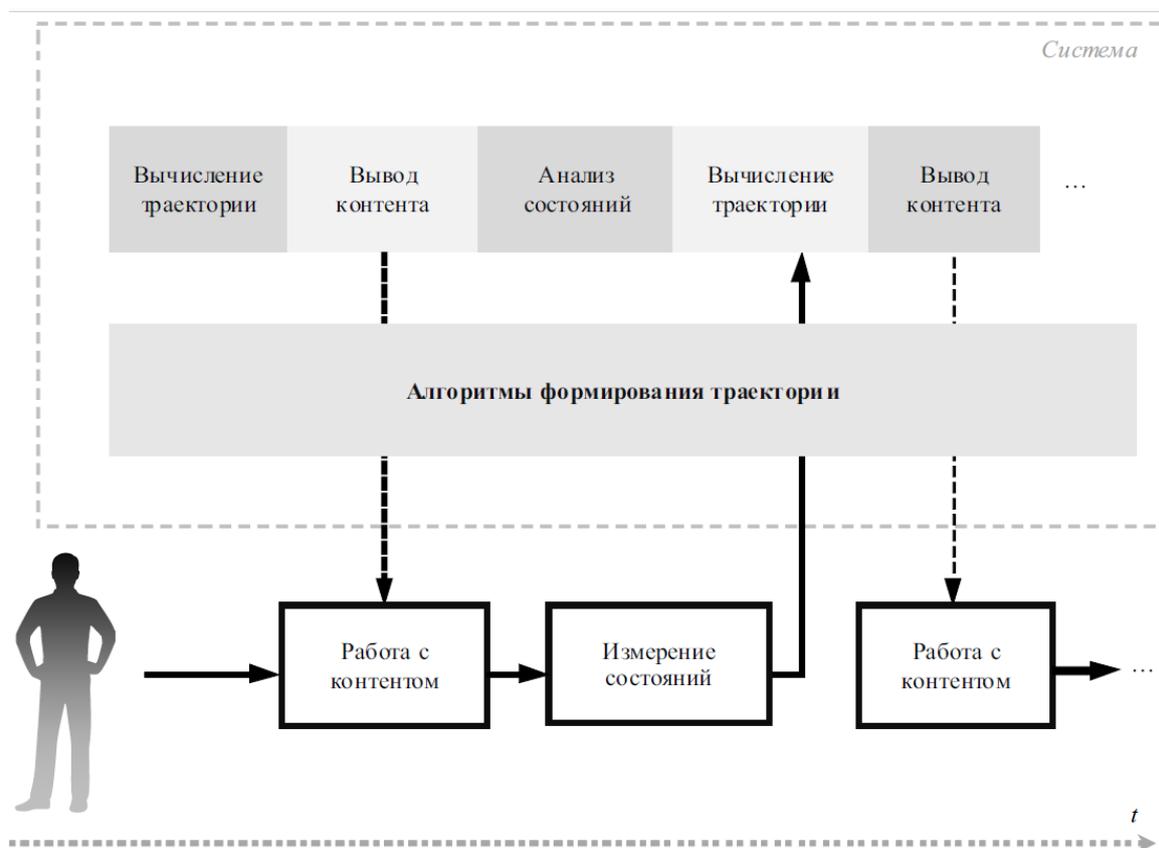


Рис. 2.13. Схема системы адаптивного обучения с применением искусственного интеллекта (И. А. Кречетов, В. В. Романенко)

Еще одно направление использования интеллектуальных информационных технологий в образовании – прогнозирование принятия решений учащимися о последующих действиях на основе анализа данных о его предшествующих действиях. Такая совокупность данных называется *цифровым следом*. Цифровой след – это совокупность информации, которую мы оставляем, пользуясь Интернетом, посещая разные сайты или публикуя что-то в социальных сетях и т. д. Цифровой след включает информацию об образовательной, профессиональной или иной деятельности человека, а также личные данные, представленные в электронной форме.

В образовательной сфере цифровой след – это письменные работы студента, заметки, тесты, онлайн-курсы, фотографии и т. д. На основе анализа и специальной обработки цифрового следа можно дать участникам некоторые рекомендации, и сделать профессиональное обучение более персонализированным. Цифровой след позволяет уполномоченным на то сотрудникам вузов лучше понимать поведение студентов, оказывать им необходимую помощь, осуществлять наставничество.

Примером сказанного может служить работа (URL: <https://www.edscience.ru/jour/article/view/2547>), выполненная И. Г. Захаровой и её коллегами в Тюменском государственном университете, в которой на основе анализа сотен рабочих программ по базовым и элективным дисциплинам, курсовых и выпускных работ, данных по успеваемости студентов и других информационных ресурсов, разработана система рекомендаций для выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий. В основе работы лежит использование нескольких методов искусственного интеллекта, позволивших построить следующие прогнозные модели:

- «Образовательная программа» – прогнозирует возможность освоения образовательной программы, отвечающей запросу абитуриента.
- «Элективная дисциплина» – подбирает дисциплины, соответствующие запросу и доступные для освоения обучающимся на конкретной образовательной программе.
- «Команда» – подбирает исполнителей-обучающихся и руководителя-преподавателя для выполнения группового проекта.
- «Трудоустройство» – планирует индивидуальную образовательную траекторию для профессионального развития обучающегося в соответствии с актуальными требованиями рынка труда.

Заключение

Дидактические возможности компьютерных информационных технологий столь велики, что уже привели к существенной трансформации процесса обучения, а в будущем могут радикально его преобразовать. Поддержка информационного взаимодействия участников учебного процесса, удаленного доступа к образовательным ресурсам, способствование дифференциации и индивидуализации процесса обучения, поддержка персонализированных способов обучения – лишь часть таких возможностей.

Материалы для углубленного изучения

Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. – М.: ИИО РАО, 2010. 140 с. URL: http://window.edu.ru/resource/103/76103/files/robert_mono.pdf

Вопросы и задания

1. Приведите примеры использования информационных технологий в обучении:
 - 1.1. В поддержке информационного взаимодействия участников учебного процесса.
 - 1.2. В хранении больших объемов учебной информации.
 - 1.3. В поддержке удаленного доступа к образовательным ресурсам, традиционным и цифровым.
 - 1.4. В визуализации учебной информации об изучаемом объекте, процессе.
 - 1.5. В моделировании изучаемых объектов и процессов, их отношений, проведение виртуальных экспериментов.
 - 1.6. В способствовании индивидуализации и дифференциации процесса обучения.
 - 1.7. В технологическом обеспечении реализации гибких и персонализированных способов обучения.
 - 1.8. В автоматизации процессов управления учебной деятельностью и контроля за результатами усвоения материала.
2. Охарактеризуйте дидактические возможности технологий мультимедиа и виртуальной реальности.
3. Охарактеризуйте дидактические возможности телекоммуникационных технологий.
4. Охарактеризуйте дидактические возможности технологии компьютерного моделирования.
5. Опишите перспективы использования в образовании технологий искусственного интеллекта.

ГЛАВА 3. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

3.1. Введение

Компьютерные средства обучения (КСО) – это набор компьютерных программ и технических средств (компьютеров, внешних устройств, различных гаджетов), предназначенных для решения дидактических задач.

Компьютерные средства обучения являются частью более широкой категории учебных средств, называемой *технические средства обучения* (ТСО), а также «*аудиовизуальные средства обучения*». Этим термином обозначают совокупность технических устройств с дидактическим обеспечением, применяемых в учебно-воспитательном процессе для предъявления и обработки информации. В настоящее время КСО являются доминирующей частью ТСО как по степени распространенности, так и по эффективности в сфере образования.

ТСО (и КСО) имеют две составляющие:

- технические устройства (аппаратура);
- носители информации дидактического назначения, которые с помощью этих устройств воспроизводятся (в случае КСО таким носителем часто выступают удаленные источники информации с доступом через Интернет).

К «некомпьютерным» (традиционным) ТСО относятся аудио- и видеомагнитофоны, диапроекторы, кинопроекторы, телевизоры; носители информации для них – грампластинки, магнитные ленты, слайды, кинофильмы и т. п.

История применения ТСО насчитывает многие десятилетия. Появление и выход на передний план КСО не отменяет наработанных дидактических приемов обучения с помощью ТСО, а делает их более эффективными и обогащает новыми возможностями.

- Существующие способы классификации ТСО частично переносятся на КСО. В случае классификации по *функциональному назначению* этот перенос является полным: ТСО подразделяют на технические средства передачи информации, технические средства контроля результатов обучения, технические средства обучения и самообучения, тренажерные технические средства. При классификации по *роду обучения* выделяют технические устройства *индивидуального, группового и поточного пользования*. При классификации по *логике работы* ТСО могут быть разделены на *не обеспечивающие обратной связи с обучаемым* и *обеспечивающие такую связь*, при классификации по *характеру воздействия на органы чувств* выделяют *визуальные, аудиовизуальные ТСО* (в случае КСО сюда следует добавить мультимедийные средства).

Далее мы сосредоточимся исключительно на КСО. Их дидактические достоинства в сравнении с традиционными средствами обучения включают следующие возможности:

- создание более комфортных условий для самостоятельной работы над учебным материалом, позволяющих обучаемому выбирать удобные для него место и время работы, а также темп учебного процесса;
 - более глубокой индивидуализации обучения и создание условий для его вариативности;
 - доступа к большим массивам учебной информации;
 - работы с интерактивными моделями изучаемых объектов и процессов;
 - визуализации изучаемых объектов и процессов, включая их трехмерные образы;
 - мультимедийного представления учебной информации;
 - автоматизированного контроля и оценивания знаний и умений
- и другие, обусловленные применением информационных технологий.

3.2. Техническая составляющая компьютерных средств обучения

В современном учебном процессе используются многочисленные устройства, функционирующие под управлением микропроцессоров. Назовем некоторые из них, наиболее часто используемые:

- Персональные компьютеры, планшеты, смартфоны, «электронные книги».
- Мультимедиа-проекторы.
- Интерактивные доски.
- Документ-камеры.
- Устройства виртуальной реальности.

О компьютерах и других устройствах из первой строки списка читатели данного пособия наверняка осведомлены и умеют ими пользоваться. Эти устройства неспецифичны именно для обучения. Ограничимся обсуждением менее универсальных устройств, часто используемых в учебных целях.

Интерактивная доска (рис. 3.1) – это сенсорный дисплей, работающий как часть компьютерной системы. *Интерактивная доска* работает одновременно как монитор и устройство ввода данных: управлять компьютером можно, прикасаясь к поверхности доски. *Интерактивная доска* дает возможность демонстрировать слайды, видео, делать пометки, рисовать, чертить различные схемы, составлять игры, занятия в реальном времени, наносить на изображение пометки, вносить любые изменения и сохранять их в виде компьютерных файлов для дальнейшего редактирования, печатать на принтере.



Рис. 3.1. Работа с интерактивной доской

Существует несколько разновидностей интерактивных досок.

Интерактивная доска прямой проекции представляет собой большой сенсорный экран, работающий как часть системы, в которую также входят *компьютер* и *проектор*. С помощью проектора изображение рабочего стола компьютера проецируется на поверхность интерактивной доски. В этом случае доска выступает как экран. Компьютер обрабатывает сигнал, транслируя его через проектор на электронную доску, которая позволяет работать с ней с помощью пальцев или специальных пишущих инструментов.

Сенсорная резистивная электронная интерактивная доска состоит из двух слоев тончайших проводников, которые реагируют на прикосновение к поверхности экрана. С помощью такой доски можно управлять всеми приложениями одним касанием, писать и рисовать виртуальными красками. Доска воспринимает любое прикосновение как нажатие кнопки мыши.

Рекомендуемое видео (8 мин.)

Интерактивная доска на уроке английского языка

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=gfrbZj4uL2w&t=55s> (8 мин.)

«**Прозрачная доска**» (рис. 3.2) позволяет преподавателю писать и рисовать маркером на стеклянной поверхности, стоя лицом к студентам и, тем не менее, не загромождая собой доску, поскольку физически преподаватель находится за ней. Видеокамера, нацеленная на доску, записывает и оцифровывает изображе-

ние «на ходу», оно отзеркаливается и проецируется на видимую студентам сторону доски; при необходимости, изображение дополняется элементами презентации, управляемой преподавателем. Такие доски используются в основном для проведения видеолекций при дистанционном обучении.



Рис. 3.2. Прозрачная доска

Документ-камера (рис. 3.3) – особый класс телевизионных камер, предназначенных для передачи изображений документов (например, оригиналов на бумаге) в цифровой форме. *Документ-камеры* позволяют получить и транслировать в режиме реального времени четкое и резкое изображение практически любых объектов, в том числе и трехмерных. Изображение, полученное с помощью *документ-камеры*, может быть введено в компьютер, показано на экране телевизора, передано через Интернет, спроецировано на экран посредством мультимедиапроектора.



Рис. 3.3. Возможная схема использования документ-камеры

Рекомендуемое видео (7 мин.)

Документ-камера на уроке

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=pLK6rB9BbaU>

Мультимедиапроекторы (рис. 3.4) по принципу формирования изображения подразделяются на LCD-проекторы (LCD – Liquid Crystal Display) и DLP-проекторы (DLP – Digital Light Processing). Основу LCD-проектора составляют прозрачные жидкокристаллические матрицы, наподобие используемых в большинстве компьютерных мониторов. В DLP-проекторе изображение формируется с помощью поворотных микрозеркал, которые проецируют на экран свет, излучаемый внутренними источниками трех базовых цветов.

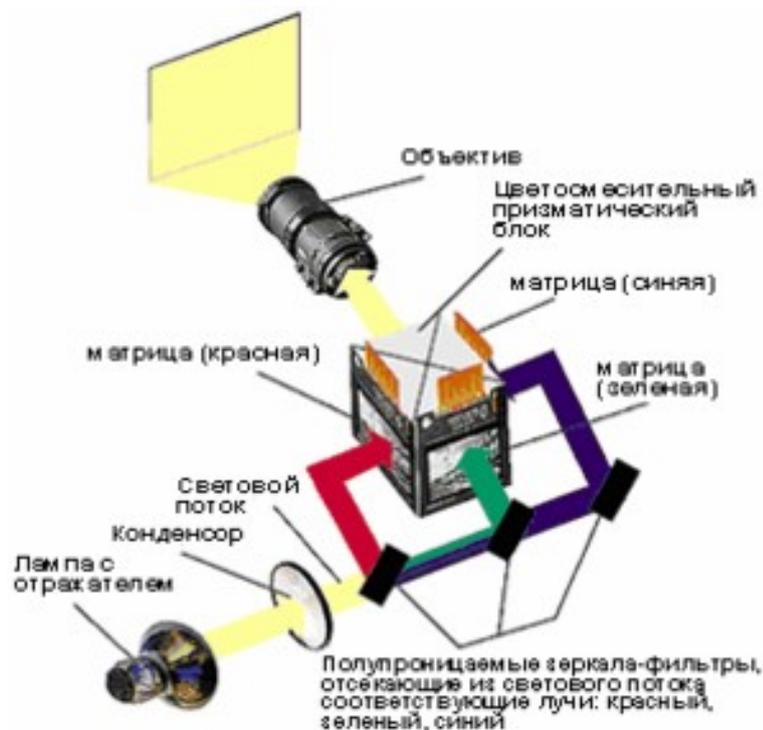


Рис. 3.4. Устройство LCD-проектора

Современные шлемы (очки) **виртуальной реальности** (рис. 3.5) содержат один или несколько дисплеев, на которые выводятся изображения для левого и правого глаза, систему линз для корректировки геометрии изображения, а также систему трекинга, отслеживающую ориентацию устройства в пространстве. В образовательных целях они пока используются нечасто, в основном для создания изображений и видео с круговым обзором, трёхмерных сцен и моделей.



Рис. 3.5. Очки и шлем виртуальной реальности

3.3. Программные средства обучения

Программные средства, используемые в компьютерных обучающих системах, достаточно разнообразны. Назовем основные из них:

- Автоматизированные обучающие системы.
- Электронные учебники.
- Обучающие и контролирующие программы.
- Средства поддержки телекоммуникаций.
- Интерактивные компьютерные модели.
- Программные средства мультимедиа и виртуальной реальности.
- Инструментальные средства создания компьютерных обучающих систем.

Этот перечень неполон – в литературе встречаются и другие типы средств, зачастую отличающиеся от указанных выше лишь названиями; с другой стороны, указанные выше средства могут входить в состав друг друга. Так, электронные учебники могут включать практически все остальные средства из этого списка.

На начальном этапе развития КСО была популярна концепция *автоматизированной обучающей системы* (АОС). В настоящее время этот термин используется редко, но многие черты АОС прослеживаются в современных компьютерных системах обучения.

Под АОС чаще всего понимается комплекс технического, математического, учебно-методического, программного и организационного обеспечения на компьютерной основе, предназначенный для индивидуализации обучения.

Функции АОС:

- выявление исходного уровня знаний и умений обучаемых, их индивидуально-личностных особенностей;
- подготовка учебных курсов;
- предъявление обучаемым учебного материала;

- текущий контроль работоспособности и состояния познавательной деятельности обучаемых, внесение необходимых коррекций;
- завершающий контроль качества усвоения;
- регистрация и статистический анализ показателей процесса усвоения по каждому обучаемому и группе в целом.

Указанные функции реализуются во многих современных компьютерных системах обучения.

Важнейшая часть функционала АОС – непосредственно обучение в узком смысле слова, т. е. предъявление обучаемому учебного материала и контроль его усвоения. Первоначальная версия того, что называется *обучающей программой*, представляла собой выраженное средствами компьютера описание процесса *программированного обучения*, содержащее как указания о дозировании учебного материала и последовательности его изложения, так и о порядке перехода от одной «порции» к другой (заметим, что термин «программированное обучение» определяет возникшую в середине XX в. технологию обучения и никакого отношения к компьютерному программированию не имеет). Усвоение учащимися материала в такой технологии проверяется серией контрольных вопросов, предлагаемых им либо в конце каждой части материала, либо периодически в процессе его изучения (одна из разновидностей программированного обучения состоит в том, что переход к следующей части материала зависит от правильности ответа на предыдущую).

В наше время под компьютерными обучающими программами чаще всего понимаются электронные гипертекстовые учебники с диалоговыми функциями и элементами мультимедиа, которые предназначены для самостоятельной работы учащихся с учебными материалами.

Существуют различные режимы обучения с помощью компьютерных средств. Например, *компьютерное программированное обучение* реализует педагогическую технологию программированного обучения с помощью КСО, *изучение с помощью компьютера* предполагает самостоятельную работу обучаемого по освоению нового материала с использованием средств КСО и т. д. Выделяют также режим *оценивание с помощью компьютера* и некоторые другие режимы.

Существуют несколько разновидностей современных КСО. В педагогической литературе выделяют:

- непосредственно средства обучения (мультимедиа-курсы, электронные системы контроля знаний, электронные задачки, электронные тренажеры и т. д.);
- электронные (цифровые) информационные продукты (базы данных, электронные журналы и т. д.).

- электронные представления бумажных изданий и информационных материалов;
- программно-информационные продукты (электронные словари, справочники, энциклопедии и т. д.).

Среди многих признаков, присущих высокоразвитым компьютерным средствам обучения, ключевыми являются два: *мультимедийность* и *интерактивность*. О мультимедийности уже было сказано выше. Интерактивность в обучении означает способность компьютерной программы взаимодействовать или находится в режиме беседы, диалога с обучаемым. *Интерактивное обучение* – это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и обучающегося. Цифровой ресурс, не обладающий этими свойствами, может быть очень полезен в учебном процессе (например, коллекция картин в процессе художественного образования), но он сам по себе средством обучения не является.

В связи с этим обсудим термин *электронный учебник*, который все глубже входит в практику образования. Федеральный институт развития образования в 2012 г. дал следующее определение: «Электронный учебник– учебное электронное издание, содержащее систематизированное описание предметной области, а также необходимую учебно-методическую и технологическую информацию, обеспечивающую достижение целей образовательных программ, и официально утвержденное в качестве электронного учебника для соответствующего уровня образования». Отметим, что под данное определение попадают и те учебные издания, пусть и представленные в «электронной» форме, которые не являются интерактивными и мультимедийными.

В настоящее время термин *электронный учебник* применяют к трем принципиально разным по своим дидактическим возможностям средствам обучения.

А. Любое издание, содержащее учебный материал по всему предмету и читаемое с экрана компьютера или иного современного электронного устройства. Простейший вариант: pdf-файл, созданный путем оцифровки бумажного учебника без каких-либо дополнительных усилий.

Б. «Электронная форма учебника» (ЭФУ) – издание, созданное путем оцифровки бумажного учебника с добавлением возможностей нелинейной навигации по тексту, справочных материалов, глоссария, иногда – ссылок на внешние информационные объекты. В настоящее время именно такие изделия чаще всего воспринимаются общественностью как электронные учебники.

В. Высокоразвитый мультимедийный гипертекстовый продукт, выполняющий все функции, присущие традиционному школьному учебнику, плюс к этому обеспечивающий непрерывность и полноту дидактического цикла процесса обучения при условии осуществления интерактивной обратной связи. Та-

кой продукт не может быть редуцирован к бумажному варианту без потери дидактических свойств.

Учебное издание категории А, на взгляд большинства участников образовательного сообщества, в настоящее время уже не имеет права называться «электронным учебником». Однако это не мешает издательствам формировать библиотеки таких изданий и предлагать их приобретать (рис. 3.6). Достоинством такого подхода, с точки зрения пользователей, является относительно низкая стоимость электронных изданий, порой в 10 раз ниже чем их печатных версий, и бóльшая доступность.

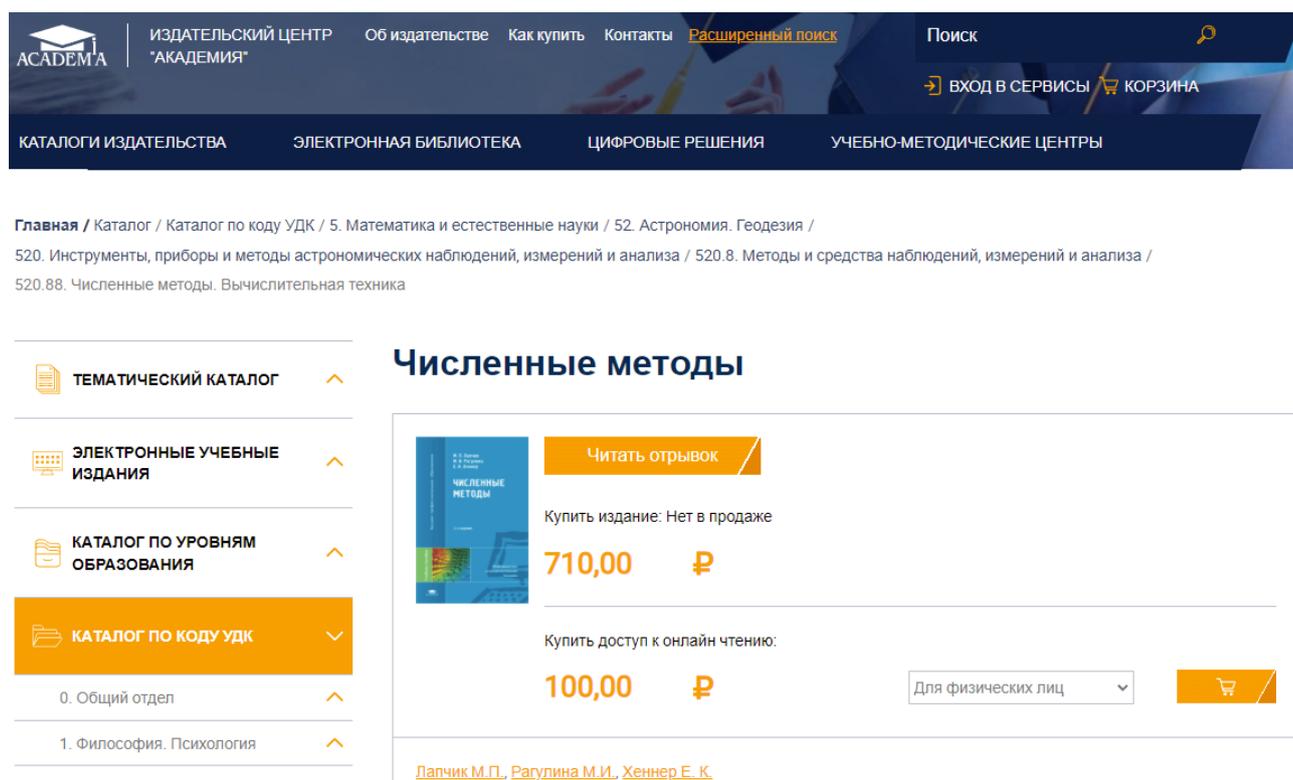


Рис. 3.6. Фрагмент электронной библиотеки издательского центра «Академия»

Относительно категории «Электронная форма учебника» в 2014 г. Минобрнауки РФ сформулировало следующие требования:

- информация в ЭФУ должна быть представлена в форматах, не имеющих лицензионных ограничений для участников образовательного процесса;
- информация может быть воспроизведена на трех и более операционных системах, включая не менее двух для мобильных устройств;
- информация должна воспроизводиться на нескольких видах устройств, включая ПК, планшеты и др.;
- ЭФУ может функционировать на устройствах пользователей без подключения к сети Интернет;

- должна быть реализована возможность создания пользователем заметок и закладок и перехода к ним;

- должна поддерживаться возможность постраничного соотнесения с печатной версией учебника.

Отметим, что определяемая таким образом ЭФУ фактически является усовершенствованной в техническом отношении версией бумажного учебника. Для создания такого электронного учебника достаточно оцифровать традиционный (бумажный) учебник, соблюсти некоторые ограничения (форматы, лицензионные правила и т. п.) и снабдить его аппаратом гиперссылок.

В качестве примера реально существующих ЭФУ рассмотрим электронную продукцию издательства Просвещение, крупнейшего в России издателя школьных учебников (рис. 3.7). Электронные учебники категории ЭФУ (их много – практически каждый бумажный учебник имеет ЭФУ-аналог) представляют собой многослойные структуры. Каждый такой учебник включает:

- основной материал с главной иллюстрацией;
 - соответствующий материал печатного учебника;
 - галерею изображений, представляющую собой набор иллюстраций, мультимедийных и интерактивных объектов, дополняющих материалы раздела;
 - дополнительные материалы с объектами для проверки знаний, включающие тренажеры и средства контроля и самоконтроля.
- Учебники содержат также средства для удобной навигации, инструменты изменения размера шрифта, создания заметок и закладок.
- Аналогичным образом устроены ЭФУ других издательств учебной школьной литературы.
- Дидактическая эффективность таких учебников достигается за счет новой функциональности, включая:
- возможность ускоренного поиска информации за счет гипертекстовой навигации, наличия глоссария;
 - большое число иллюстраций, в том числе цветных;
 - возможность изменения размера шрифта, создания заметок и закладок;
 - тестовые задания и контрольные вопросы к каждой теме или разделу учебника.



Рис. 3.7. Примеры школьных учебников в электронных формах
(издательства: Бином, Просвещение)

Обсудим теперь, что должен представлять собой полнофункциональный электронный учебник (ПУЭ), к которому предъявляются высокие требования, часть из которых приведена ниже⁴.

1. Выполнять все функции, присущие бумажному учебнику.
2. Содержать систематическое изложение учебного предмета или предметной области, представленное в гипертекстовой, мультимедийной и интерактивной форме.
3. Обладать способностью использоваться в различных операционных системах и аппаратных платформах.
4. Быть представлен в форматах, спецификации на которые открыты и широкодоступны.
5. Мультимедийный контент ПЭУ может быть представлен:
 - статическим визуальным рядом (фотографии, схемы, диаграммы, учебные рисунки и др.);
 - динамическим визуальным рядом (видео-опыты, видео-экскурсии и др.);
 - звуковым рядом (аудио-фрагменты);
 - элементами виртуальной реальности.
6. ПЭУ должен поддерживать классы учебно-познавательных и учебно-практических задач, которые осваивают учащиеся в ходе обучения, прежде всего те, которые предписаны ФГОС.

⁴ Босова Л. Л. и др. Типовая модель электронного учебника. Открытое и дистанционное образование. Томск. 2012. URL: http://www.kozlenkoa.narod.ru/docs/tip_model

7. Реализуемый в ПЭУ аппарат организации усвоения учебного материала должен строиться с учетом специфики изучаемого предмета, включая интерактивные объекты, инструментальные программные средства (виртуальные лаборатории, конструктивные творческие среды и т. п.).

8. В ПЭУ можно предусмотреть небольшую детерминированную часть заданий и существенную недетерминированную их часть, в которой задания и варианты ответов (при их наличии) могут выдаваться обучающимся не в заранее заданной последовательности, а случайным образом.

9. Применение ПЭУ в образовательном процессе в сочетании с такими компонентами информационной образовательной среды, как система управления обучением и управления образовательным контентом, должно обеспечивать возможность:

- управления учебным процессом;
- организации индивидуальной поддержки учебной деятельности каждого учащегося преподавателем;
- организации сетевого взаимодействия преподавателя и учащихся.

10. ПЭУ должен поддерживать технологию загрузки и оперативного обновления образовательного контента по современным каналам связи.

Отметим, что издание, обладающее такими качествами и таким функционалом, имеет гораздо бóльшие дидактические возможности, чем традиционный учебник и чем ЭФУ. Его можно рассматривать как развитие идеи автоматизированной обучающей системы на уровне современных технических возможностей и представлений об образовании. Создание таких электронных учебников – дело будущего.

3.4. Программные средства контроля результатов обучения

Хотя контроль результатов обучения и является частью образовательного процесса, и средства такого контроля входят в состав многих программных средств обучения, тем не менее *системы компьютерного тестирования* принято выделять в отдельный класс программных средств.

При *компьютерном тестировании* тестовые задания предъявляются на экране монитора, а ответы выносятся испытуемым с клавиатуры или с помощью «мыши». Компьютерное тестирование рассматривается не только как развитие бланкового тестирования, сокращающее сроки и себестоимость работ, но и как средство повышения достоверности результатов тестирования.

Существует немало систем компьютерного тестирования. Основные их функциональные возможности связаны с организацией тестирования (возмож-

ность проведения тестирования по сети, поддержка различных типов вопросов и т. д.) и с обработкой и представлением результатов (ведение статистики, вывод на экран преподавателя заданных вопросов и ответов пользователя и др.).

Обсудим коротко две системы. Одна из них локализуется на сервере образовательной организации, другая – «в облаке».

Система тестирования INDIGO, используемая во многих российских вузах (в том числе в ПГНИУ) – это профессиональный инструмент автоматизации процесса тестирования и обработки результатов, который предназначен для решения широкого спектра задач:

- Тестирование и контроль знаний учащихся.
- Определение профессионального уровня сотрудников.
- Проведение психологического тестирования.
- Проведение опросов.
- Организация олимпиад и конкурсов.

Система может работать как на изолированном компьютере, так и в локальной сети или через Интернет. Все данные хранятся централизованно в базе данных системы. С системой взаимодействуют три категории лиц: администратор, разработчики тестовых заданий и испытуемые. В функции администратора входит:

- техническое редактирование тестовых заданий и размещение их в базе данных;
- управление базой пользователей;
- назначение тестов пользователям (по просьбе преподавателей в указанное ими время);
- назначение правил тестирования;
- задание шкалы результатов;
- отправка преподавателям результатов тестирования, включающих отчеты и анализ статистики.

Пользователи работают через веб-браузеры. В системе имеется поддержка браузеров на мобильных устройствах.

Правила тестирования назначают определенным пользователям конкретные тесты, а также устанавливают ограничения в виде расписания тестирования и количества попыток на прохождение тестов. Для каждого правила может быть задано расписание тестирования, например, однократно с указанием даты и времени. Для каждого правила может быть задано ограничение на количество попыток тестирования за все время или в заданный интервал времени.

Тест в INDIGO имеет иерархическую структуру, которая состоит из вопросов и групп вопросов. Группы вопросов могут содержать подгруппы. Размер и

глубина такой иерархии является неограниченной. При назначении теста по просьбе преподавателя в него могут быть включено заданное количество тестовых заданий из каждого раздела иерархии.

На рисунке 3.8 приведен пример работы над тестом. В нем предусмотрены группы вопросов «Лексика», «Грамматика», «Текст»; вопросы должны следовать по указанному порядку. Задания внутри групп должны перемешиваться в случайном порядке. Из каждой группы заданий случайным образом должно выбираться определенное число вопросов (для каждого задания свое). Заданы критерии результатов. Рисунок 3.9 иллюстрирует то, в каком виде преподаватель, проводящий тест, получает результат.

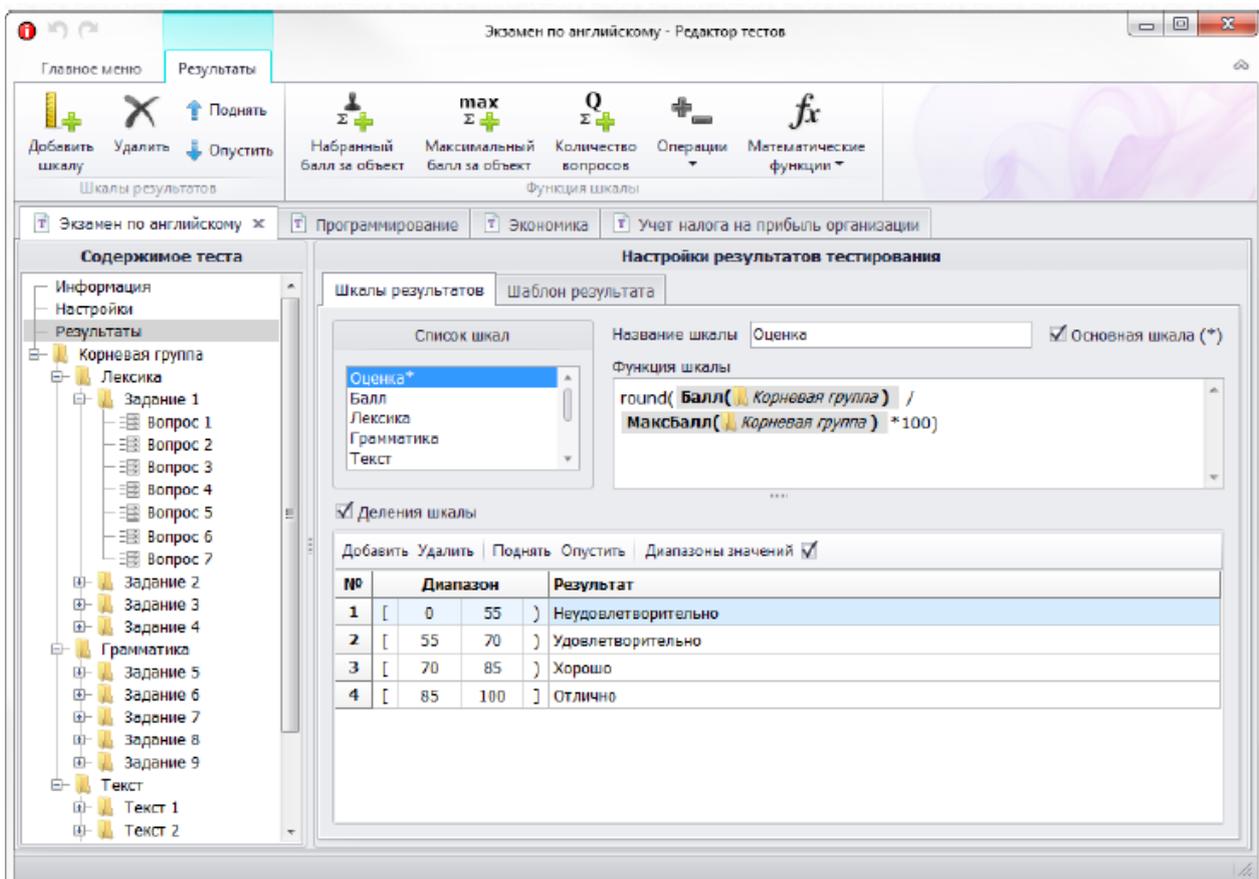


Рис. 3.8. Пример иерархической структуры теста, задания шкалы и настройки результатов тестирования

Ведомость		Тест	Информационные технологии в образовании				
		Шкала	Оценка*		Балл	МаксБалл	
		Среднее	66,53		33,27	50	
		Наибольшее	80		40	50	
		Наименьшее	50		25	50	
№	ФИО	Группа	Дата	Значение	Результат		
1	*** Мария Михайловна (user***)	ФЛ/О ПЕД-1,2-*** НБ	***	78	Хорошо	39	50
2	*** Дарья Сергеевна (user***)	ФЛ/О ПЕД-1,2-*** НБ	***	50	Неудовлетворительно	25	50
3	*** Мария Антоновна (user***)	ФЛ/О ПЕД-1,2-*** НБ	***	70	Хорошо	35	50
4	*** Екатерина Витальевна (user***)	ФЛ/О ПЕД-1,2-*** НБ	***	66	Удовлетворительно	33	50
5	*** Валерия Сергеевна (user***)	ФЛ/О ПЕД-1,2-*** НБ	***	66	Удовлетворительно	33	50
6	*** Дарья Евгеньевна (user***)	ФЛ/О ПЕД-1,2-*** НБ	***	64	Удовлетворительно	32	50
7	*** Мария Дмитриевна (user***)	ФЛ/О ПЕД-1,2-*** НБ	***	80	Хорошо	40	50
9	*** Анастасия Николаевна (user***)	ФЛ/О ПЕД-1,2-*** НБ	***	50	Неудовлетворительно	25	50
10	*** Алиса Витальевна (user***)	ФЛ/О ПЕД-1,2-*** НБ	***	68	Удовлетворительно	34	50

Рис. 3.9. Пример отчета о результатах тестирования

В качестве примера «облачной» системы создания учебных тестов и проведения тестирования укажем на популярную систему Online Test Pad (URL: <http://onlinetestpad.com/ru>). Кроме конструктора тестов, система содержит конструкторы опросов и кроссвордов, средства создания диалоговых тренажеров и комплексных заданий. Система, наряду с образовательными тестами, позволяет создавать психологические и личностные тесты и проводить соответствующие тестирования. При создании образовательных тестов можно использовать многие виды тестовых заданий: одиночный выбор, множественный выбор, ввод числа, ввод текста, ответ в свободной форме, установление последовательности, установление соответствий, заполнение пропусков и другие. В системе, как и во многих системах тестирования, имеются удобные инструменты подведения статистических результатов тестирования.

Рекомендуемое видео (8 мин.)

Простой образовательный тест. Online Test Pad

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=UPOUE8ObCy8>

Заключение

Компьютерные средства обучения – это набор компьютерных программ и технических средств (компьютеров, внешних устройств, различных гаджетов), предназначенный для решения дидактических задач. В настоящее время компьютерные средства обучения широко используются в учебном процессе.

Существует несколько категорий компьютерных средств обучения. Наиболее универсальным из них может стать полнофункциональный мультимедийный интерактивный электронный учебник, интегрирующий в себе функции обучения, контроля его результатов, организации учебного процесса.

Вопросы и задания

1. Опишите дидактические возможности КСО.
2. Перечислите виды интерактивных досок и возможности применения их в учебном процессе.
3. Охарактеризуйте возможность применения в учебном процессе документ-камер, мультимедиапроекторов, устройств виртуальной реальности.
4. Какие виды программных средств используются в компьютерных обучающих системах?
5. В чём «электронная форма учебника» превосходит по дидактическим возможностям бумажный учебник?
6. Каковы дидактические возможности полнофункционального электронного учебника?

ГЛАВА 4. ЭЛЕКТРОННЫЕ (ЦИФРОВЫЕ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

4.1. Введение

Информационные технологии в образовании могут быть успешными лишь при наличии электронных образовательных ресурсов (ЭОР) – учебных материалов, для воспроизведения которых используются электронные устройства.

В общем случае к ЭОР относят как цифровые, так и аналоговые ресурсы (например, учебные видеофильмы и звукозаписи, для воспроизведения которых достаточно магнитофона, CD-плеера и т. п.). Однако наиболее современные и эффективные для образования ЭОР существуют в цифровых форматах (непосредственно созданы с помощью компьютерных программ либо «оцифрованы») и воспроизводятся на компьютерах, планшетах, смартфонах, электронных книгах и иных гаджетах. Такого рода ресурсы принято называть цифровыми.

ГОСТ Р.0.83-2012 говорит об ЭОР следующее: «Электронный образовательный ресурс – образовательный ресурс, представленный в электронно-цифровой форме и включающий в себя структуру, предметное содержание и метаданные о них». В примечании говорится, что ЭОР может включать в себя данные, информацию и программное обеспечение, необходимые для использования ЭОР в процессе обучения.

Существует несколько способов классифицировать ЭОР, отличающиеся друг от друга принципами, положенными в основу классификации.

При классификации ЭОР по типу доминирующей формы представления информации выделяют категории: текстовые, графические, звуковые, мультимедийные.

При классификации ЭОР по функциональному назначению выделяют категории:

- программно-методические (учебные планы и учебные программы);
- учебно-методические (методические указания, руководства, содержащие материалы по методике преподавания учебной дисциплины, выполнению курсовых и дипломных работ и т. п.);
- обучающие (учебники, учебные пособия, тексты лекций, конспекты лекций);
- предназначенные для контроля результатов обучения;
- вспомогательные (компьютерные практикумы, сборники задач и упражнений, хрестоматии, книги для чтения);

При классификации ЭОР по технологии их распространения выделяют категории:

- локальный ЭОР – электронное издание, предназначенное для локального использования и выпускающееся в ограниченном количестве экземпляров на переносимых машиночитаемых носителях;

- сетевой ЭОР – электронное издание, доступное потенциально неограниченному кругу пользователей через Интернет или локальную сеть;

- ЭОР комбинированного распространения – электронное издание, которое может использоваться как в качестве локального, так и в качестве сетевого.

Отметим, что если на первом этапе использования ЭОР доминировали локальные ЭОР, то по мере расширения доступа к Интернету и увеличения скорости передачи данных главным стал сетевой способ доступа.

При классификации ЭОР по отношению к роли учителя в учебном процессе выделяют категории:

- помогающие учителю в разработке и проведении урока; при использовании таких ЭОР ведущая роль на уроке принадлежит учителю;

- претендующие на замену учителя в подаче учебного материала и контроле результатов обучения.

При этом следует отметить, что часто роль ЭОР на уроке определяется не столько самим ЭОР, сколько методикой обучения.

4.2. Информационные сайты и порталы

В этом и последующем разделах мы будем описывать только *цифровые образовательные ресурсы* (ЦОР). Основное их местонахождение – образовательные сайты и порталы.

Напомним различие между понятиями «сайт» и «портал». Сайт – совокупность страниц, объединенных одной общей темой, дизайном, имеющих взаимосвязанную систему ссылок, расположенных в сети Интернет. Понятие «портал» гораздо более размыто. Порталами часто называют себя крупные сайты с разветвлённой внутренней структурой и большим количеством ссылок. Однако если большая часть этих ссылок – внутренние (которые ведут на другую страницу этого же ресурса), называть такой сайт порталом не совсем правомочно. Основное назначение портала – быть точкой доступа к информации в интернете по некоторой достаточно широкой теме, т. е. содержать большую коллекцию внешних ссылок. Кроме того, порталы интегрируют различные веб-сервисы – новости, форумы, обсуждения, голосования.

Образовательные порталы принято подразделять на *горизонтальные* и *вертикальные*. **Горизонтальный портал** охватывает множество тематик, представляет широкий набор сервисов и ориентируется на максимально широкую аудиторию. Такие порталы, как правило, сочетают в себе разнообразные функ-

ции, предлагают разноплановый контент и различные сервисы (новостные, финансовые, развлекательные, игровые и т. д.).

В отличие от этого, **вертикальный (нишевый)** портал имеет узкую тематическую направленность и предоставляет сервисы для пользователей сети по определенным интересам; в отличие от сайта, **вертикальный портал** ориентируется на полный охват определенной тематики или области деятельности. Примером **вертикального портала** может быть портал, посвященный изучению конкретного школьного предмета.

Российское образование имеет развитую систему образовательных порталов и сайтов. Система горизонтальных порталов российского образования является многоуровневой. Верхний уровень (рис. 4.1) представлен ведущим горизонтальным порталом «Российское образование» (URL: <http://www.edu.ru>).

The screenshot shows the main page of the 'Russian Education' portal. On the left is a dark sidebar with navigation categories: 'ЭКСКЛЮЗИВНО' (Exclusive) with links to 'Главные новости', 'Точка зрения', 'Обзоры и аналитика', 'От первого лица', and 'Новости партнеров'; 'НОРМАТИВНАЯ ПРАВОВАЯ БАЗА' (Normative Legal Base) with 'Документы'; and 'СПЕЦПРОЕКТЫ' (Special Projects) with 'Учитель и учительство', 'Вестник образования', 'Учитель года России', 'Дошкольное образование', and 'Премии учителям'. Below the sidebar is the 'РОССИЙСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ШКОЛА' logo. The main content area has a blue header 'Главная новости' and a list of news items: 'НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ОБРАЗОВАНИЕ» ДОШКОЛЬНИКИ ШКОЛА ЕГЭ/ГИА ОЛИМПИАДЫ КОЛЛЕДЖ', 'УЧИТЕЛЬ ГОДА РЕГИОНЫ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ПРОДВИЖЕНИЕ РУССКОГО ЯЗЫКА ЗА РУБЕЖОМ'. A large image of a woman in a headset is featured with the headline 'Более 31 тысячи консультаций провели специалисты горячей линии Минпросвещения России' and a sub-headline 'Родители также продолжают интересоваться, продлится ли формат обучения на дому с использованием дистанционных технологий и в следующем учебном году'. To the right of the image are several news snippets: 'В колледжах Новгородской области в сентябре появятся 19 новых специальностей', 'Столичный парк «Зарядье» подготовил к 75-летию Победы выставку «Лица войны»', 'В Кировской области идет подготовка к запуску мобильных технопарков «Кванториум»', 'Подведены итоги Всемирной школьной олимпиады «Великая Победа»', 'В ЕАО в сентябре откроют 18 инновационных центров «Точка роста»', and 'Специалисты горячей линии по поддержке дистанционного обучения'. A 'Все новости >>' link is at the bottom. The 'Точка зрения' section features three experts: Виктор Басюк (Заместитель министра просвещения РФ), Анзор Музаев (Врио руководителя Рособнадзора), and Дмитрий Глушко (Заместитель министра просвещения РФ).

Рис. 4.1. Портал «Российское образование» (главная страница)

Портал «Российское образование» – официальный информационный орган Министерства науки и образования РФ и Министерства просвещения РФ. Он содержит новостной раздел с постоянными рубриками и дает возможность доступа ко многим видам информации. Среди рубрик – новости, обзоры и аналитика, документы, спецпроекты и т. д. Каждая из рубрик, в свою очередь, структурирована.

К верхнему уровню относятся также горизонтальные общероссийские образовательные порталы, сформированные по уровням образования, или принадлежащие ассоциациям, или являющиеся информационными срезами портала «Российское образование». Примером может служить официальный сайт ГИА – государственной итоговой аттестации (URL: <http://obrnadzor.gov.ru/gia/>), поддерживаемый Агентством по надзору в сфере образования «Рособрнадзор» (рис. 4.2).



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В
СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
Официальный сайт Рособрнадзора



Телефон для справок: +7 (495) 984 8
Телефон доверия ЕГЭ: +7 (495) 104 6

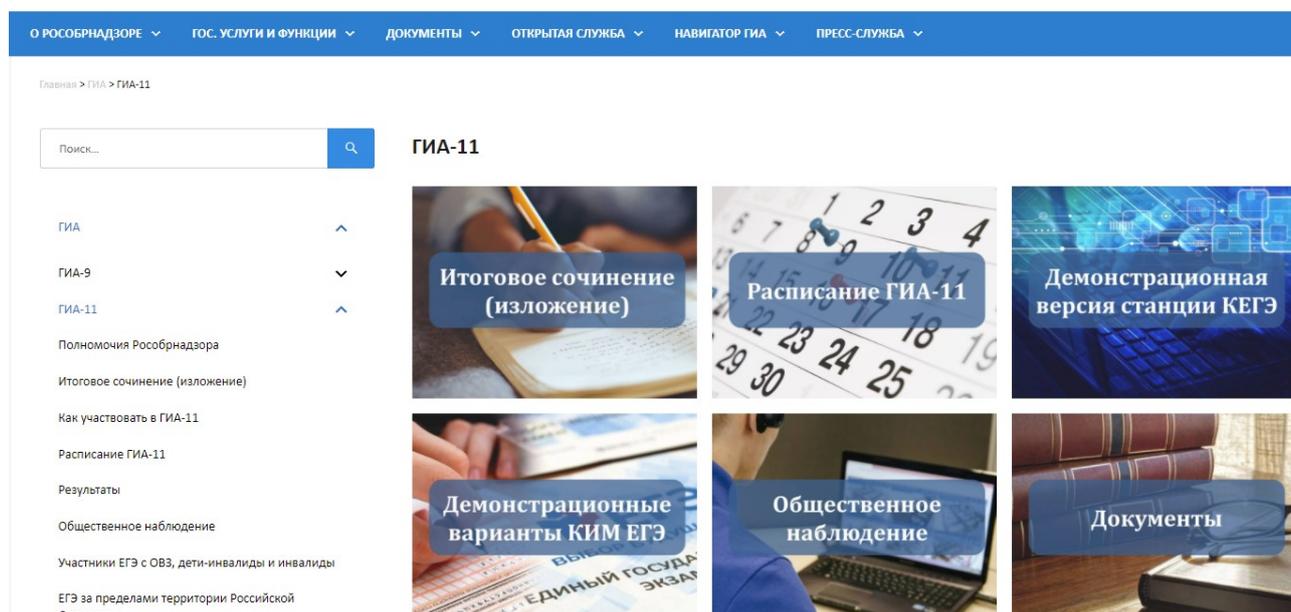
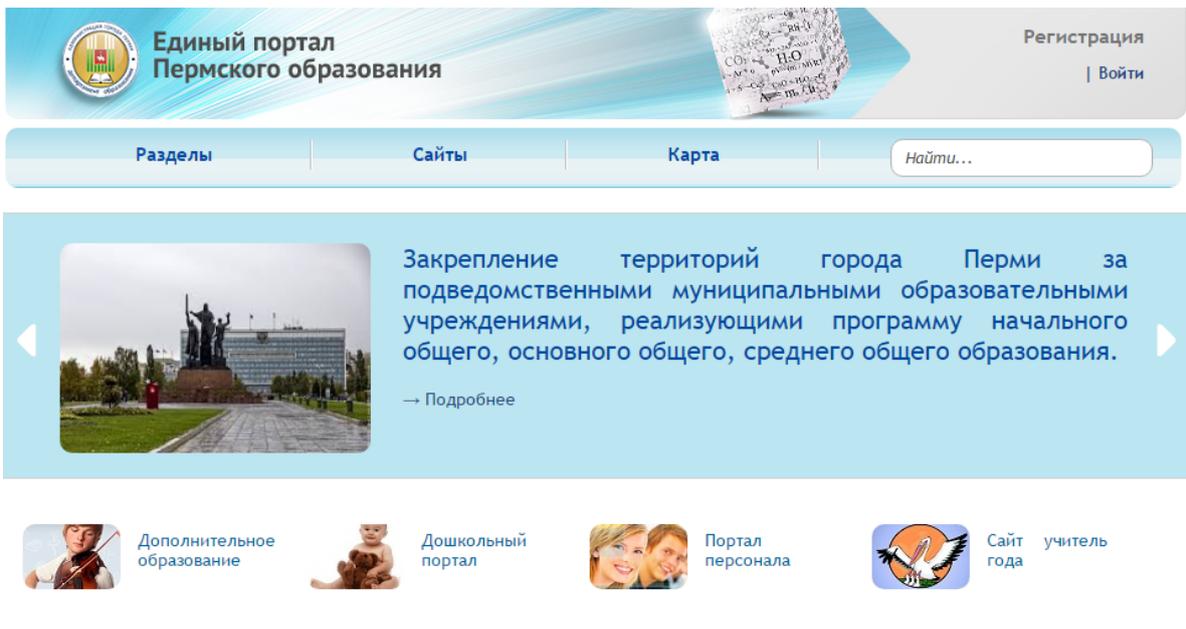


Рис. 4.2. Официальный сайт государственной итоговой аттестации

На следующем уровне располагаются региональные и муниципальные образовательные порталы. На рисунке 4.3 приведен пример муниципального портала, на котором доступна обширная информация об образовании в г. Перми, на рис. 4.4 – сайт одной из школ Пермского края.



- ▶ Новости отрасли
 - ▶ Образовательная волна
 - ▶ Документы отрасли «Образование»
 - ▶ Рейтинг и мониторинг
- 24 Апреля 2017

МЫ НА МЕЖРЕГИОНАЛЬНОМ НАУЧНОМ ФОРУМЕ «ЧЕЛОВЕК, ОБЩЕСТВО, КУЛЬТУРА: СОВРЕМЕННОЕ И ИСТОРИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

24 Апреля 2017

БИТВА ШКОЛЬНЫХ СПОРТИВНЫХ КЛУБОВ

19 апреля в спортивном комплексе «Прикамье» прошла битва спортивных клубов Перми, в которой приняло участие 42 команды.

Рис. 4.3. Портал образования в г. Перми (URL: <https://permedu.ru/>)

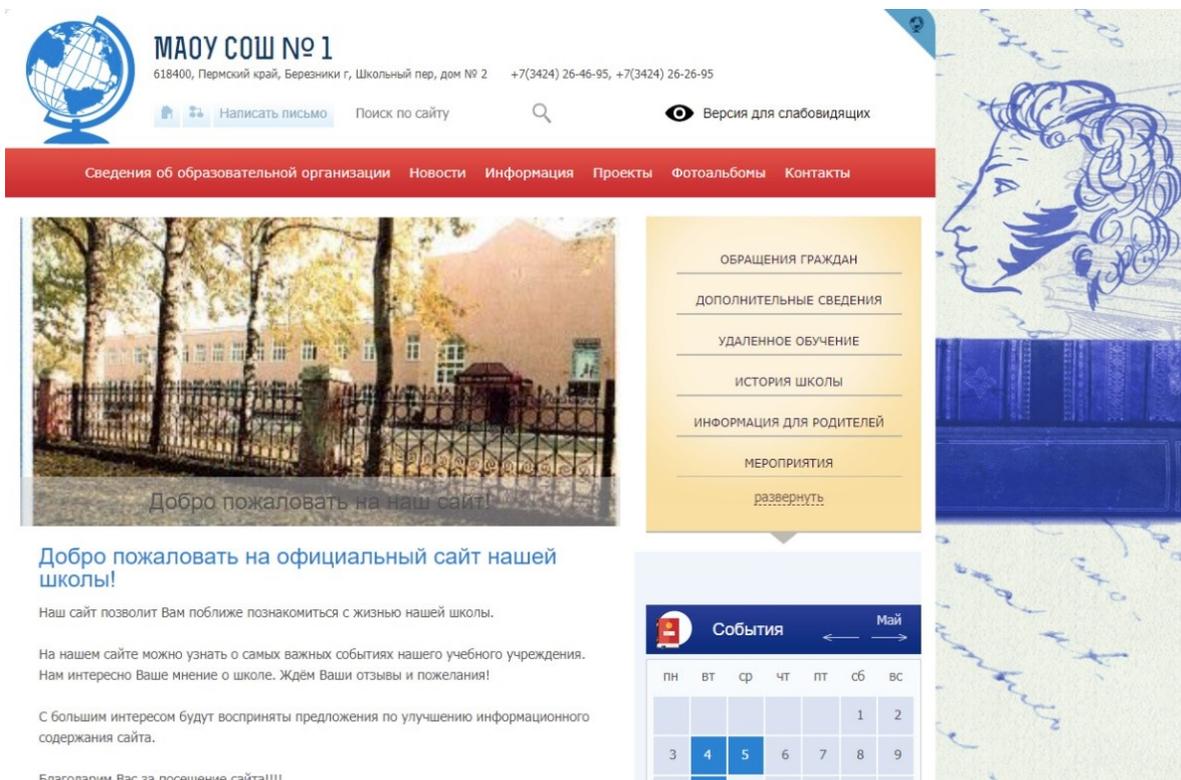


Рис. 4.4. Сайт одной из школ Пермского края

Образовательные горизонтальные порталы дополняются системой вертикальных порталов: *профильных* и *специализированных*. Профильные порталы обслуживают изучение конкретной дисциплины или образовательной области; специализированные – ориентируются на выполнение определенных функций (например, тестирования). Примером профильного портала может служить портал «Образование на русском» (URL: <https://pushkininstitute.ru>), созданный и поддерживаемый институтом им. А. С. Пушкина Российской академии наук (рис. 4.4). Он содержит обширную информацию об изучении русского языка на всех уровнях образования, материалы для самообразования, информацию об олимпиадах и конкурсах и т. п.

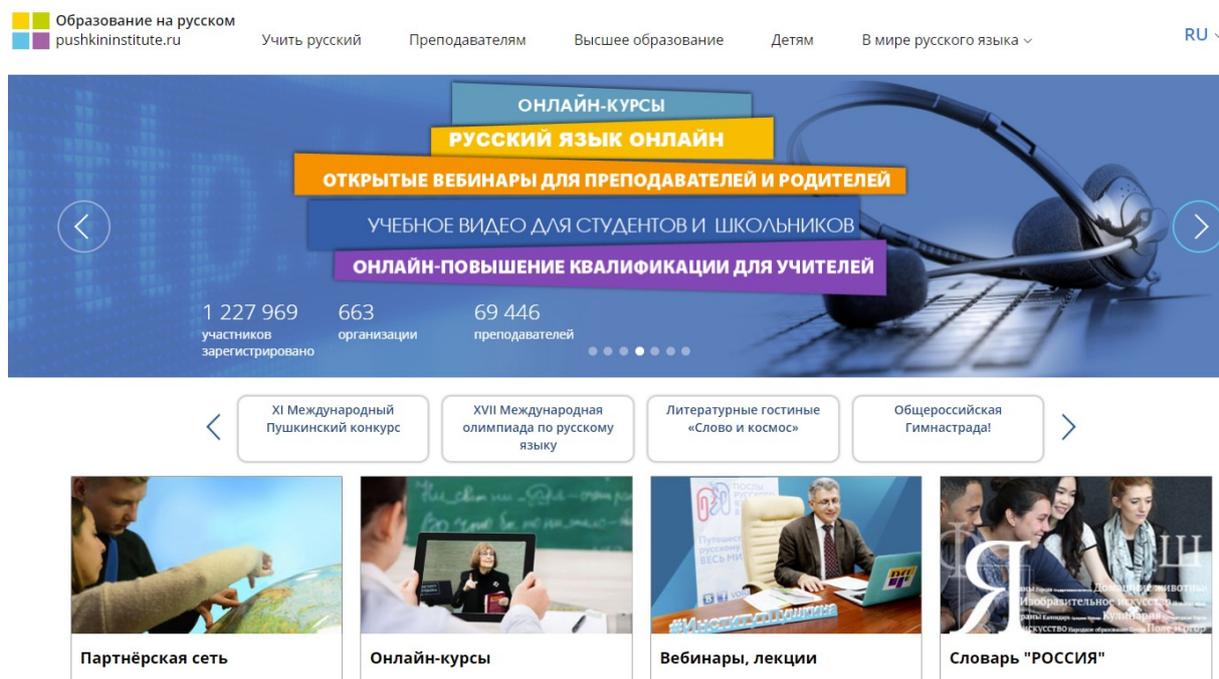


Рис. 4.5. Портал «Образование на русском»

4.3. Источники учебной информации для текущей работы учителя

Перейдем теперь к источникам учебной информации, созданной для учителей и учащихся, предназначенной для подготовки к урокам и использования на уроках.

Источники ЦОР для учителя, который готовится к уроку, могут быть самые разнообразными. С одной стороны, это *информационные ресурсы*, специально созданные для поддержки обучения, и их можно, хотя бы частично, описать. Однако отдельные фрагменты учитель может брать из самых разнообразных и совсем не обязательно предназначенных именно для образования источников: например, это отсканированные рисунки из книг, картины с сайта художественной галереи, подкасты передач на определенные темы и т. д. Ниже мы

проведем обзор специализированных интернет-ресурсов, специально предназначенных для поддержки учебного процесса в школе. Этот обзор отнюдь не исчерпывающий.

Первые три коллекции ЦОР, с которыми мы познакомимся, созданы в рамках государственных программ и на основе государственного финансирования. Это позволило, в частности, провести экспертизу продуктов, включенных в коллекции, что способствует качеству учебных материалов.

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (рис. 4.6), (URL: <http://school-collection.edu.ru/>), была создана в период 2005–2008 гг. в рамках выполнения проекта «Информатизация системы образования». Цель создания коллекции – сосредоточение в одном месте и предоставление доступа к полному набору обучающих средств, предназначенных для преподавания и изучения различных учебных дисциплин в соответствии с действовавшими в тот период государственными образовательными стандартами. К моменту завершения проекта коллекция насчитывала более 111 000 цифровых образовательных ресурсов практически по всем изучаемым в школе предметам. В коллекции представлены наборы цифровых ресурсов к учебникам, инновационные учебно-методические разработки, разнообразные тематические и предметные коллекции, а также другие учебные, культурно-просветительские и познавательные материалы. Поскольку с момента создания коллекции госстандарты и учебные программы изменились, использование некоторых ее материалов нуждаются в уточнении.

Проект создания **Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)** (URL: <http://fcior.edu.ru/>), выполненный в середине 2000-х гг., был направлен на распространение электронных образовательных ресурсов и сервисов для всех уровней и ступеней образования. Ресурсы (рис. 4.7) представляют собой электронные учебные модули, созданные по тематическим элементам учебных предметов, и являются интерактивными мультимедиа продуктами, нацеленными на решение определенной учебной задачи. Ресурсы на сайте ФЦИОР обеспечивают общее образование, начальное и среднее профессиональное образование и дополнительное образование.

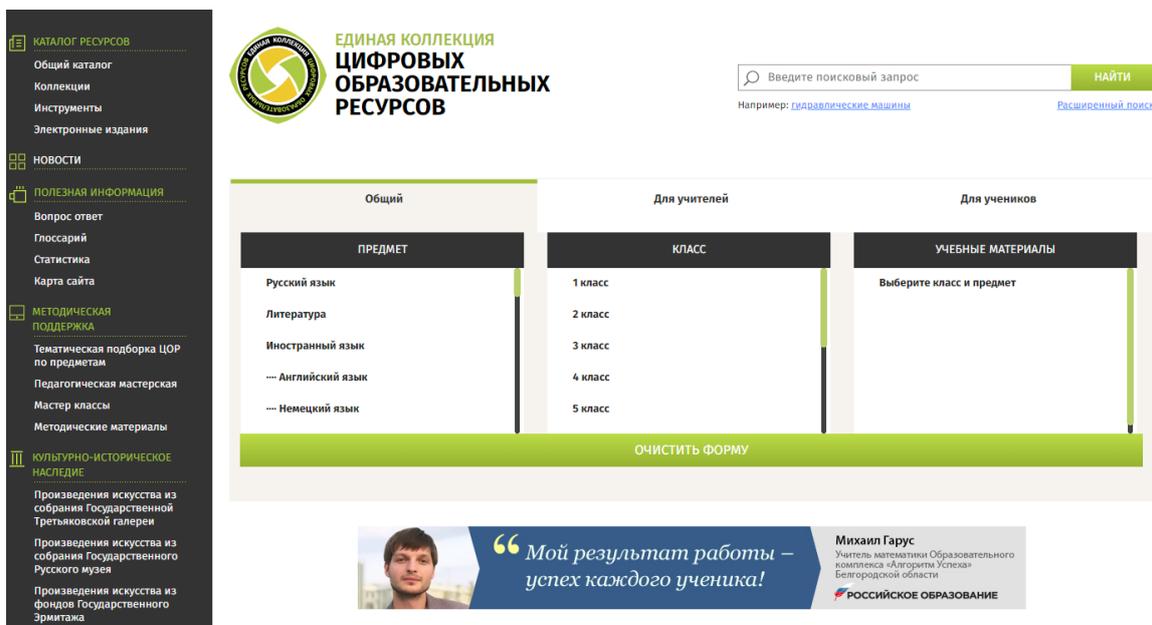


Рис. 4.6. Единая коллекция ЦОР

В начале 2021 г. доступ к большей части коллекции стал невозможен по техническим причинам. Ее дальнейшая судьба на момент подготовки данного пособия неясна.

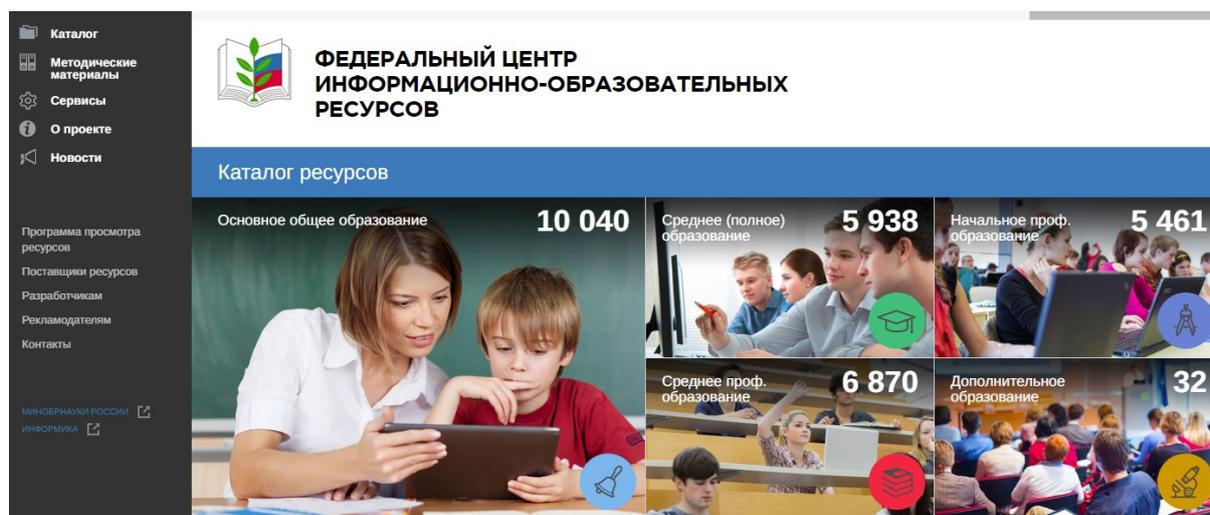


Рис. 4.7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

Проект «Российская электронная школа» (РЭШ) (URL: <https://resh.edu.ru/>), стартовал в 2016 г. в рамках программы Минобрнауки РФ. Стартовая страница РЭШ представлена на рис. 4.8. Проект направлен на создание завершеного курса интерактивных уроков по всей совокупности общеобразовательных учебных предметов, полностью соответствующего федеральным государственным образовательным стандартам и примерным основным образовательным программам начального общего, основного общего, среднего общего образования, построенного на основе передового опыта лучших учителей

России и размещенного в открытом доступе в интересах всех обучающихся, в том числе детей с особыми образовательными потребностями и индивидуальными возможностями.

Принципиальное отличие этого проекта от первых двух заключается в том, что он содержит не столько материалы в помощь учителю, сколько замещающие его. Вероятно, в некоторых условиях это полезно (например, при отсутствии учителя), но в массовой школе такой подход достаточно неоднозначен.

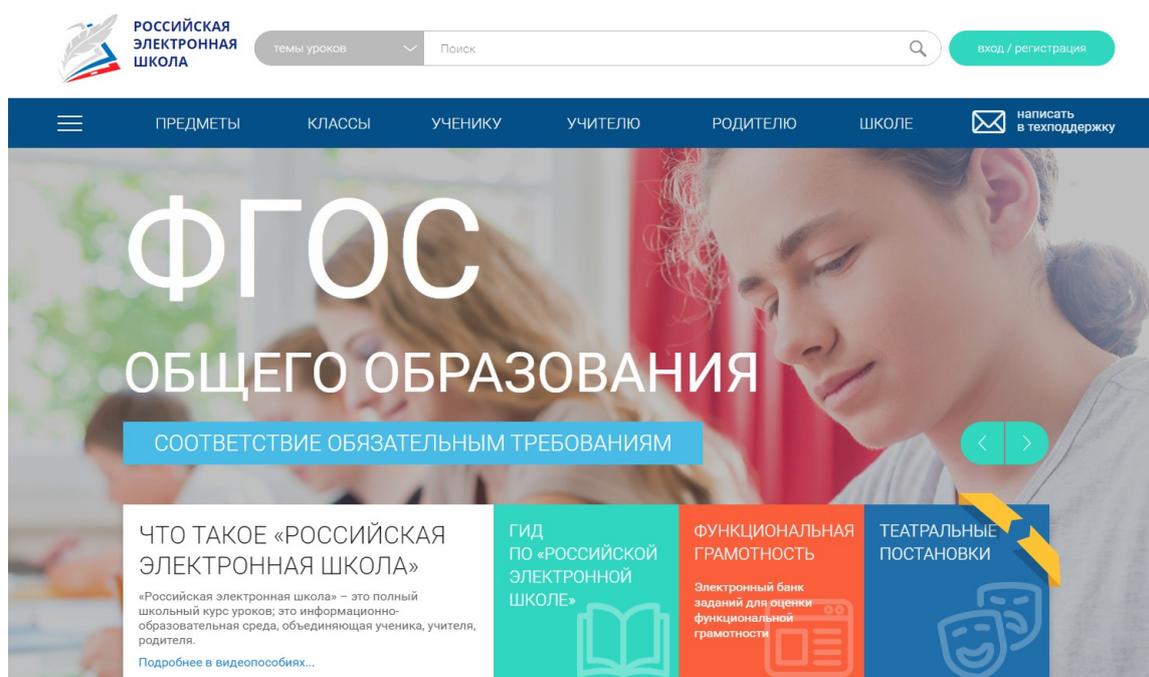


Рис. 4.8. Российская электронная школа

Уроки в РЭШ выполнены по единой схеме. В разделе «Начнем урок» приведен конспект урока и дополнительные материалы к нему (например, тезаурус, список основной и дополнительной литературы, электронные ресурсы). Затем следует основная часть урока продолжительностью примерно 10 мин. (чаще всего, в формате видеолекции), тренировочные и контрольные (проверочные) задания в виде тестов с выборочным ответом.

Кроме указанных, в основном верифицированных, коллекций ЦОР в российском сегменте Интернета (Рунете) существует много «самодеятельных» коллекций. Их общей проблемой является недостаточная требовательность к отбору помещаемых в них материалов и наличие, в силу этого, как отдельных ресурсов достаточно высокого уровня, так и относительно невысокого. Тем не менее, в руках опытного учителя они могут быть полезны. Назовем некоторые из таких коллекций и их адреса в Интернете (рис. 4.9 – 4.12):



НАЧАЛЬНАЯ ШКОЛА

- ДОШК. ОБРАЗОВАНИЕ
- УЧИТЕЛЮ 1-4 КЛАСС
- КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ
- ПРАЗДНИКИ
- ЛОГОПЕДУ
- МАТЕМАТИКА
- ИНФОРМАТИКА
- АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК
- ОРКСЭ
- ОКРУЖАЮЩИЙ МИР
- ЛИТЕРАТУРНОЕ ЧТЕНИЕ
- РУССКИЙ ЯЗЫК
- ОБЖ
- ИЗО ИСКУССТВО
- ТЕХНОЛОГИЯ
- МУЗЫКА

Добро пожаловать на Учительский Портал!

Наш портал объединяет людей из многих городов и стран, связанных одним общим делом - обучением подрастающего поколения. Мы открыты абсолютно для всех желающих стать частью нашего большого сообщества, в котором Вам всегда придут на помощь, дадут рекомендации и непременно поделятся своим опытом, словом и вниманием.

Надеемся, что и Вы, присоединившись к нам, обретете здесь новых друзей и полезные знакомства, а также поделитесь своими знаниями, накопленным опытом и приобретенными навыками.



Здравствуйте, Гость!



- Регистрация
- Преимущества
- Вход на сайт

Год экологии

2017

Новые материалы на сайте



Ступенька к сдаче
ЕГЭ

- Стремление к успеху
- Мой первый воспитатель

Рис. 4.9. Современный учительский портал (URL: <http://easyen.ru>)



Учителя.com
учительский портал



Поиск

Регистрация

E-Mail:

Пароль:

[Регистрация](#) [Забыли пароль?](#)

Предметы	Новые материалы на сайте	Популярные материалы
<ul style="list-style-type: none"> √ Алгебра > Abc Английский язык > Биология > География > Геометрия > ИЗО > Информатика > История > Литература > +5 Математика > Музыка > МХК > 	<p>Сортировать по типу материала:</p> <p>Все документы</p> <p>Презентации Конспекты уроков Рабочие программы/Планирование Классные часы Сценарии</p> <p>Контрольные работы/Тесты Разное</p> <p>Сортировать по классу:</p> <p>Все классы</p> <p>1 Класс 2 Класс 3 Класс 4 Класс 5 Класс 6 Класс 7 Класс 8 Класс 9 Класс 10 Класс 11 Класс</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>Контрольная работа годовая по русскому языку 2 класс</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>Контрольная работа по химии "Карбоновые кислоты и их производные" 10 класс</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>Презентация "К истокам слова Цветы"</p> </div>	<p>11-05-2017, 22:39 1841</p> <p>ЕГЭ-2017 Русский язык Досрочный</p> <p>17-05-2017, 13:15 1743</p> <p>Итоговая контрольная работа по физике 8 класс (А.В. Перышкин)</p> <p>19-05-2017, 12:11 1297</p> <p>Анализ работы педагогического коллектива по реализации задач годового плана работы ДОУ за 2016-2017 учебный год</p>

Рис. 4.10. Учительский портал (URL: <http://uchitelya.com>)



Рис. 4.11. Портал «Педагогический мир» (URL: <http://pedmir.ru>)

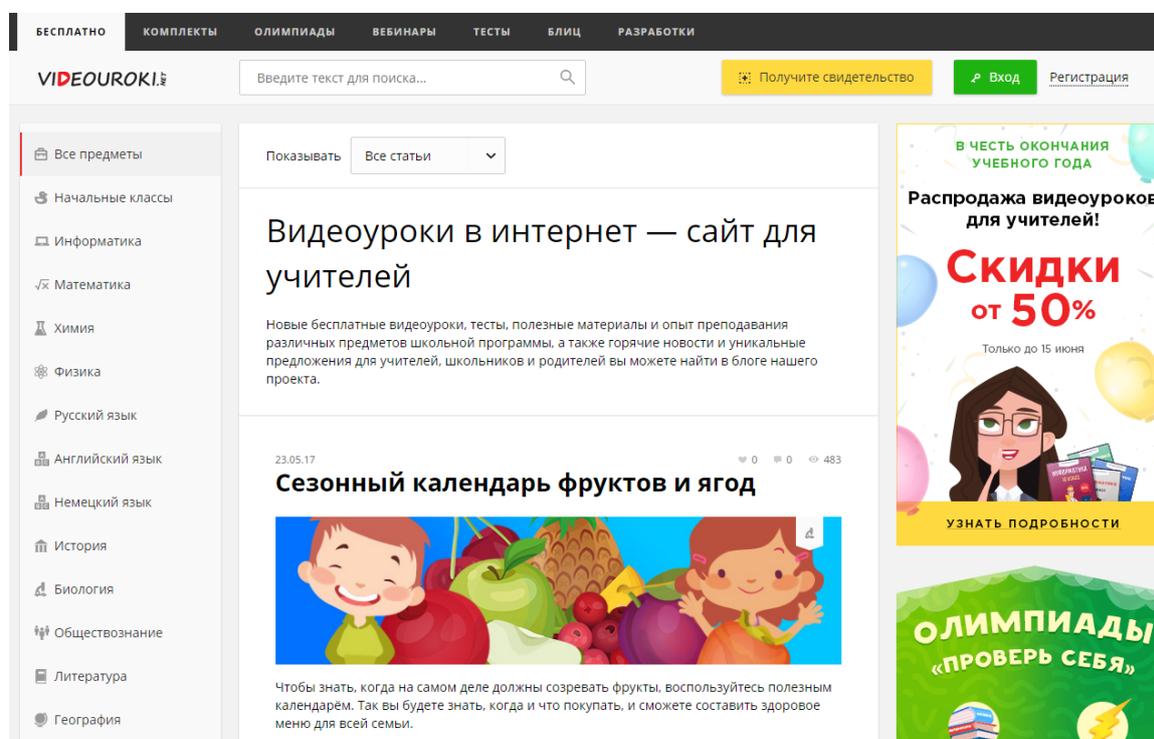


Рис. 4.12. Сайт «Видеоуроки» (URL: <http://videouroki.net>)

Существуют и моно-предметные источники ЦОР. Например, русский язык – это уже упомянутый выше портал «Образование на русском», английский язык – портал LearnEnglish (URL: <http://www.britishcouncil.org/learnenglish>), математика – сайт Московского центра непрерывного математического образования (URL: <http://www.mccme.ru>), информатика – авторские мастерские издательства Бином (URL: <https://lbz.ru/metodist/authors/informatika/>) и т. д.

В Рунете есть также немало созданных отдельными учителями информационно-образовательных ресурсов, существующих в форме персональных сайтов и блогов. Такие сайты содержат, как правило, материалы для изучения предмета, разнесенные по классам и/или по темам курса, поурочное планирование, конспекты уроков, проверочные задания и др. Найти такого рода ресурсы можно по поисковому запросу «Сайт учителя <название предмета>».

В заключение отметим, что образованный учитель может найти полезные материалы и в зарубежных коллекциях ЦОР (из числа тех, которые находятся в свободном доступе). Примеры двух таких коллекций динамических интерактивных моделей были даны в гл. 2. Разумеется, для обучения российских школьников желательно пользоваться отечественными ресурсами, однако, если речь идет об «идеологически нейтральных» дисциплинах и если английский язык не является непреодолимым барьером, то учитель может успешно использовать такие ресурсы (многие учителя иностранных языков, например, делают это регулярно). Поиск таких коллекций в Интернете – нетривиальная задача. Укажем в связи с этим полезный ресурс MERLOT (URL: <https://www.merlot.org/>) – портал ссылок на мультимедийные образовательные ресурсы для обучения. Путешествуя по его ссылкам, можно найти полезные образовательные ресурсы (анимации, видеолекции, онлайн-курсы, учебники) практически по всем областям знаний.

4.4. Образовательные ресурсы в формате MOOK

MOOK (от англ. MOOC – Massive Open Online Courses) – массовые открытые онлайн-курсы. MOOK – это особый тип образовательного интернет-курса, предназначенного в основном для самостоятельного изучения и расположенного на одной из специализированных платформ. Первоначально в этом формате создавались курсы исключительно для высшего образования, но в настоящее время в этом формате есть и образовательные ресурсы для школы (например, в РЭШ).

Как правило, MOOK состоит из нескольких логически завершенных содержательных частей (модулей), в среднем от 5 до 12 модулей на курс. Каждый модуль содержит видеолекции, несколько контрольных вопросов к каждой лек-

ции для закрепления материала, а также автоматически оцениваемые задания (тесты или практические задачи) по итогам освоения модуля. Иногда курс сопровождается общением на форуме, где можно вести диалог с другими слушателями и преподавателями курса. Итоговая аттестация MOOC может проходить по-разному: тест, взаимооцениваемое письменное задание, решение задач.

Слушатели, успешно прошедшие промежуточную и итоговую аттестации, могут получить сертификаты об освоении курса. Обучение на платформах MOOC часто является бесплатным; процедура, ведущая к получению сертификата, как правило, является платной.

Возможности формата MOOC обеспечивают для обучаемых:

- доступ к образовательному контенту ведущих образовательных центров;
- одновременное обучение на одном курсе практически неограниченного числа студентов;
- возможность получить сертификат, свидетельствующий об успешном освоении курса;
- возможность сфокусироваться на самостоятельном планировании своего образования.

Образовательные учреждения (прежде всего, университеты) получают, благодаря MOOC, возможность представить свои лучшие курсы на мировом образовательном рынке и, тем самым, повысить свою привлекательность в глазах потенциальных получателей образования.



Рис. 4.13. Рост числа MOOC (без учета созданных в Китае)

На рисунке 4.13 представлены данные о росте числа MOOC в мире с момента их возникновения в 2012 г. и по 2021 г.⁵ Рост является очень быстрым, что отражает популярность этого образовательного формата. К концу 2020 г. около 950 университетов по всему миру запустили 16,3 тыс. таких курсов. За один только 2020 г. было добавлено около 2,8 тыс. курсов.

⁵ The Report by Class Central. By the Numbers: MOOCs in 2020. URL: <https://www.class-central.com/report/mooc-stats-2020>.

Распределение курсов по предметам является стабильным на протяжении последних лет. 40% курсов относятся к категориям, которые легче всего сделать платными: бизнес и технологии. Тем не менее, разработаны довольно много курсов по традиционным направлениям университетского образования: социальным (11%), естественным (10%), гуманитарным (9%); примерно по 8% курсов посвящено медицине, образованию, инженерным наукам.

Как уже отмечалось, основная форма предъявления учебных материалов в MOOK – видеолекции. Разные платформы MOOK и разные университеты используют различные формы видеолекций. Опишем основные из них.

«Говорящая голова» без доски и слайдов. При наличии хорошей веб-камеры и изолированного помещения можно записать такую лекцию самостоятельно, хотя для «товарного вида» необходимы цифровая видеокамера и мини-студия. Не пригодно для дисциплин, требующих сопроводительных формул, графиков и т. п. (математика, физика и др.).



«Говорящая голова» плюс слайды. Можно использовать для лекций физико-математической тематики, если подготовить формулы на слайдах, что весьма трудоемко. Еще более трудоемко – выводить формулы в презентацию фрагментами, имитируя текущую запись на обычной лекции. Можно иллюстрировать лекцию рисунками и графиками.

Информация и информационные процессы

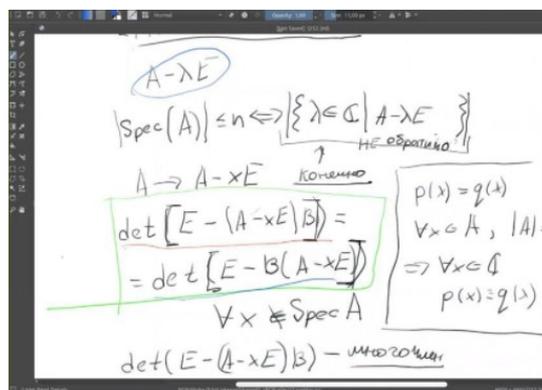
План лекции

1. Понятие информации. Свойства информации. Дискретизация, кодирование и измерение информации.
2. Представление в компьютере информации разной природы.
3. Базовые информационные процессы: извлечение, передача, обработка, хранение и представление информации.

Модуль 1



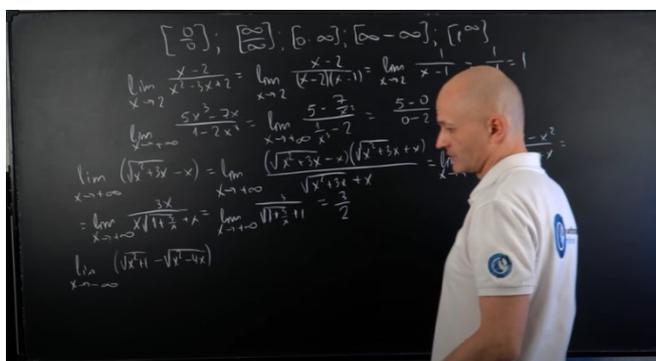
Лекция с использованием графического планшета или документ-камеры. Демонстрируются непосредственно записываемые лектором в ходе лекции заметки, формулы, рисунки, графики. При использовании документ-камеры можно вести записи ручкой на обычном листе бумаги формата А4. Изображение может сочетаться с «говорящей головой».



Видео-лекция, записанная в аудитории в присутствии студентов. Этот формат наиболее приближен к традиционным вузовским лекциям. Он предъявляет высокие требования к записывающей аппаратуре, звукоизоляции помещения и др. При любом оснащении, как правило, имеет место невысокое техническое качество продукта. Посторонние шумы и помехи почти неизбежны.



Лекция, записанная в студии в отсутствие студентов. Формат предъявляет высокие требования к техническому оснащению. Нужна профессиональная студия, совмещенная с учебной аудиторией. Опытный лектор, привыкший к взаимодействию с аудиторией, в такой обстановке часто теряется; ему необходим специальный тренинг.



Лекция по технологии «Прозрачная доска» – технически иной вариант предыдущего формата, требующий специального оборудования – «прозрачной» доски, о которой говорилось в гл. 3.



Основными поставщиками MOOK в настоящее время являются специализированные провайдеры – **платформы MOOK**. Приведем информацию о некоторых из них.

Coursera (URL: <https://www.coursera.org/>, ru.coursera.org) – крупнейшая в мире по числу курсов и пользователей платформа. В 2020 году она предлагала 4 600 курсов; её услугами воспользовались 76 млн чел. (следует учесть, что далеко не каждый, входящий в это огромное число, реально завершил изучение

курса). Для российских студентов Coursera интересна еще и тем, что на ней, в отличие от других зарубежных платформ, есть курсы на русском языке – как российских вузов, так и зарубежных, переведенные с английского). Так, «русская Coursera» (ru.coursera.org) по запросу «Образование», введенному на русском языке в июне 2021 г., выдала информацию о 49 курсах.

Из других зарубежных платформ MOOK, широко используемых в мире, имеющих миллионы пользователей, укажем следующие (список далеко не полон):

EdX (URL: <https://www.edx.org/>);

FutureLearn (URL: <https://www.futurelearn.com/>);

Udacity (URL: <https://www.udacity.com/courses/all>);

Udemy (URL: <https://www.udemy.com/>).

На некоторых из этих платформ есть курсы на русском языке.

Кроме платформ, коммерческих и некоммерческих, курсы MOOK предлагают многие зарубежные университеты – например, Массачусетский технологический институт, бывший родоначальником MOOK (URL: [MITOpenCourseware](http://ocw.mit.edu/index.htm)<http://ocw.mit.edu/index.htm>).

Обратимся к отечественным платформам MOOK. Крупнейшей из них является «Открытое образование» (URL: <https://openedu.ru/>), имеющая к середине 2021 г. 729 курсов 16 университетов-разработчиков по разным направлениям подготовки, реализуемым в российских вузах. Платформа создана Ассоциацией «Национальная платформа открытого образования», учрежденной несколькими ведущими университетами страны. Курсы, размещенные на платформе, доступны бесплатно и без формальных требований к базовому уровню образования. Согласно данным платформы, на ней начиная с 2015 г. прошло обучение 1,8 млн слушателей. Курсы национальной платформы разрабатываются в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.

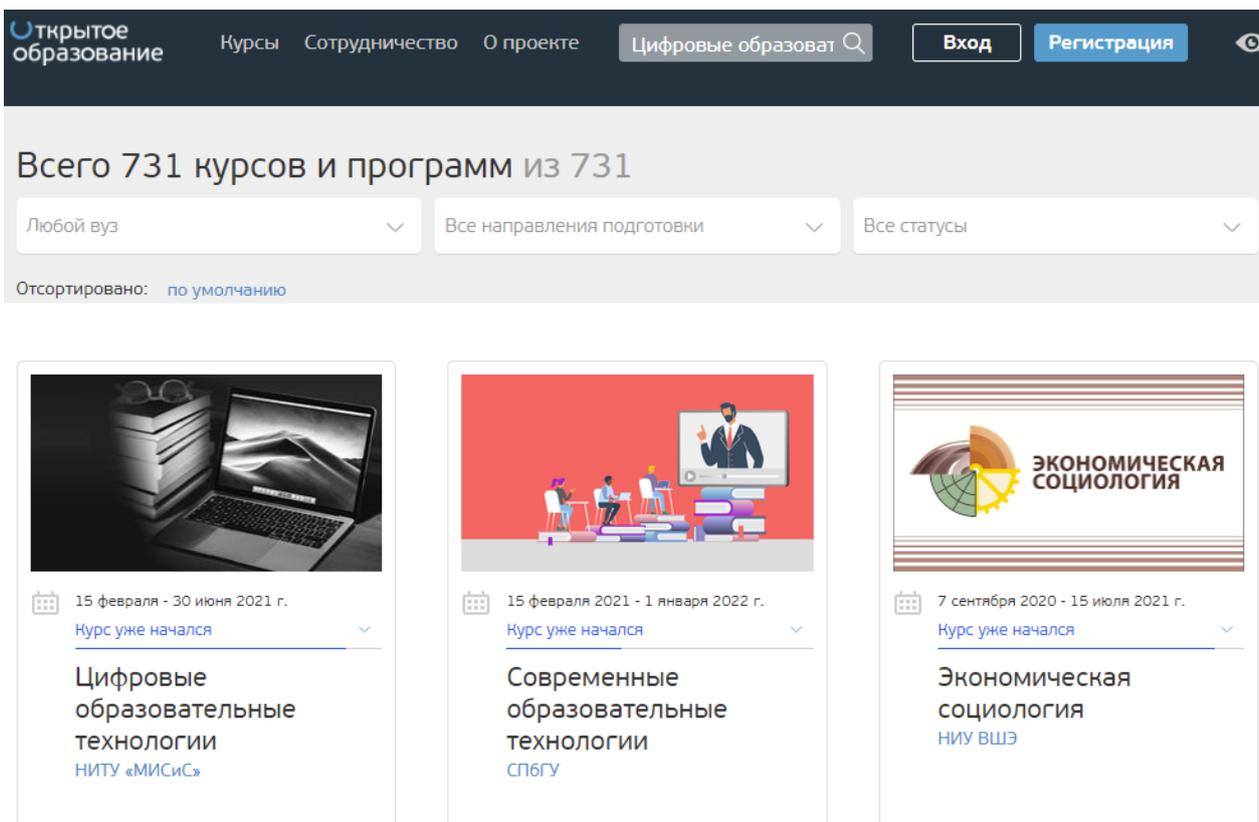


Рис. 4.14. Платформа «Открытое образование»

Из других российских платформ MOOK отметим:

«Универсариум» (URL: <http://universarium.org/project>) – более 200 курсов по разным направлениям образования.

«Лекториум» (URL: <https://www.lektorium.tv/mooc>) – порядка 100 курсов для студентов, школьников и иных категорий учащихся.

Stepic (URL: <https://welcome.stepik.org/ru>) – более 200 курсов для самых разных категорий учащихся.

Открытые онлайн-курсы в формате MOOK предлагают и некоторые (немногие) российские вузы на собственных порталах, но чаще всего они выставляют их на указанных выше платформах.

Если же говорить не о целостных курсах, а об отдельных видеолекциях, то их много, по самым разным областям знаний, на видеохостинге YouTube и других видеоплатформах.

В указанном ниже видео рассказывается о разновидностях MOOK, их связи с педагогическими концепциями.

Рекомендуемое видео (5 мин.)

Введение в MOOK. Виды MOOK

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=gP2ZaktONm8>

4.5. Этапы создания учебного мультимедиакурса

В предыдущих главах отмечалось, что цифровые образовательные ресурсы существуют в разных формах и с разным уровнем сложности. Отдельный рисунок, фрагмент текста, небольшая презентация могут выступать в роли ЦОР. Обсуждать процесс и средства создания таких образовательных ресурсов нет необходимости, и в этом параграфе мы сосредоточимся на «крупногабаритных» изделиях – учебных мультимедиакурсах (электронных учебниках).

В процессе создания мультимедиакурса можно выделить несколько этапов:

1. Разработка педагогического сценария курса.
2. Разработка технологического сценария курса.
3. Создание (подбор) оцифрованных элементов содержания курса.
4. Непосредственно создание курса с помощью специализированных программных инструментов.
5. Тестирование и апробация курса.

Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования⁶ дает следующее определение: «Педагогический сценарий – это целенаправленная, личностно-ориентированная, методически выстроенная последовательность педагогических методов и технологий для достижения педагогических целей и приемов».

Характерной особенностью педагогического сценария является нелинейность процесса, ветвления в зависимости от успешности реализации этапов курса, реализующие элементы адаптивности. Педагогический сценарий отражает авторское представление о содержательной стороне курса и его структуре.

Педагогический сценарий курса, предназначенный для последующего построения на его базе мультимедиа-ресурса, удобно представлять в графической форме. Пусть в курсе используются рекомендованные ФГОС типы уроков: «открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков», «рефлексии», «систематизации знаний» и «развивающего контроля». Допустим, что обучение идет по схеме, допускающей включение или невключение в курс материалов повышенной сложности в зависимости от степени успешности освоения базовой части. Тогда граф небольшого раздела курса может выглядеть так, как он изображен на рис. 4.15, где триада уроков “2” посвящена освоению материала повышенной сложности, который в принципе можно пропустить, если учащиеся не освоили материал на этапе “1”. Более того, если этот результат оказался ниже некоторого заданного уровня, учитель может повторить урок типа «систематизация» и т. д.

⁶ Роберт И. В., Лавина Т. А. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. – М.: ИИО РАО, 2009. 96 с. URL: <https://portalsga.ru/data/2315.pdf>

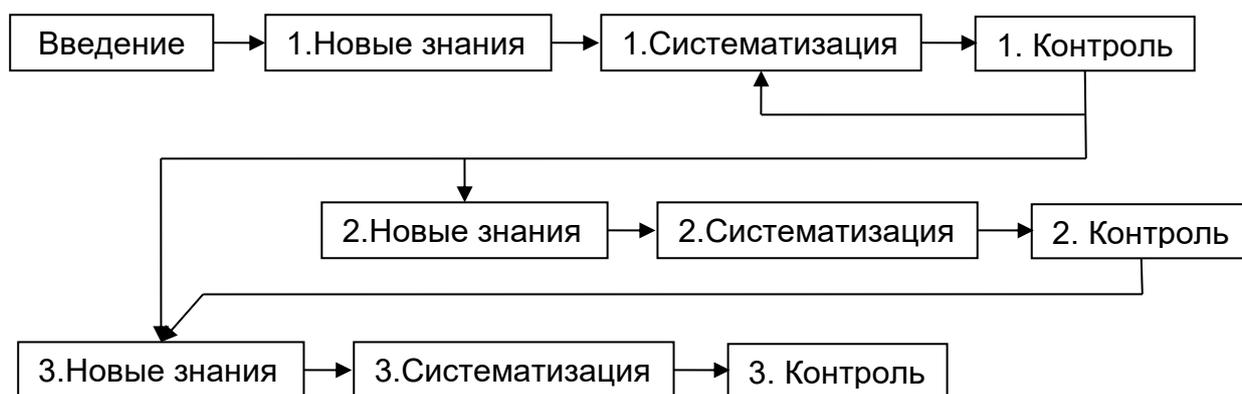


Рис. 4.15. Пример графического изображения фрагмента педагогического сценария курса

Педагогический сценарий курса должен быть разработан вплоть до сценария каждого урока. Одной из форм представления педагогического сценария урока может быть технологическая карта урока, содержащая описание этапов деятельности учителя и, соответствующих этим этапам форм работы на уроке и достигаемых результатов.

Согласно тому же толковому словарю, **технологический сценарий** курса – это описание информационных технологий, используемых для реализации педагогического сценария. В технологическом сценарии необходимо указать, какие технико-технологические средства информатизации будут использованы для тех элементов урока, где эти средства предполагается использовать. Кроме того, технологический сценарий содержит авторские пожелания по дизайну, описание средств навигации по материалу и другие элементы.

Следующий этап создания мультимедиа-курса – **подготовка набора ЦОР**, которые предполагается использовать согласно технологическому сценарию. В этот набор могут входить рисунки, чертежи, презентации, слайд-шоу, анимации, аудио, видео и иные материалы. Некоторые ЦОР разработчик курса может создавать сам, как оригинальных, так и подвергая оцифровке «бумажные» материалы, некоторые – заимствовать у других авторов и разработчиков, не нарушая при этом авторских прав.

На **этапе непосредственного создания курса** необходимы специальные инструменты – программные среды, позволяющие разработчику полностью воплотить замысел в программный продукт. Современные среды такого рода (их иногда называют авторские системы) полностью избавляют разработчика от необходимости программирования, что резко снижает барьер требований к разработчику, делая создание мультимедиакурса доступным для учителей.

4.6. Инструментальные средства создания учебных мультимедиакурсов

В этом параграфе опишем типовой функционал авторских систем и коротко охарактеризуем несколько из них. Предварительно отметим, что указанный функционал присущ не только системам, «заточенным» на создание мультимедиакурсов (авторским системам), но и многим системам управления обучением (LMS-системам), предназначенным для администрирования учебных курсов в рамках дистанционного обучения.

Основные этапы создания мультимедиа-курса с использованием авторских систем при наличии педагогического и технологического сценариев и набора ЦОР таковы:

1. Ввод в программу (авторскую систему) в диалоговом режиме схемы курса: названия разделов (модулей) и подразделов, схемы прохождения курса (перехода от одних его фрагментов к другим).

2. Ввод в программу текстов отдельных кадров, а также ЦОР из подготовленного набора.

3. Ввод упражнений и практикумов.

4. Создание гипертекстовых ссылок из одних элементов курса на другие.

5. Формирование контролирующих фрагментов (тестов).

6. Создание глоссария.

7. Опытная эксплуатация изделия, внесение в него исправлений и дополнений, необходимость которых обнаруживается при использовании в реальном процессе обучения.

Уточним, что слово «ввод», использованное выше, означает вставку в открывающиеся программой окна путем либо набора текста, либо использования операции «копировать и вставить».

Проиллюстрируем сказанное на примере системы eAuthor, разработанной российской компанией Гиперметод. На начальной стадии существования eAuthor была в основном авторской системой, а затем трансформировалась в систему управления обучением, сохранив функции разработки.

В качестве конструктора электронных курсов eAuthor позволяет, в частности:

- создавать структуру курса, разделов, занятий, контрольные задания и тесты, демонстрировать теоретический и практический материал;
- использовать разного рода цифровые объекты: звуковые, видео, анимации, интерактивные 3D-объекты, презентации и другие;
- разрабатывать упражнения, практикумы, тесты.

Работа по созданию курса начинается с формирования его структуры (рис. 4.16), затем идет ввод содержания курса, формирование тестов и т. д. Разумеет-

ся, всем этим действиям сопутствует необходимость иметь технические навыки, описание которых можно найти как на сайте компании-разработчика (URL: <https://hypermethod.ru/ru>), так и в Интернете.

Рекомендуемое видео

Серия видеоруководств по работе с eAuthor

URL: https://www.youtube.com/watch?v=LaiLay-yIwI&list=PLOruj_k9dFANnEXsumQgLDa0oS2NF7IHx

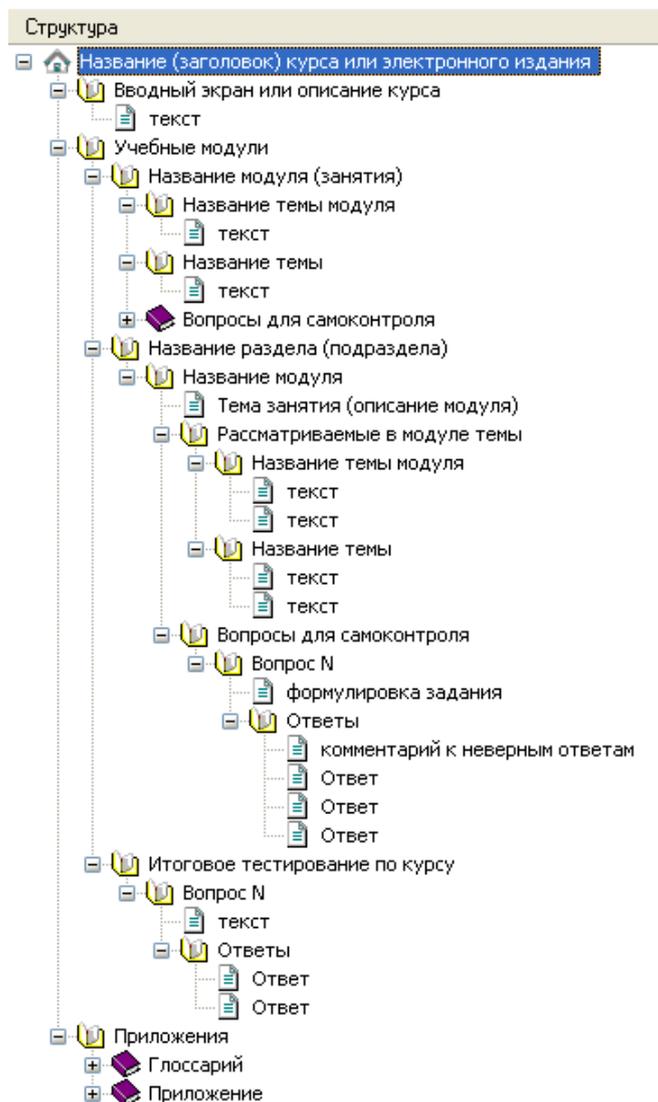


Рис. 4.16. Пример структуры курса в системе eAuthor

Схожая последовательность действий сопровождает создание учебных мультимедиа-курсов в таких авторских системах российского производства, как CourseLab (URL: courselab.ru), iSpringSuite (URL: <https://www.ispring.ru/ispring-suite>) и других, а также ведущих зарубежных системах данного класса Adobe Captivate (URL: <https://www.adobe.com/ru/products/captivate.html>), Articulate Story-

line (URL: <https://articulate.com/>), Lectora (URL: <https://www.lectoraonline.com/>). Некоторые зарубежные системы – например, Adobe Captivate, имеют русскоязычный интерфейс и, также как российские, бесплатные демоверсии.

Отдельно и более подробно остановимся на создании учебных мультимедиа-курсов в LMS Moodle. Эта система широко распространена в российском образовании, вузовском и школьном. Создание учебных мультимедиа-курсов для неё не единственная (и даже не главная), но возможная функция.

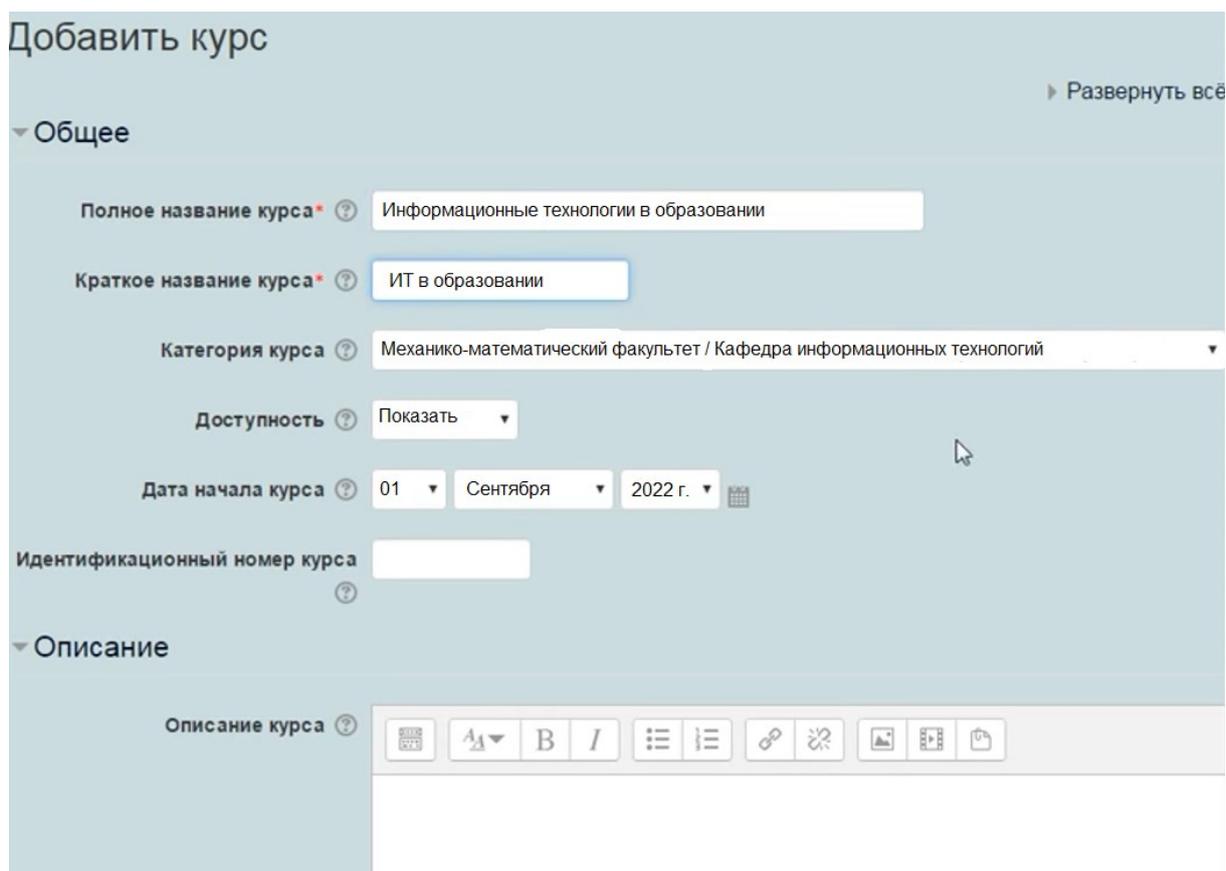


Рис. 4.17. Начало создания курса в Moodle

Курс в Moodle представляет собой набор модулей, каждый из которых реализует определенный раздел или тему учебного предмета. Первый модуль, как правило, – введение в курс, последующие модули реализуют темы или разделы. Каждый из модулей тем или разделов разбивают на несколько частей:

- теоретическая часть (лекции, сопровождающие документы, презентации, видео- и аудиоматериалы, глоссарий, ссылки на материалы и другую информацию);
- практическая часть (текущие задания для самостоятельного выполнения учащимися);
- контролирующая часть (тесты, итоговые задания);

- организация общения учащихся и обсуждения материалов (форумы, чаты и т. п.)

В Moodle можно создать следующие элементы учебного курса.

Лекция. Реализуется в виде набора страниц. Каждая страница обычно заканчивается вопросом, на который ученик должен ответить. В зависимости от правильности ответа, ученик переходит на следующую страницу или возвращается на предыдущую. Навигация по лекции может быть прямой или нелинейной (ветвящейся), в зависимости от структуры предлагаемого материала.

Семинар. Инструмент для рефлексии. Преподаватель задаёт тему семинара и регламент участия; учащиеся выступают с докладами, а затем могут оценивать доклады всех участников семинара на основе системы критериев, заданных преподавателем.

Опрос. Реализуется в виде вопросов и нескольких вариантов ответов. Опрос может быть индивидуальным или анонимным. Опрос в электронном курсе, прежде всего, служит для самоконтроля. Прохождение опроса может быть ограничено по времени, результаты могут быть открыты для просмотра, закрыты или открыты после завершения опроса группы.

Тест. Этот элемент – основной инструмент Moodle для проверки знаний учащихся с использованием автоматической проверки результатов. Тесты могут сочетать различные типы вопросов. Наиболее часто используются следующие типы вопросов:

- верно/неверно, предполагающий только два варианта ответа;
- множественный выбор, позволяющий выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка;
- краткий ответ, позволяющий давать в качестве ответа одно или несколько слов; ответы оцениваются путем сравнения с заданными преподавателем образцами ответов;
- на соответствие, позволяющий выбрать ответ на каждый вопрос из нескольких из списка возможных ответов;
- числовой ответ, позволяющий давать ответы в виде чисел, в том числе с учётом возможных погрешностей;
- эссе, допускающий краткий текстовый ответ, оцениваемый преподавателем вручную.

Кроме указанных типов вопросов, в системе доступны и другие, более сложные типы, базирующиеся на указанных выше. Среди них:

Задание. Преподаватель ставит задачу, которая требует от учащихся подготовки развёрнутого ответа. Примерами заданий являются подготовка рефератов, проектов, докладов. Преподаватель задает и условия выполнения задания –

ограничение по времени, возможность отвечать после окончания срока выполнения и т. п.

Форум. Открывает возможность асинхронного общения, неограниченного во времени. В курсе может быть несколько форумов, доступ к ним может быть открытым или ограниченным. В форуме могут быть темы для обсуждения учебных вопросов и просто для общения по интересам.

Чат. Позволяет участникам иметь возможность синхронного письменного общения в реальном времени. Чат может быть одноразовым мероприятием или повторяться в назначенные промежутки времени.

Глоссарий. Содержит созданный разработчиком курса список определенных базовых понятий, используемых в курсе.

Кроме понятия «элемент курса», в Moodle используется понятие «**ресурс курса**». Ресурс – это особого вида элемент, который доступен учащимся в период всего обучения. Обычно, это учебные материалы книги, справочники и т. д., не имеющие интерактивных элементов. Ресурсами курса являются также гиперссылки, папки с файлами, отдельные файлы, веб-страницы и некоторые другие виды информационных материалов.

Для подробного ознакомления с созданием учебных курсов на Moodle рекомендуем видеокурс, созданный А. В. Тиуновым (ПГНИУ). Пройдя по приведенной ниже ссылке на одну из составляющих этого курса, можно увидеть ссылки на все его составляющие.

Рекомендуемое видео (9 мин.)

Курс «Основы Moodle»

URL: https://www.youtube.com/watch?v=vwbWyyJGuXo&list=PLETXO0n0paTJku-N_bvH1y-5ZUWOUbNsq&index=5&t=133s

Кратко скажем о создании учебных видеокурсов. Оговоримся, что профессиональное создание учебных видеоресурсов – дело дорогостоящее, требующее профессиональной видеотехники, профессиональных программных средств и специальных навыков. Однако создание несложных в техническом отношении учебных видео с использованием инструментов, доступных практически каждому учителю, вполне возможно. Несмотря на техническое несовершенство, подобные видео, в которые учитель вкладывает собственный опыт, могут быть полезны в учебной работе.

Непосредственно для съемки видео и записи звука (голоса учителя) можно использовать как веб-камеру с достаточно высоким разрешением и скоростью съемки, так и бытовую цифровую видеокамеру, дающую, как правило, запись более высокого качества чем веб-камеры.

Простейшее учебное видео – «говорящая голова», не требует какого-либо монтажа. Программа для записи зависит от того, в какой операционной системе (и даже в какой ее версии) ведется запись. Например, в Windows 10 самое простое – использовать встроенную программу «Камера». В Linux для этого также есть средства.

Кроме записи видео на камеру, в учебный видеокурс относительно несложно вмонтировать презентацию, сохраненную в режиме видео, и иные видеофрагменты (например, взятые из Интернета). Для монтажа фрагментов потребуются программы разрезания/склейки и перекодирования видео. Может быть полезной программа «захвата экрана» и некоторые другие, бесплатные версии которых имеются в Интернете. Отложим обсуждение конкретных приемов и деталей такой работы до практикума.

Рекомендуемые видео

Запись видео с веб-камеры в Windows-10 (4 мин.)

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=7MnlXWBZ5jA>

Запись видео с веб-камеры в Linux (3 мин.)

URL: https://www.youtube.com/watch?v=b_apJ_i44XA

Заключение

Наличие высокоразвитой системы электронных образовательных ресурсов является важнейшим условием информатизации и цифровизации образования. Основными источниками таких ресурсов в настоящее время являются специализированные сайты и порталы Интернета.

Несмотря на то, что в Рунете существует большое количество ЭОР по всем учебным предметам и уровням образования, работа над их созданием продолжается. Для успешного решения задач, стоящих перед современным обществом, необходимо обеспечить систему образования высококачественными образовательными ресурсами в различных форматах – текстовом, видео, аудио, интерактивных мультимедийных ресурсах, доступных всем участникам образовательного процесса.

Материалы для углубленного изучения

Лобачев С. Л. Основы разработки электронных образовательных ресурсов. Курс лекций. Национальный открытый университет ИНТУИТ. URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/12103/1165/info>

Вопросы и задания

1. Перечислите и охарактеризуйте виды электронных образовательных ресурсов.
2. В чем различие между вертикальными и горизонтальными образовательными порталами? Приведите примеры тех и других.
3. Назовите и охарактеризуйте централизованные (федеральные) коллекции ЭОР.
4. Приведите примеры нескольких коллекций ЭОР, созданных участниками образовательного сообщества.
5. Что представляет собой образовательный формат MOOK? Какие формы подачи учебной информации используются в MOOK?
6. Назовите и охарактеризуйте этапы создания учебного мультимедиакурса.
7. Опишите технологию создания учебного мультимедиакурса с помощью специализированных инструментальных средств.
8. Перечислите и охарактеризуйте элементы учебного курса в LMS Moodle.

ГЛАВА 5. ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Введение

Еще раз напомним, что данное пособие концентрируется на технологических аспектах образования, связанных с информационными технологиями. Тема, которая обсуждается в данной главе, имеет свои педагогические и методические аспекты, которые требуют отдельного рассмотрения.

Под дистанционным образованием (ДО) понимается комплекс образовательных услуг, предоставляемых широким слоям населения с помощью специализированной информационно-образовательной среды, базирующейся на средствах обмена учебной информацией на расстоянии (спутниковое телевидение, радио, компьютерная связь и т. п.). Подобное определение, с небольшими вариациями, приводится во многих печатных и сетевых изданиях.

Важнейшая черта дистанционного образования – отсутствие (или присутствие в очень малой мере, по сравнению с традиционными видами образования), непосредственного общения преподавателей и учащихся. В этом плане ДО является наследником заочного образования, существовавшего (и продолжающего существовать) в высших учебных заведениях на протяжении, как минимум, последних 100 лет. В до-интернетовскую эпоху основным способом доставки учебных материалов и получения от студентов-заочников выполненных заданий была обычная почта. Подобный способ доставки учебных материалов обладал рядом недостатков:

- обмен информацией являлся чрезвычайно медленным;
- практически невозможно было обучаться, если учащийся и образовательная организация находились в разных странах;
- оценка результатов образования могла происходить очень редко, что затрудняло адаптацию образовательной программы к группе учащихся или к отдельно взятому учащемуся.

Переход от общения по почте к цифровым сервисам позволил эти недостатки существенно сгладить.

Следует отметить, что в России закон не рассматривает дистанционное образование в одном ряду понятий с очным, очно-заочным («вечерним») и заочным образованием. С точки зрения закона, отдельной формы «дистанционное обучение» не существует. Вместо этого закон предусматривает возможность *электронного обучения* и использования *дистанционных образовательных технологий* (ДОТ) в рамках указанных выше форм обучения. Приведем выдержку из ст. 16 ФЗ «Об образовании в РФ»: «Под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных про-

грамм информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников».

Использование ДОТ в современном мире получило широкое распространение благодаря повсеместному распространению персональных компьютеров и широкой возможности доступа населения к сети Интернет. Первое обстоятельство сделало возможным использование в учебном процессе:

- видео, аудио, анимации, мультимедиа;
- индивидуального темпа и свободного графика обучения;
- обучения независимо от места проживания учащихся.

Развитие сети Интернет позволило:

- снизить стоимости доставки учебных материалов;
- создать технологические решения, работающие на различных компьютерных платформах;
- создать стандарты подготовки учебных материалов и, тем самым, размещение их на разных платформах;
- расширить рынок образовательных услуг.

5.2. Формы дистанционного обучения

Существует несколько *форм дистанционного обучения*:

- проведение занятий и воспроизведение лекций для внешних удаленных слушателей;
- электронный доступ к гипертекстовым книгам, материалам интерактивного чтения и учебным упражнениям, справочникам, программам перевода и др.;
- электронное дистанционное взаимодействие обучаемых с профессорско-преподавательским составом, собеседования и учебно-консультационные занятия (тьюториалы);
- деловые игры и конкретные ситуации, ориентированные на специфику профессиональной деятельности и потребности реальной практики;
- телевизионные и компьютерные конференции и др.

Роль дистанционных технологий в обучении зависит от способа взаимодействия вовлеченных в ДО сторон. Возможны варианты:

1. «Учебное заведение – Интернет – удаленные образовательные ресурсы», при котором студенты обучаются в традиционном очном режиме под руковод-

ством преподавателя, а ДОТ обеспечивают доступ к удаленным образовательным ресурсам.

2. «Несколько учебных заведений – Интернет» – то же, что в п.1, но нескольких учебных заведений с помощью ДОТ реализуют общие образовательные программы.

3. «Студент – Интернет – Преподаватель»; в этом режиме ДОТ частично заменяют очное обучение.

4. «Студент – Интернет – Платформа ДО», когда студент изучает отдельные курсы самостоятельно, а преподаватель, работающий в учебном заведении, в процессе непосредственно не участвует. Понятие «платформа ДО» обсудим в следующем параграфе.

По режиму *контакта во времени* между участниками дистанционного обучения выделяют синхронное (онлайн) и асинхронное (офлайн) обучение.

Синхронное обучение проистекает для всех его участников в одно и то же время (т.н. «режим реального времени»). Преподаватель имеет возможность оценивать реакцию обучаемых, понимать их потребности и реагировать на них: отвечать на вопросы, подбирать темп, удобный для группы, следить за вовлеченностью учащихся в процесс. При таком режиме возможен и непосредственный обмен информацией между обучаемыми. Наиболее распространенные формы синхронного обучения:

- видеоконференции, позволяющие транслировать через Интернет видеозаписи и звук на любые расстояния;
- занятия, проводимые через виртуальный класс – преподаватель дает учащимся информацию, упражнения, отвечает на вопросы аудитории, оценивает усвоение знаний и т. д. через виртуальное общение.

При **асинхронном обучении** обмен сообщениями происходит в произвольное время (электронная почта, форумы, доски объявлений). В этом случае преподаватель, создавший учебный курс, остается за кадром, и учащийся может проходить курс в удобное для него время. Это не исключает наличия контрольных сроков, в течение которых учащийся должен пройти контрольные точки, установленные организатором курса.

Доминирующей формой учебных материалов при асинхронном обучении являются электронные учебные курсы. Реже используются подкасты, которые можно слушать в свободное время, по дороге на работу и т. п.

В учебном процессе вузов и в самообразовании асинхронное обучение доминирует над синхронным. При систематической многократной реализации асинхронное обучение экономически выгоднее, поскольку единожды созданный электронный курс можно использовать неограниченное количество раз. Асинхронное обучение создает и большую свободу для обучаемых, чем синхронное. Его главный недостаток – отсутствие прямого контакта сторон, возможности задать вопрос непосредственно в ходе обучения.

5.3. Системы поддержки дистанционного обучения

На рисунке 5.1 представлена обобщенная схема системы дистанционного обучения.

Основными действующими лицами (актерами) в ней являются учащиеся, преподаватели и разработчики учебных курсов. Кроме них, система нуждается в поддержке менеджеров, которые управляют процессом обучения и контролируют его, а также системных администраторов, обеспечивающих техническое функционирование системы. Для каждой из этих категорий необходимо свое программное обеспечение и программный интерфейс.

Системы со структурой, изображенной на рис. 5.1, сочетающей многие функции, часто называют «Системы управления обучением и учебным контентом (в англоязычном варианте “Learning Content Management System”, LCMS)». Кроме того, существуют такие разновидности систем дистанционного обучения, как «Средства разработки учебного контента» (Authoring Tools), «Система управления обучением» (Learning Management System, LMS) и «Система управления контентом» (Content Management System, CMS).

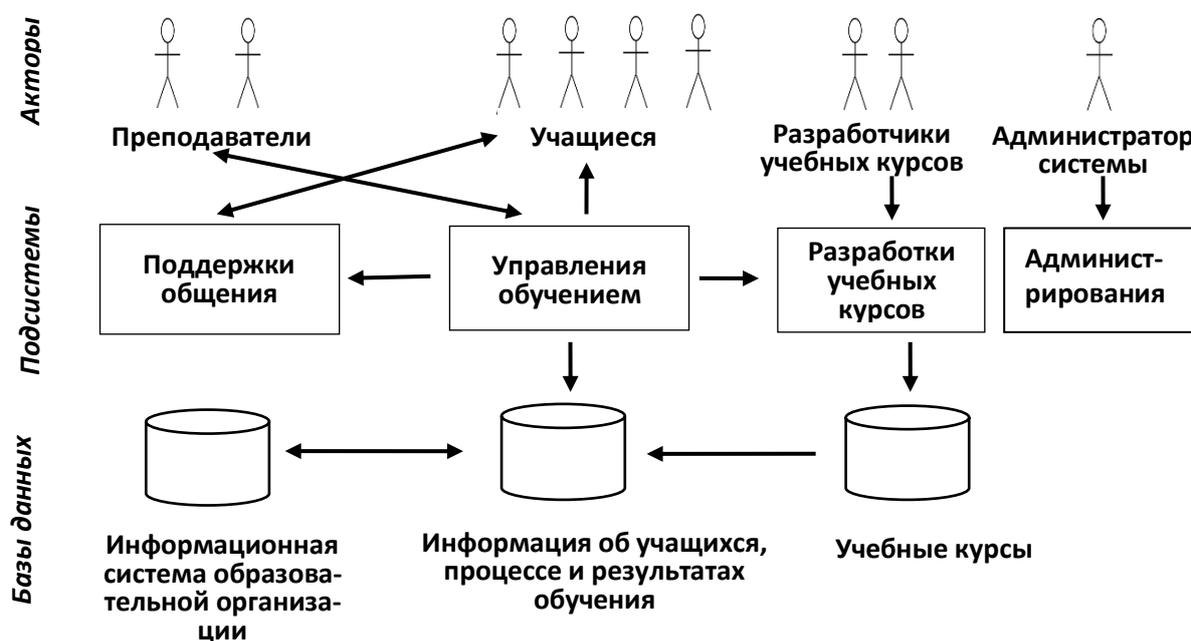


Рис. 5.1. Архитектура системы дистанционного обучения

Коротко опишем функции подсистем системы ДО.

Разработка учебных курсов: ввод и редактирование учебных материалов, создание и редактирование тестов, создание заданий для самостоятельной работы, глоссариев, заметок и закладок, гиперссылок и иных способов поиска в учебных материалах, создание дополнительных элементов курса.

Поддержка общения: поддержка совместной работы над учебными материалами в режиме виртуального учебного класса и групповыми заданиями, поддержка электронных форумов, досок объявлений и новостных групп, чатов, локальных конференций, обмена информацией в группе, дистанционного общения преподавателей со студентами, обмена информацией и т. д.

Управление обучением: актуализация и реструктуризация контента, выставление оценок, поддержка возможности для самооценки, подготовка отчетов и генерация аналитики процесса обучения, построение индивидуальных программ обучения, запись на обучение, учет оплаты за обучение, разграничение прав доступа, обучение навыкам пользования системой и т. д.

Администрирование. Система администрирования обеспечивает поддержку работоспособности системы и ее восстановление при сбоях, обновление программного обеспечения, добавление в систему новых модулей, расширяющих ее функциональность, хранение, актуализацию и защиту информации о студентах, преподавателях, разработчиках и учебных курсах, доступ к доске объявлений администрации, интерактивным анкетами др.

Существует несколько систем классов LCMS и LMS производства российских компаний, например, «Прометей» (URL: <https://www.prometeus.ru/>), iSpringLearn (URL: <https://www.ispring.ru/ispring-learn>) и другие, используемые, в основном, для корпоративного обучения.

Рекомендуемое видео (7 мин.)

Обзор систем LMS

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=xFJFkco8eyE&t=1s>

В образовательных учреждениях России (и многих других стран) очень популярна система дистанционного обучения Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда). Moodle – свободно распространяемое приложение с открытым программным кодом, пользователи которого имеют права на установку, запуск, свободное использование и изменение, а также распространение результатов изменения. Владельцы Moodle могут увеличивать функциональность программы, дополняя её готовыми или самостоятельно разработанными модулями. Moodle поддерживает все описанные в п. 5.1 функции и в указанной там классификации является системой класса LCMS. Система чаще используется для асинхронного обучения, но при необходимости позволяет поддерживать обучение в режиме реального времени, организовывать онлайн-лекции и семинары.

Система Moodle, развернута, в частности, в ПГНИУ и используется для разработки дистанционных курсов и поддержки ДО. Процесс разработки будет проиллюстрирован в задании к одной из лабораторных работ.

Рекомендуемое видео (6 мин.)

LMS Moodle

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=o3H1bpTB1ps&t=55s>

Обратимся к вопросу о **представлении учебных материалов** в системах ДО. На первом этапе развития систем дистанционного обучения фирмы-создатели учебного контента не придерживались каких-либо согласованных правил его представления. Очень скоро стало ясно, что это создает большие препятствия для того, чтобы учебные материалы, созданные для одной системы, можно было переносить в другую, и это привело к разработке согласованного ключевыми участниками рынка программ учебного назначения единого стандарта представления учебных материалов. Этот стандарт называется SCORM (*Shareable Content Object Reference Model*, «эталонная модель объекта общего доступа»)

До появления единого стандарта обучающие модули в системе дистанционного обучения создавали под конкретную LMS. Если пользователь переходил с одной платформы на другую, ему приходилось разрабатывать все курсы заново. Кроме того, было невозможно приобрести готовые учебные материалы или обменяться ими с партнёрами. После появления SCORM разработчики курсов для ДО стремятся следовать стандарту для того, чтобы курсы подходили и к другим системам дистанционного обучения.

SCORM представляет собой набор спецификаций и стандартов, разработанный для систем дистанционного обучения. Он содержит требования к организации учебного материала и всей системе дистанционного обучения. Согласно SCORM, учебный материал должен быть представлен отдельными небольшими блоками, которые могут включаться в разные учебные курсы и использоваться системой дистанционного обучения независимо от того, кем, где и с помощью каких средств они были созданы.

SCORM регламентирует:

- **Структуру учебных блоков и пакетов учебного материала.** Пакет может содержать курс, урок, тест, модуль и т. п. В пакет входят файл, в котором описана структура пакета, и файлы, составляющие учебный блок.

- **Взаимодействие объектов содержимого и системы LMS через программный интерфейс приложения.** Требования SCORM позволяют обеспечить совместимость объектов и интерфейса, чтобы каждая система дистанци-

онного обучения могла взаимодействовать с объектами таким же образом, как и любая другая, соответствующая стандарту SCORM.

- **Упорядочение и навигацию.** Эта часть стандарта описывает, как должна быть организована навигация и предоставление компонентов учебного материала в зависимости от действий учащегося.

Следует отметить, что если разработчик учебного курса ведет разработку средствами системы, соответствующей стандарту SCORM (а ему соответствуют практически все современные системы разработки курсов для ДО), то ему не надо специально заботиться о выполнении указанных выше правил – сама система разработки не даст выйти за их пределы.

В системах ДО используются разнообразные **форматы представления учебных материалов**:

- **оцифрованные традиционные учебные материалы** (тексты лекций и др.); примером могут служить текстовые лекции в Национальном Открытом Университете Интуит (URL: <https://intuit.ru>);

- **видео-лекции** (доминирующий формат MOOK-курсов на многих платформах дистанционного образования);

- **компьютерные фильмы, записи видеоконференций, вебинаров**, обильно представленные на YouTube;

- **подкасты** – аудиопрограммы, которые можно скачивать или слушать онлайн;

- **записи занятий в чатах.**

Напомним, что **содержательную часть дистанционного курса** мы фактически обсуждали в теме, посвященной электронным образовательным ресурсам. Она включает учебные материалы, дополнительные информационные материалы, списки рекомендованной литературы, списки интернет-ресурсов, контрольные вопросы и задания для самопроверки, глоссарий, тестовые задания для поэтапной и итоговой проверки результатов обучения, организационно-методические материалы – программу курса, расписание занятий и т. п.

5.4. Инновационные парадигмы образования, базирующиеся на дистанционных образовательных технологиях

Дистанционные образовательные технологии открыли возможности не только для дистанционного обучения в описанных выше формах, но и для новых, а также актуализации ранее виртуально существовавших, но не имевших адекватной технологической поддержки форм обучения.

Очень популярным в настоящее время является *смешанное обучение* (blended learning). Оно представляет собой интегрирование дистанционных курсов с традиционными классными (аудиторными) занятиями с соблюдением принципа педагогической целесообразности. Смешанное обучение позволяет сохранить роль учителя (вузовского преподавателя) как организатора и модератора учебного процесса, и, одновременно, использовать ресурсы систем ДО. Смешанное обучение также позволяет преподавателям сохранять персональный стиль обучения, а учащимся – быть вовлеченными в непосредственный контакт с преподавателем и друг с другом. Оно способствует разнообразию средств представления учебных материалов, в том числе мультимедийных и интерактивных образовательных ресурсов, открывает возможность для учащихся в большей степени нежели на традиционном уроке планировать время и темп обучения.

Существует несколько моделей смешанного обучения. Наиболее популярная называется *перевернутый класс*. Эта модель реализует принцип обучения, в соответствии с которым основное изучение нового материала учащимися происходит дома, а работа в классе используется для обсуждения изученного, выполнения заданий, упражнений, проведение лабораторных и практических исследований, индивидуальных консультаций учителя. В принципе перевернутый класс возможен и без применения ДОТ, с ориентацией на бумажный учебник, но именно ДОТ, обеспечивающие доступ к разнообразному учебному материалу, дали толчок практическому использованию обсуждаемой модели.

Реализация такой парадигмы образования *сетевая форма реализации образовательных программ* («сетевое обучение») без применения ДОТ представляется мало реальной. Закон «Об образовании в РФ» говорит: «Сетевая форма реализации образовательных программ обеспечивает возможность освоения обучающимся образовательной программы с использованием ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в том числе иностранных... В реализации образовательных программ с использованием сетевой формы наряду с образовательными организациями также могут участвовать научные и медицинские организации, культурные организации, физкультурно-спортивные и иные организации, обладающие ресурсами, необходимыми для осуществления различных видов образовательной деятельности, предусмотренных соответствующей образовательной программой».

В настоящее время в вузах России используется несколько разновидностей сетевого обучения. Опишем некоторые из них.

1. Вуз предоставляет студенту право изучить отдельные курсы на одной из платформ ДО – например, на Национальной платформе открытого образования,

на Coursera и т. п. При этом в вузе должна быть формализована процедура перезачета онлайн-курсов.

2. То же, что в предыдущем пункте, но вуз получает по договоренности с платформой ДО возможность получать полную информацию об успеваемости своих студентов, при необходимости обеспечивать их методическое сопровождение и участвовать в проведении контрольных мероприятий.

3. Два вуза заключают договор по обмену курсами. Студенты одного вуза дистанционно изучают курс в другом, проходят в нем же контрольные мероприятия, а базовый для них вуз результаты обучения перезачитывает.

Сетевое обучение может включать не только учебу как таковую, но и прохождение практик и другие элементы образовательного процесса. При этом вузы сотрудничают с научными, производственными и другими организациями, для которых образовательная деятельность не является основной.

Следует отметить, что не все аспекты взаимоотношений и регламенты взаимодействий участников сетевого обучения разработаны в полной мере, но этот процесс развивается.

Дистанционные образовательные технологии сделали возможной реализацию парадигмы *открытого образования*, тесно связанного с принципом «образование через всю жизнь». Открытое образование – это базовый принцип, в котором технологические вопросы отходят на задний план. В идеологии открытого образования центральным является не организация, к которой формально прикреплен человек (куда он «поступил»), а самостоятельно формируемая личностью образовательная траектория, в которой огромную роль играют открытые образовательные ресурсы. На второй план отходят такие традиционно важные вопросы, как формальное оценивание результатов обучения, получение документов, подтверждающих образование, и им подобные.

5.5. Преимущества и проблемы дистанционных образовательных технологий

Несмотря на массовое использование ДОТ в современном мире, они, решая многие проблемы, породили новые.

Начнем с перечисления подтвержденных практикой преимуществ использования ДОТ в общем, профессиональном и дополнительном образовании.

1. Возможность проведения обучения в особых обстоятельствах, приведших к временному отказу от очного обучения. Пандемия продемонстрировала, что ДОТ в этой ситуации фактически спасли образование.

2. Организация дополнительной подготовки учащихся, по каким-либо причинам (например, по болезни) не посещающих учебное заведение. Речь

идет не о пропусках одной-двух недель, а о болезни, лишаящей возможности нормально учиться длительное время.

3. Создание условий для получения достойного образования детьми сельских или других удаленных школ (в военных городках, в местах заключения, в учреждениях социальной защиты и т. п.)

4. Организация системы информационно-методической поддержки образовательного процесса.

5. Развитие коллективной творческой деятельности учащихся, совместное выполнение учебных и учебно-исследовательских проектов.

6. Повышение квалификации педагогических кадров.

7. Получение дополнительного образования.

Тем не менее, есть большая разница в обучении очно и дистанционно. Существуют проблемы, которые преодолеть сравнительно легко – это недостаточная цифровая (компьютерная) грамотность части учащихся (и даже части учителей), недостаточное количество или вообще отсутствие в школах и в семьях персональных компьютеров, ограниченные возможности доступа в Интернет и тому подобные проблемы, которые можно решить материальными вложениями.

Еще одна проблема, органически связанная с дистанционным обучением – как контролировать его результаты в ситуации, когда контроль, также, как и обучение, осуществляется дистанционно. Система, позволяющая следить за тестированием или экзаменом в онлайн-режиме, называется *прокторинг*. Прокторинг дает возможность подтвердить личность тестируемого, а также наблюдать за его поведением и происходящим на экране его компьютера, чтобы убедиться, что он не списывает, не прибегает к помощи других людей, не ищет ответы в Интернете. Существует несколько вариантов прокторинга.

1. Проктор – сотрудник специализированной организации, которая по договору с учебным заведением осуществляет контрольные мероприятия по материалам этого учебного заведения. За тестируемым наблюдает человек через монитор: всё контролирует и принимает решение об оценке результатов обучения. Выполненные задания проверяют отдельно.

2. Проктор – компьютер, на котором установлена специальная программа, распознающая запрещенные действия тестируемых и присутствие на контрольном мероприятии посторонних и т. д. Такие системы могут использовать методы искусственного интеллекта.

Указанные выше проблемы являются сложными, но вполне решаемыми. Опыт последних лет показал, однако, что существуют и более глубинные факторы, создающие неравные возможности для обучения в присутствии человека-учителя и при отсутствии прямого общения ученика с учителем. Ограничимся

указанием на главный фактор, который, по мнению большинства педагогов и психологов, определяет ограничения в получении качественного образования дистанционно – это отсутствие сильной мотивации обучения. Исследователи указывают также на такой значимый фактор, как развитие коммуникативных навыков, – одного из ключевых качеств современного человека, чему дистанционное обучение не способствует. Оставим эти вопросы для обсуждения при изучении педагогики, психологии, других социальных наук.

Еще одна, скорее всего, неразрешимая, проблема дистанционного обучения – невозможность выработки практических навыков и профессиональных компетенций в профессиях, в которых такие навыки вырабатываются в реальных лабораториях. В таких случаях опора только на ДОТ невозможна, и в российском образовании существует официально утвержденный перечень направлений и специальностей, при реализации которых применение ДОТ существенно ограничено.

Заключение

Дистанционные образовательные технологии в настоящее время являются значимым средством в системе обучения; их роль в таком качестве постоянно возрастает. ДОТ позволяют реализовать дистанционное обучение в синхронном и асинхронном режимах, создавать комфортную для учащихся и преподавателей учебную среду.

Для поддержки *дистанционного обучения* необходимы специальные информационные системы ДО, которые берут на себя управление обучением, поддержку общения участников процесса, разработки учебных курсов и другие функции.

Учебные материалы в системах поддержки ДО представлены в стандартизированных форматах, допускающих их перенос из одной системы поддержки ДО в другую. Дистанционные образовательные технологии являются опорой для реализации таких инновационных парадигм образования, как сетевое обучение и открытое образование.

Материалы для дополнительного изучения

Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Министерство просвещения РФ. 2020. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/26aa857e0152bd199507ffaa15f77c58/>

Вопросы и задания

1. Приведите и сопоставьте определения термина «Дистанционное образование» из различных источников в Интернете.
2. Какие факторы способствуют широкому использованию в современном мире дистанционных образовательных технологий?
3. Назовите и опишите формы ДО.
4. В чем состоят функции системы поддержки ДО?
5. Для чего нужна стандартизация представления учебных материалов в системах ДО?
6. Какую роль играют ДОТ в сетевом образовании?
7. Какие новые проблемы в образовании порождают ДОТ?

Учебное издание

Хеннер Евгений Карлович

Информационные технологии в образовании

Теоретический обзор

Учебное пособие

Редактор *Л. Л. Савенкова*

Корректор *Л. Л. Соболева*

Компьютерная верстка: *Е. К. Хеннер*

Объем данных 7,83 Мб

Подписано к использованию 17.03.2022

Размещено в открытом доступе
на сайте www.psu.ru
в разделе НАУКА / Электронные публикации
и в электронной мультимедийной библиотеке ELiS

Издательский центр
Пермского государственного
национального исследовательского университета
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15