



Е. В. Фабрикантова

Е. Е. Полянская

**СОВРЕМЕННЫЕ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
В ОБРАЗОВАНИИ**



Учебное пособие

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Е. В. Фабрикантова, Е. Е. Полянская

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Учебное пособие
для студентов педагогических вузов

Оренбург
Издательство ОГПУ
2017

УДК 378.1:004 (075.8)

ББК 74.00:32.8я73

Ф12

Рецензенты

В. О. Дженджер, кандидат физико-математических наук,
доцент

Л. В. Денисова, кандидат педагогических наук, доцент

Фабрикантова Е. В.

- Ф12 **Современные информационные технологии в образовании** : учебное пособие для студентов педагогических вузов / Е. В. Фабрикантова, Е. Е. Полянская ; Минобрнауки России. — Оренбург : Изд-во ОГПУ, 2017. — 84 с. — ISBN 978-5-85859-656-1

Пособие знакомит студентов с современными информационными технологиями в учебной и внеучебной деятельности. Даны краткие характеристики открытой модели образования и дистанционного образования, рассматриваются перспективы внедрения компьютерного тестирования в практику контроля учебных достижений, возможности использования сервисов сети Интернет в области образования, в том числе для организации проектной деятельности учащихся. Книга адресована студентам педагогических вузов.

УДК 378.1:004 (075.8)

ББК 74.00:32.8я73

ISBN 978-5-85859-656-1

© Фабрикантова Е. В., Полянская, Е. Е., 2017
© Оформление. Изд-во ОГПУ, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА	7
Информатизация общества, информатизация образования: основные понятия и определения.....	7
Классификация НИТО. Программное обеспечение, используемое в НИТО	13
Открытое образование	15
Дистанционное образование	18
Технологии дистанционного образования	20
АУДИОВИЗУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ. ИСТОЧНИКИ И НОСИТЕЛИ АУДИОВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ	23
Понятийный аппарат	23
Классификация носителей информации.....	23
Механические носители информации	25
Оптические носители информации.....	26
Магнитные носители информации	32
Магнитооптические носители информации.....	35
Электронные носители информации	37
Способы записи звука и изображения	38
Аналоговые способы записи звука	40
Цифровой способ записи и воспроизведения звuka и изображения	44
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ	48
Интернет в обучении и образовании	48
Компьютерный урок и компьютерная поддержка урока	52
Характеристика метода проектов	54

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ, ОЦЕНКИ И МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ	64
Преимущества компьютерного тестирования	64
Классификация компьютерных тестов	66
Классификация современных систем компьютерного тестирования	66
СЕРВИСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ	70
Сетевое сообщество	70
Социальные сервисы Веб 2.0	71
Социальный сервис ВикиВики	74
Сетевые офисы	76
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	79
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	80

ВВЕДЕНИЕ

Тенденции информатизации, массовой коммуникации общества третьего тысячелетия решительно изменяют социальный заказ на компетентность будущих специалистов любой сферы деятельности в области информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Процессы, порождаемые информатизацией современного общества, повлекли активное развитие информатизации образования как процесса, направленного на повышение качества содержания образования, а также внедрение, сопровождение и развитие ИКТ во всех видах деятельности в системе образования России.

Процесс информатизации образования предполагает последовательную реализацию возможностей информационных и коммуникационных технологий, ориентированных на решение целого ряда образовательных задач. В предлагаемом читателю учебном пособии отражены способы решения некоторых из них: представлены методы и организационные формы обучения, воспитания, соответствующие задачам развития личности обучаемого в условиях современного информационного общества; раскрыты принципы построения открытой системы образования и технологии дистанционного обучения; описаны технологии активизации познавательной деятельности учащихся и диагностики их учебных достижений с использованием средств ИКТ.

Значительное место в пособии уделено технологии организации проектной деятельности учащихся, а также характеристике различных источников информации с указанием их возможностей, преимуществ и недостатков. Отдельная глава посвящена сервисам сети Интернет, в которой акцент делается на описании возможностей, предоставляемых педагогической практике благодаря организации различных видов деятельности внутри сетевых сообществ и использованию социальных сервисов.

Обращаем внимание читателя на задания для самостоятельной работы (они предваряют каждую из глав) и на

вопросы для самоконтроля, которыми главы учебного пособия завершаются. Они составлены авторами с целью способствовать как осмыслению и систематизации материала, так и развитию критического мышления, лежащего в основе общекультурных и профессиональных компетентностей студентов.

Учебное пособие ориентировано на студентов педагогических вузов, изучающих дисциплину «Информационные технологии в образовании».

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

Задание для самостоятельной работы с текстом

Составьте тезисы по теме «Информатизация образования как фактор развития общества». Для этого составьте план текста; прочитайте фрагмент текста, который имеет свой подзаголовок — первый пункт плана; уясните его суть; сформулируйте первый тезис; аналогичную работу проделайте с остальными фрагментами текста. Напомним, что тезис — это краткое положение, отражающее смысл значительной части текста. Представьте работу в форме, указанной ниже.

План	Тезисы
1.	1.
2.	2.
...	...

Информатизация общества, информатизация образования: основные понятия и определения

Важнейшей специфической чертой современного этапа развития общества является его информатизация. Начавшись в 70-х годах прошлого столетия, процесс информатизации общества в последние годы приобрел поистине глобальный характер. В настоящее время этот процесс охватил не только все развитые страны мирового сообщества, но и многие развивающиеся страны.

В информационном обществе объектами и результатами труда подавляющей части занятого населения становятся информационные ресурсы и научные знания. Эта отличительная особенность нашла свое отражение в опре-

делении: «*Информатизация общества* — это глобальный социальный процесс, особенность которого состоит в том, что доминирующим видом деятельности в сфере общественного производства является сбор, накопление, обработка, хранение, передача, использование, продуцирование информации, осуществляемые на основе современных средств микропроцессорной и вычислительной техники, а также разнообразных средств информационного взаимодействия и обмена» [8, с. 9].

Основными причинами информатизации всех сфер деятельности человека, в том числе и образования, являются:

- возрастание роли интеллектуального труда, ориентированного на использование информации в глобальных масштабах;
- быстрое старение знаний, необходимость их постоянного обновления; впервые в истории нашей цивилизации поколения идей и продуктов человеческой деятельности сменяют друг друга быстрее, чем поколения людей.

В российском законодательстве определение термина «информатизация» было сформулировано в Федеральном законе от 20 февраля 1995 г. № 24-ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации». «*Информатизация* — это организационный социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций, общественных объединений на основе формирования и использования информационных ресурсов».

Процесс информатизации включает три взаимосвязанных компонента:

- компьютеризацию (процесс совершенствования средств поиска и обработки информации);
- медиатизацию (процесс совершенствования средств сбора, хранения и распространения информации);
- интеллектуализацию (процесс развития знаний и способностей людей к восприятию и порождению информации).

Необходимым начальным звеном информатизации общества является *информатизация образования* — внедрение новых информационных технологий в учебный процесс, а также в систему управления учреждениями образования. Суть информатизации образования заключается в создании как для педагогов, так и для обучаемых благоприятных условий свободного доступа к культурной, учебной и научной информации.

Информатизация образования должна опережать информатизацию других направлений общественного производства, иначе сфера образования неизбежно начнет отставать от темпов развития общества. К сожалению, пока процесс информатизации образования уступает по скорости процессу информатизации общества.

Информатизацию образования следует рассматривать не просто как использование компьютера и других электронных средств в обучении, а как *новый подход к организации обучения*, как направление в педагогической науке. Использование информационных технологий в учебно-воспитательном процессе меняет функцию педагога на уроке с информационной на управляющую. Учитель становится консультантом, советчиком, координатором учения школьников. Главная цель использования компьютера на уроке — создание вариативной дидактически активной познавательной среды. Целью информатизации образования в целом является «... подготовка обучаемых к полноценному и эффективному участию в бытовой, общественной и профессиональной областях жизнедеятельности в условиях информационного общества» [10, с. 57].

Что дает обществу информатизация образования?

1. Развивается открытая система непрерывного образования, обеспечивающая каждому человеку собственную траекторию учения, возможность получения нескольких высших (средних, специальных) образований разного профиля независимо от возраста. На смену заочному образованию приходит дистанционное.

2. Изменяется процесс познания: происходит смещение от накопления знаний к деятельности в специально организованной обучающей среде. В результате повышается эффективность познавательной деятельности учащихся, усиливается мотивация достижений. Интерактивная деятельность ведет к развитию новых типов мышления: альтернативного, эвристического, системного. Формируются навыки принятия самостоятельных решений.

3. Реальностью становится дифференциация и индивидуализация обучения.

4. Доступ учащихся к разнообразным источникам информации (электронные учебники, Интернет, виртуальные библиотеки и многое др.) снижает авторитарность знаний, развивает критичность, самостоятельность мышления, творческий подход к своему образованию. В результате происходит смена авторитарного стиля обучения на демократический. Возникает единое образовательное информационное пространство в масштабах планеты.

5. Гарантируется доступность образования независимо от социальных условий жизни людей.

Важнейшей задачей информатизации общества является формирование у специалистов всех уровней *информационной компетентности (ИК)*. **Информационная компетентность** — способность человека решать учебные, бытовые, профессиональные задачи с использованием информационных технологий.

М. Б. Лебедева и О. Н. Шилова [13] выделяют ряд *компонентов ИКТ-компетентности педагога*, в том числе умения:

- осуществлять поиск и отбор дополнительной информации для обучения с использованием интернет-ресурсов;
- представлять образовательную информацию с использованием различных компьютерных средств;
- участвовать в работе сетевых объединений преподавателей, интернет-конференциях с целью повышения своего профессионального уровня;

- разрабатывать компьютерные тесты, системы рейтинговой оценки знаний учащихся на основе стандартных приложений и программ-оболочек;
- создавать интернет-ресурсы учебного назначения;
- применять готовые мультимедийные разработки в образовательных и воспитательных целях;
- изготавливать самодельные дидактические компьютерные материалы;
- управлять учебно-воспитательным процессом с помощью стандартных приложений и специальных компьютерных программ.

Создание и развитие информационного общества предполагает широкое применение информационных технологий (ИТ).

Анализ содержания понятия «Информационные технологии» позволяет отметить, что оно является многоаспектным. В одних случаях, говоря об информационной технологии, подразумевают определенное научное направление, в других — конкретный способ работы с информацией. Иными словами, *информационные технологии* — это как **совокупность знаний** о методах и технических средствах работы с информационными ресурсами, так и сами **методы и технические средства** сбора, обработки и передачи информации для получения новых сведений об изучаемом объекте.

В педагогической практике *информационными технологиями обучения (ИТО)* называют все *педагогические технологии, предполагающие использование специальных технических информационных средств* (ЭВМ, аудио, кино, видео и др.). Так как сущность процесса обучения составляет движение и преобразование информации, то с *позиций информационного подхода* любая педтехнология может быть названа информационной.

С внедрением компьютеров в образование появился термин «новые информационные технологии обучения» (НИТО). Их можно рассматривать как синтез современных достижений педагогической науки и средств информаци-

онно-вычислительной техники. Термин «информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)» используют, если в образовательный процесс вовлекаются средства телекоммуникации.

Термин «информационные технологии» иногда используют в качестве синонима термина «компьютерные технологии», так как все информационные технологии в настоящее время так или иначе связаны с применением компьютера. Однако термин «информационные технологии» намного шире и включает в себя компьютерные технологии в качестве одной из составляющих. В качестве второй составляющей выступают телекоммуникационные технологии. В этом смысле термин ИКТ является не вполне корректным, так как понятие «информационные технологии» уже содержит в себе категорию «телекоммуникационные технологии».

Телекоммуникация — это передача информации на расстояние с помощью технических средств (телефона, радио, телеграфа, телевидения, спутниковой связи, компьютерных сетей). В школьной практике, говоря о телекоммуникациях, чаще всего имеют в виду передачу, прием, обработку и хранение информации компьютерными средствами, т.е. *компьютерные телекоммуникации (КТК)*.

Компьютерные телекоммуникации — не только самый новый, но и самый перспективный вид телекоммуникаций, так как они имеют ряд преимуществ перед традиционными.

1. Их использование обходится пользователям дешевле.

2. Информация может передаваться в любой форме: в виде текста, звука, изображения и т.п., в то время как все традиционные средства коммуникации допускают передачу информации в какой-то одной, строго определенной форме.

3. Компьютерные коммуникации поддерживают как синхронный, так и асинхронный режимы работы. Передача и прием информации в КТК могут быть прямыми — непосредственно с компьютера отправителя на компьютер получателя (в этом случае говорят о синхронной связи) — и через промежуточную ЭВМ, которая позволяет накапливать сообщения и передавать их на персональные компьютеры

по мере запроса пользователями (такая связь получила название асинхронной). В случае синхронной телекоммуникационной связи партнерам необходимо договориться о времени сеансов связи. Синхронный режим не всегда удобен, особенно если речь идет о партнерах, находящихся в значительно различающихся часовых поясах.

4. КТК позволяют не только получать и хранить, но и обрабатывать информацию. С появлением и развитием сетевых офисов (подробнее о них будет рассказано в главе 5) совместное редактирование материалов стало еще доступнее и удобнее.

Классификация НИТО. Программное обеспечение, используемое в НИТО

Основной задачей НИТО является разработка интерактивных обучающих сред, управляющих познавательной деятельностью учащихся и осуществляющих доступ к современным информационно-образовательным ресурсам.

В зарубежной практике принята следующая классификация НИТО [3, с. 14—15]:

CAI	Computer Aided Instruction	Компьютерное программное обучение
CAL	Computer Aided Learning	Изучение с помощью компьютера
CBL	Computer Based Learning	Изучение на базе компьютера
CBT	Computer Based Training	Обучение на базе компьютера
CAA	Computer Aided Assessment	Оценивание с помощью компьютера
CMC	Computer Mediated Communications	Компьютерные коммуникации

Компьютерное программное обучение — это технология, обеспечивающая реализацию механизма программированного обучения с помощью соответствующих компьютерных программ. Сам термин «программированное обучение» никакого отношения к компьютеру не имеет.

Так называется метод обучения, выдвинутый профессором Б. Ф. Скиннером и получивший развитие в работах ученых многих стран, в том числе отечественных педагогов (Н. Ф. Талызина, П. Я. Гальперин и др.). Суть метода состоит в соблюдении строго определенной последовательности действий педагога и учащихся по овладению знаниями. Впоследствии для реализации этого метода стали использовать компьютер. Вот тогда и появилась технология с названием «Компьютерное программное обучение».

Изучение с помощью компьютера — это технология, предполагающая самостоятельную работу обучаемого, направленную на изучение нового материала с помощью как традиционных средств (учебников, аудио- и видеозаписей и т.п.), так и компьютера.

Изучение на базе компьютера предполагает использование преимущественно программных средств, и в этом заключается ее отличие от предыдущей технологии.

Обучение на базе компьютера подразумевает всевозможные формы передачи знаний обучаемому (как с участием педагога, так и без его участия) и, по существу, пересекается с вышеперечисленными.

Оценивание с помощью компьютера на практике чаще входит составным элементом в другие технологии, однако может представлять собой и самостоятельную технологию обучения.

Компьютерные коммуникации также являются неотъемлемой составляющей всех вышеперечисленных технологий, когда речь идет об использовании компьютерных сетей. Именно они обеспечивают и процесс передачи знаний, и обратную связь.

С классификацией и характеристикой программного обеспечения, использующегося в НИТО, предлагаем ознакомиться самостоятельно, используя учебное пособие: Захаров И. Г. Информационные технологии в образовании : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М. : Академия, 2003¹.

¹ Можно использовать пособия других годов изданий.

Открытое образование

Традиционная форма образования уже не может удовлетворить возросшие потребности населения. Объем знаний, необходимых для выпускников технических вузов, в настоящее время удваивается каждые три-четыре года, в то время как в первой половине XX в. этот период составлял более 30 лет и полученных в институте знаний практически хватало до пенсионного возраста. В связи с этим стала зарождаться новая модель образования, которая получила название *открытой*. Эта модель образования исходит из открытости мира, процессов познания и образования человека. Она позволяет реализовать идею непрерывного образования¹ и осуществить поставленную ООН задачу: перейти от концепции «образование — на всю жизнь» к концепции «образование — через всю жизнь».

Закрытое образовательное пространство — это пространство, в котором известен тот путь, которым надо провести ученика, и известен образ, к которому необходимо подвести. Идеал закрытого образования — определенный Учитель, его Школа, конкретные методы. Открытое образовательное пространство предоставляет выбор содержания образования, образа, пути. А идеал открытого образования — представленность множества школ, образов, путей и средств.

Цели образования всегда строились исходя из двух составляющих: заказ государства (установление четких приоритетов в содержании образования в соответствии с тем, что нужно государству от каждого человека, в нем прожи-

¹ **КОНЦЕПЦИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ** — современная альтернативная система взглядов на развитие образовательной практики; провозглашает учебную деятельность человека как неотъемлемую и естественную составную часть его образа жизни в любом возрасте (П. Ленгранд, 1965). В предложенной трактовке воплощена гуманистическая идея, ставящая в центр всех образовательных начал человека, которому следует создать условия для полного развития его способностей на протяжении всей жизни.

вающего) и частный заказ, т.е. осмысленный ответ человека на вопрос, чему и зачем он намерен учиться. Если в закрытой модели образования в качестве ведущей цели выступает государственный заказ, то для открытого образования приоритетной, если не единственной, является вторая цель.

Каковы характерные черты открытого образования?

В открытом образовании ярко выражена личностная ориентация вплоть до индивидуализации всего образовательного процесса. Вариативность содержания образования позволяет предложить обучаемым разнообразные наборы образовательных услуг; сформировать каждому человеку собственную образовательную траекторию, которая наиболее полно соответствует его образовательным и профессиональным потребностям и целям; обеспечить непрерывность обучения, возможность получения послевузовского и дополнительного образования.

Модель открытого образования реализуется посредством использования информационных сетей, которые обеспечивают доступ к информационным ресурсам всего мирового сообщества, снимают пространственно-временные ограничения в работе с различными источниками информации и предоставляют широкую свободу выбора стратегии образования. Каждый человек может учиться по индивидуальному расписанию, в удобное для него время и в любом месте, имея при себе комплект специальных средств обучения и согласованную возможность контакта с преподавателем как по средствам связи, так и в режиме регламентированного очного контакта.

В 70-х и 80-х годах прошлого века во многих странах были учреждены национальные открытые университеты. *Открытый университет* — университет, в котором не менее 50% учебного времени отдано дистанционной форме обучения и в котором используются организационные принципы открытого обучения. К ним относятся:

- отказ от любых условий и требований для зачисления, кроме достижения необходимого возраста (не нужно

проходить вступительные испытания, предоставлять документы об уже имеющемся образовании и т.п.);

- обучение происходит по индивидуальным учебным планам, составленным самими обучаемыми;
- отсутствуют фиксированные сроки обучения; прием студентов в вуз производится в течение всего года;
- студенты основную часть учебного времени могут отсутствовать в учебных аудиториях и тем самым проходить обучение, не покидая места постоянного проживания и без отрыва от работы.

В России идее создания открытой системы образования начало уделяться внимание с 2000 г. Был издан приказ № 2389 от 02.08.2000 г. «Об организации работ в области открытого образования», в котором декларировалось «создание системы открытого образования Российской Федерации, обеспечивающей общенациональный доступ к образовательным ресурсам на основе широкого использования информационных образовательных технологий»; ее ориентированность на массовость и общедоступность независимо от социального статуса, территориального расположения, ограничения в гражданских правах и т.п.

При этом отмечалось: «...система открытого образования не заменяет традиционную систему образования, включающую жестко регламентированные очную, очно-заочную (вечернюю), заочную формы и экстернат, но уже в настоящее время может существенно дополнить указанные формы. В то же время технологии дистанционного обучения, составляющие основу открытого образования, успешно интегрируются и в существующие формы образования, прежде всего в заочное (заочно-дистанционная форма), что в будущем может привести к конвергенции различных форм получения образования».

Резюмируя, отметим, что система открытого образования — это рациональный синтез известных форм получения образования на базе средств коммуникационных и телекоммуникационных технологий.

Дистанционное образование

По данным зарубежных экспертов, в настоящее время практически каждый работающий нуждается в высшем образовании. Обучение такой массы студентов по очной форме вряд ли выдержат бюджеты даже самых благополучных стран. Поэтому сегодня все большую популярность приобретает дистанционная форма обучения — «получение образования без посещения учебного заведения с помощью современных информационно-образовательных технологий и систем телекоммуникации» [9, с. 134]. Данная форма обучения имеет ряд преимуществ перед традиционными:

- а) является незаменимой при обучении инвалидов;
- б) дает возможность обучаться в учебном заведении любого населенного пункта (даже за пределами страны проживания), не покидая при этом места проживания. Следовательно, обучение может происходить без отрыва от основной работы и позволяет отказаться от командировок на курсы в другой город. По этой причине работодатели приветствуют данную форму обучения;
- в) предоставляет такие возможности, как: обучение по индивидуальной программе, составленной самим обучаемым; неограниченность выбора учебных дисциплин;
- г) позволяет студентам осваивать учебный курс каждому в своем темпе.

Благодаря этим преимуществам получила быстрое развитие система дистанционного образования. В «Концепции создания и развития единой системы дистанционного образования в России» дистанционное образование (ДО) определяется как «комплекс образовательных услуг, предоставляемых широким слоям населения в стране и за рубежом с помощью специализированной информационно-образовательной среды на любом расстоянии от образовательных учреждений» [11].

Наряду с преимуществами дистанционная форма обучения имеет и недостатки:

1. Некоторые люди просто не могут учиться без непосредственного общения в аудитории.

2. В дистанционном образовании большой акцент делается на самостоятельную работу обучаемых, которые в своем большинстве не умеют работать самостоятельно. Требование самодисциплины и ответственности в учебе приводит к тому, что некоторым студентам, чтобы добиться успеха, требуется внешнее руководство.

Именно поэтому при равных альтернативных возможностях традиционная форма образования всегда будет иметь преимущество перед дистанционной.

Дистанционное обучение может осуществляться как в синхронном, так и в асинхронном режимах.

При синхронном обучении взаимодействие между преподавателем и виртуальной учебной группой (студенты такой группы не обязательно находятся в одной аудитории и даже в одном городе) происходит в реальном масштабе времени. Недостатком данного режима является необходимость «присутствовать на занятии» в строго определенное время.

При асинхронном обучении каждый студент сам выбирает время для занятий и задает темп обучения; при этом студенты занимаются по индивидуальным учебным планам с использованием единых учебно-методических материалов и имеют право выбирать между различными носителями информации.

Дистанционное образование базируется в основном на современных информационных и коммуникационных технологиях, но также предполагает автономное использование курсов, записанных на различные физические носители (аудио-, видеокассеты, CD, DVD и т.п.), т.е. вне телекоммуникационных сетей. Такое дистанционное обучение предназначено чаще всего для *самообразования*, так как не предусматривает оперативной обратной связи с преподавателем.

Технологии дистанционного образования¹

Для организации дистанционного образования используются следующие технологии: кейс-технология, TV-технология и сетевые технологии.

Кейс-технология получила свое название в связи с тем, что учебно-методические материалы комплектуются в специальный набор (кейс). Этот набор пересылается учащемуся для самостоятельного изучения. Общение с преподавателями-консультантами происходит в созданных для этих целей региональных учебных центрах. Традиционное заочное обучение по почте, существующее более 100 лет, по сути дела, осуществляется по той же технологии.

В 40-х годах начинают использовать такие средства доставки учебного материала, как радио, магнитофонные ленты, телевидение. На современном этапе помимо рассылки учебно-методических материалов по обычной почте используется рассылка по электронной почте. Название формы обучения меняется с «заочной» на «дистанционную», а слово «обучение» постепенно заменяется словом «образование», поскольку роль обучаемого становится все более активной и дополняется непрерывным процессом самообразования с использованием записанных на те или иные носители или транслируемых по радио и телевидению лекций.

TV-технология основана на использовании телевизионных лекций и может быть реализована только в синхронном режиме.

К *сетевым* относятся технологии, использующие возможности локальных и глобальных компьютерных сетей. Наибольшее распространение в осуществлении дистанционного обучения получили телеконференции. Они базируются на использовании электронных каналов связи для организации общения между двумя и более группами участников. Телеконференции — это общий термин, отно-

¹ Для написания этого параграфа использован материал, содержащийся в книгах [4, 20, 21].

сящийся к различным технологиям, включая аудиоконференции, видеоконференции и компьютерные (или электронные) конференции.

Электронная конференцсвязь — асинхронная коммуникационная среда, позволяющая в письменном виде изложить свое мнение, задать вопрос и прочитать реплики других участников.

Видео- и аудиоконференцсвязь имеют синхронный характер; участники взаимодействуют друг с другом в реальном времени. Здесь возможно общение типа один на один (консультация), один ко многим (лекция), многие ко многим (телемост). Последняя форма общения удобна для проведения семинаров.

Видеоконференции обладают наибольшей продуктивностью, так как предусматривают все формы обмена информацией. Однако существует препятствие для широкого использования этой технологии — дорогое оборудование, которое не всегда доступно учебным заведениям.

Подробнее с сетевыми технологиями дистанционного обучения можно ознакомиться в следующем учебном пособии: Трайнев В. А. Информационные коммуникационные педагогические технологии (обобщения и рекомендации) : учебное пособие / В. А. Трайнев, И. В. Трайнев. М. : Дашков и К°, 2007.

Интернет-технологии бесспорно являются самым современным и перспективным средством технологической поддержки дистанционного обучения. Однако эффективность их использования значительно возрастает, если использовать интернет-технологии в сочетании с CD-ROM-технологиями. Содержательная часть курсов может поставляться на компакт-дисках, что обеспечивает дешевизну и независимость от каналов связи. А Интернет целесообразно использовать в дистанционном обучении для обновления информации, интерактивного общения обучающихся и преподавателей, тестирования полученных знаний и оперативного получения справочной информации. Такая технология получила название *Web-CD-технологии*.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятию «информатизация общества».
2. Назовите причины информатизации всех сфер современной деятельности человека.
3. Каковы компоненты информатизации?
4. Как Вы понимаете термин «информатизация образования»?
5. Каков вклад информатизации образования в развитие общества?
6. Перечислите компоненты ИКТ-компетентности педагога.
7. Сравните содержание понятий «информационные технологии», «информационные технологии обучения», «новые информационные технологии обучения».
8. Что понимают под компьютерными телекоммуникациями? Выделите их преимущества перед традиционными средствами телекоммуникации.
9. Какие виды НИТО Вам известны? Дайте характеристику каждому из них.
10. Классифицируйте и охарактеризуйте программное обеспечение, используемое в НИТО.
11. Каковы характерные черты открытого образования?
12. В чем, на Ваш взгляд, состоят преимущества и недостатки дистанционной формы обучения?
13. Охарактеризуйте технологии, которые используются для организации дистанционного образования.
14. Какие виды телеконференций Вы знаете? Какие возможности в дистанционном образовании может реализовать каждый вид телеконференции?

АУДИОВИЗУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ. ИСТОЧНИКИ И НОСИТЕЛИ АУДИОВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Задания для самостоятельной работы с текстом

1. Для осмысления и систематизации материала данной главы предлагаем Вам воспользоваться приемами технологии развития критического мышления (<http://culture.16mb.com/page/02/trkm.pdf>). Начните с чтения параграфов с разметкой (прием «ИН-СЕРТ» описан там же, с. 33—34). Особое внимание обратите на фрагменты, которые Вы пометили знаком «?». Попытайтесь разрешить возникшие противоречия; с вопросами, оставшимися без ответов, обратитесь к преподавателю.

2. Представьте материал главы в кластерах (там же, с. 32—33 и 66—68). Для этого выделите смысловые единицы темы и графически оформите их в определенном порядке.

Понятийный аппарат

Аудиовизуальная информация — это любые сигналы, воспринимаемые зрительными и слуховыми рецепторами человека.

Источник информации — это субъект или объект, порождающий информацию и представляющий ее в виде сообщения.

Носитель информации — материальный предмет, на котором (или в котором) возможно разместить информацию и впоследствии считать ее.

Классификация носителей информации

За основу возьмем классификацию, предложенную на сайте life-prog.ru [17].

По **форме сигнала**, используемого для записи данных, различают *аналоговые* и *цифровые* носители.

По **устойчивости записи и возможности перезаписи**:

- постоянные запоминающие устройства (ПЗУ), содержание которых не может быть изменено конечным пользователем (например, CD-ROM, DVD-ROM). ПЗУ в рабочем режиме допускает только считывание информации;

- записываемые устройства, в которые конечный пользователь может записать информацию только один раз (например, CD-R, DVD-R, DVD+R, BD-R);

- перезаписываемые устройства (например, CD-RW, DVD-RW, DVD+RW, BD-RE, магнитная лента и т.п.);

- оперативные устройства (обеспечивают режим записи, хранения и считывания информации в процессе ее обработки). Информация исчезает после отключения от источника тока.

По **конструктивным (геометрическим) особенностям**:

- дисковые (магнитные диски, оптические диски, магнитооптические диски);

- ленточные (магнитные ленты, перфоленты);

- барабанные (магнитные барабаны);

- карточные (банковские карты, перфокарты, флеш-карты, смарт-карты).

По **способу записи и воспроизведения информации**:

- перфорационные (с отверстиями или вырезами) — перфокарта, перфолента;

- механические¹;

- магнитные — магнитная лента, магнитные диски;

- оптические — оптические диски, светочувствительная лента, фотопластинка для записи голограммы²;

- магнитооптические;

- электронные (используют эффекты полупроводников) — карты памяти, флэш-память.

¹ Данную группу носителей информации выделяет А. В. Смирнов [19].

² Последние два носителя добавлены нами.

Классификация по способу записи и воспроизведения информации будет рассмотрена нами подробно.

Механические носители информации

К *механическим* носителям информации относятся *грампластинка* (аналоговый носитель аудиоинформации) и *видеогрампластинка* (аналоговый носитель аудиовизуальной информации). Первая грампластинка была изготовлена в 1888 г. из целлулоида. В 1897 г. в качестве сырья для изготовления грампластинок стали использовать смесь шеллака¹, шпата и сажи. Стоимость таких пластинок была очень высокой, поэтому шеллак заменили синтетическими смолами. Наибольшее распространение получила винилитовая (виниловая) смола (отсюда название — «виниловый диск»). В качестве сырья для изготовления грампластинок использовались и другие материалы. Например, пластинки из стекла ценились за то, что шипели меньше обычных. Известны также пластинки из шоколада. В период гонений на джаз использовались «записи на костях», т.е. записи на рентгеновской пленке. В настоящее время выпуск грампластинок практически прекращен.

Видеогрампластинки появились в 1970 г. Они не получили такого же широкого распространения, как аудиогрампластинки, но работы в этой области в какой-то мере повлияли на будущую империю видеокассет. Причиной быстрого забвения видеогрампластинок явились трудности технического характера. Для проигрывания динамичного изображения требуется сигнал с частотой несколько миллионов колебаний в секунду. Один оборот видеогрампластинки содержал два телевизионных полукадра, при этом скорость ее вращения составляла 1500 об/мин (для сравнения — скорость вращения аудиогрампластинки 33—78 об/мин). Имея диаметр 210 мм, видеопластинка вмещала всего около

¹ Шеллак — смолистое вещество, выделяемое насекомыми (лаковыми червецами) на побегах тропических растений.

5 минут информации! Игла считывающего устройства совершала за это время путь длиной 15 км! Видеопластинка прессовалась по той же технологии, что и гибкие виниловые пластинки. Существовали как цветные, так и черно-белые записи на видеогрампластинках.

Для воспроизведения изображения был разработан видеосниматель особой конструкции. Традиционная схема иглы для снятия звука оказалась непригодной из-за большой частоты вращения. Алмазную иглу видеоснимателя выполнили в виде санного полоза. Такая игла контактирует одновременно с несколькими гребнями канавки и совершает колебания за счет их разной высоты. Пьезоэлемент, выполненный с иглой как одно целое, преобразовывает механические колебания в электрические сигналы частотой до 3 МГц.

Оптические носители информации

Группа *оптических* носителей информации является самой многочисленной. Она включает три подгруппы: светочувствительная пленка, фотопластинка для записи голограммы и оптические диски.

Светочувствительная пленка бывает двух видов: фотопленка и кинопленка. Первая используется для производства диафильмов и диапозитивов и имеет ширину 35 мм, вторая — кинофильмов. Кинофильмы бывают узкоплёночные (8 и 16 мм), широкоплёночные (35 мм) и широкоформатные (70 мм). При проявлении и той, и другой пленки сразу получается позитивное изображение объектов (в отличие от обычной фотопленки, использовавшейся в плёночных фотоаппаратах, на которой получалось негативное изображение).

На киноплёнке помимо изображения можно записывать звук (*оптическую фонограмму*). Также для записи звука к кинокадрам используют *магнитные фонограммы*: в этом случае на киноплёнку сбоку наклеивают магнитную ленту, на которую записывают звук (о магнитных носителях информации см. ниже).

Голограмма представляет собой трехмерную фотографию, сделанную на фотопластинке с помощью луча лазера. Голография отличается от обычной фотографии тем, что на фотопластинке фиксируется не только интенсивность, но и разность хода световых волн, отраженных от предмета. Из-за этого изображение и получается объемным.

Первую голограмму получил в 1947 г. профессор государственного колледжа в Лондоне Деннис Габор. Бурное развитие и большое практическое значение голография приобрела в 1960 г. после создания первого лазера.

Чтобы изготовить голограмму, необходимо записываемый объект осветить лучом лазера. При взаимодействии прямого луча лазера с отраженным от предмета излучением возникает интерференционная картина, которая фиксируется на фотопластинке. Зафиксированную на фотопластинке интерференционную картину называют голограммой предмета. Она не имеет ни малейшего сходства с предметом: сделанный снимок выглядит как бессмысленное чередование светлых и темных линий. Для восстановления отснятого изображения необходимо осветить снимок другим лазерным лучом. Такую голограмму получили в 1962 г. Эмметт Лейт и Юрис Упатниекс в Мичиганском технологическом университете (США). Чуть позже академик Ю. Н. Денисюк изготовил отражательные голограммы, позволяющие воспроизводить объемные изображения в обычном, белом свете.

Трехмерность — не единственное замечательное свойство голограмм. Если, например, осветить записанную голограмму восстанавливающим лазерным светом большей или меньшей длины волны, чем использовавшейся при ее записи, мы увидим соответственно уменьшение или увеличение размеров объекта. Если голограмму разделить на части, то каждая часть будет содержать изображение объекта целиком, независимо от того, на какое количество частей мы ее разделили. То есть в отличие от обычной фотографии каждый участок голограммы содержит всю информацию о предмете. Это свойство делает голограмму надежным источником информации.

Еще одно удивительное свойство голограммы заключается в том, что на одной фотопластинке можно последовательно фиксировать несколько голограмм, располагая предметы в различных местах или меняя направление опорного пучка. Впоследствии изображение любого предмета можно восстановить независимо. Поэтому голография отличается большой емкостью и компактностью.

И светочувствительная лента, и фотопластинка для записи голограммы являются аналоговыми носителями информации.

Оптические диски — самая обширная группа носителей информации. Оптические диски делятся на *видеодиски* (video disc) и *цифровые оптические диски* (optical digital disc). Ко второй группе относятся компакт-диски (CD), цифровые универсальные диски (DVD) и незаписываемые мини-диски (MD).

Видеодиск — разновидность оптических дисков, на котором аудиовизуальная информация (изображение со звуком) записывается в аналоговой форме. Эта информация предназначена для воспроизведения на дисплее или экране телевизора. Видеодиск также получил название «долгоиграющей видеопластинки» в противовес той, о которой шла речь при описании механических носителей информации. В отличие от своей предшественницы, видеодиск обладает значительно большей емкостью: на одном таком диске помещается целиком полнометражный фильм. Он изготавливался из материала, подобного винилитовой смоле, применяемой для прессования грампластинки, и имел такие же размеры.

Дорожка долгоиграющей видеопластинки состоит из цепочки микроскопических продолговатых выемок. Все они имеют одинаковую глубину и ширину; изменяется лишь их длина и расстояние от одной выемки до другой. Благодаря этому на пластинке фиксируется вся необходимая информация: яркость, цвет, синхроимпульсы и звук. Поскольку для передачи изображения требуется много больше сигналов, чем для передачи звука, то, для того что-

бы нужное количество информации уместилось на диске, дорожки для записи информации делают очень узкими. Поэтому иголка традиционного проигрывателя не годится и в видеодисковых системах для воспроизведения записанной информации используется лазерный луч (по этой причине видеодиск и относят к оптическим носителям информации). Воспроизведение изображения можно замедлить и ускорить, его можно воспроизводить в обратном направлении, возможны покадровый просмотр и выборка из программы любой отдельной сцены. Благодаря тому что «снятие» сигнала осуществляется без механического соприкосновения с пластинкой, последняя, как и видеосниматель, не изнашивается. Разумеется, при просмотре неподвижного кадра, при замедленном и ускоренном воспроизведении звуковое сопровождение отключается.

Процесс образования электрического видеосигнала заключается в следующем. Отраженный от разных углублений световой луч имеет различную интенсивность. Он падает на фотодиод, при помощи которого происходит преобразование различий в интенсивности света в электрические импульсы, которые, в свою очередь, преобразуются в стандартные телевизионные сигналы.

Компакт-диски изготавливаются из прозрачного полимера (поликарбоната) толщиной 1,2 мм, покрытого тончайшим слоем металла (алюминия, золота или серебра). На рабочей поверхности диска расположены дорожки, состоящие из чередующихся углублений (питов) и выступов (лэндов). Совокупность питов и лэндов представляют собой цифровые коды записанной информации.

Первые компакт-диски появились в начале 80-х годов прошлого столетия и были созданы для цифрового хранения звука. Они вмещали 74 минуты/650 мегабайт аудиоинформации. Впоследствии с появлением CD, использующихся для хранения данных широкого назначения, первый вид CD получил название «Audio-CD». Аудио-компакт-диски по формату отличаются от компакт-дисков с данными,

и CD-плееры обычно могут воспроизводить только их (на компьютере, конечно, можно прочитать оба вида дисков).

Среди компакт-дисков широкого назначения выделяют: CD-ROM (штампованные на заводе; у пользователя нет возможности изменить информацию, записанную на диске), для однократной записи (CD-R) и для многократной записи (CD-RW). Диски последних двух типов предназначены для записи в домашних условиях на специальных пишущих приводах.

Современные CD имеют емкость 700—800 мегабайт, которые позволяют записать 80—90 минут аудио. Бывают также мини-CD (**не путать с мини-дисками!**), диаметром 8 см, и CD, формой напоминающие кредитные карточки (т. н. диски-визитки). Объем мини-CD составляет от 155 мегабайт (18 минут музыки) до 210 мегабайт (24 минуты), но также созданы более вместительные версии на 300 Мб. Обычно его применяют для записи инсталляционных пакетов различных драйверов устройств, программ, игр и документации объемом менее 210 мегабайт. CD-визитка повторяет размер визитной карточки (90×50 мм). Такой диск предназначен для хранения персональных данных, дополняющих контактную информацию, отпечатанную на лицевой стороне CD-визитки.

Еще одна разновидность компакт-дисков — видео-CD (CD-DV, Compact Disk Digital Video). Они предназначены для записи и воспроизведения видеофильмов. Один диск может хранить запись одного полнометражного фильма. Промышленное производство начато в 1994 г.

DVD (англ. Digital Versatile Disc — цифровой многоцелевой диск) — носитель информации, внешне схожий с компакт-диском, однако имеющий бóльшую емкость: от 4,7 Гб (односторонние однослойные диски) до 16—17 Гб (двухсторонние двухслойные диски).

Высокая емкость DVD достигается за счет:

1) использования записывающего лазера с меньшей длиной волны, чем для обычных компакт-дисков (635 нанометров против 780 — у дисководов CD-ROM);

- 2) двухсторонней записи;
- 3) многослойной записи.

Первые диски и проигрыватели DVD появились в ноябре 1996 г. в Японии и в марте 1997 г. в США. Качество записи видеoinформации на DVD вдвое выше, чем на VideoCD, и втрое — чем на видеокассетах.

Основные виды DVD:

1. DVD-ROM — записывается промышленным способом.
2. DVD-R — однократно записываемый пользователем.
3. DVD-RW — перезаписываемый пользователем.

По структуре данных DVD бывают трех типов:

- DVD-Video — предназначенные для записи и хранения аудиовизуальной информации;
- DVD-Audio — предназначенные для записи и хранения аудиоданных высокого качества (гораздо выше, чем на аудио-компакт-дисках);
- DVD-Data — предназначенные для записи и хранения любых данных.

Незаписываемый MD.

Мини-диск (MD) — один из последних форматов в эволюции дисковых носителей звуковой информации, разработанный фирмой Sony в 1992 г. Он меньше обычных компакт-дисков (диаметр всего 64 мм), но при этом не уступает им в качестве и продолжительности звучания записанной на нем аудиoinформации. Это достигается за счет сжатия (уплотнения) данных. Малый размер MD обеспечивает быстрый доступ к данным в любой точке диска: меньше чем за 1 с. Мини-диск заключен в пластиковый футляр, защищающий его от внешних воздействий.

Формат мини-дисков предусматривает использование двух видов носителей — незаписываемых дисков типа CD и записываемых магнитооптических дисков (о них речь пойдет ниже).

Незаписываемый мини-диск очень похож на CD. Он записывается обычным для CD оптическим методом (с помощью лазера), тиражируется в заводских условиях прес-

сованием и предназначается только для воспроизведения. Его преимущество заключается в том, что это — компактный цифровой носитель аудиоинформации, вмещающий до 80 минут записи.

Магнитные носители информации

Магнитные носители информации представлены двумя большими группами: магнитные ленты и магнитные диски.

Магнитная лента — носитель информации в виде гибкой ленты, покрытой тонким слоем ферромагнитного материала. Информация на магнитной ленте фиксируется посредством магнитной записи. Магнитные ленты бывают трех видов: для аудиозаписи, для видеозаписи и для записи компьютерных данных. Приспособления для записи звука и видео на магнитную ленту и последующего считывания информации называются соответственно магнитофон и видеоманитофон. Устройство для записи компьютерных данных на магнитной ленте называется стример.

Магнитная лента была разработана в 1930-е годы в Германии и, как носитель информации, пришла на смену виниловому диску лишь во второй половине XX века, несмотря на то что идеи магнитной звукозаписи появились практически одновременно с идеями механической записи звука. В 1964 году компания Philips (Голландия) разработала на базе намагниченной пленки компактные аудиокассеты.

Для записи компьютерных данных магнитная лента была впервые использована в 1951 году. В домашних персональных компьютерах 1970-х и начала 1980-х годов в качестве основного внешнего запоминающего устройства во многих случаях использовался обычный бытовой магнитофон и компакт-кассета.

Первые стримеры (от английского streamer) появились в 1972 году. По своему принципу действия стример похож на обычный магнитофон. Стример применяется для операций резервного копирования и архивирования дан-

ных с жестких дисков на магнитную ленту. Основными преимуществами стримера являются большая емкость (до 900 Гб), невысокая стоимость и широкие условия хранения информационного носителя (картриджа); надежность и стабильность работы, а также низкое энергопотребление. Накопитель на магнитной ленте, поддерживающий работу одновременно с несколькими лентами, называется ленточной библиотекой. Емкость ленточных библиотек может достигать 70 петабайт¹. К недостаткам стримера относятся: низкая скорость доступа к данным из-за последовательного доступа (лента должна прокрутиться к нужному месту), большие размеры.

В 1987 году компания Sony представила *цифровую аудиоленту* (digital audio tape — DAT). Это небольшая кассета с пленкой шириной 4 мм, на которую производится запись не аналогового, а цифрового сигнала.

Магнитные диски имеют в своей основе круглые дисковые пластины, покрытые ферромагнитным материалом. Они бывают жесткими и гибкими, а также съемными и встроенными в дисковод компьютера. Информация на магнитный диск записывается и считывается магнитными головками вдоль концентрических дорожек. При записи или чтении информации магнитный диск вращается вокруг своей оси, а головка с помощью специального механизма подводится к нужной дорожке.

Гибкий магнитный диск (дискета²), или флоппи-диск (floppy disk), — портативный сменный носитель информации, используемый для многократной записи и хранения данных. Он представляет собой помещенный в защитный пластмассовый корпус пластиковый диск, покрытый ферромагнитным слоем, размером 5,25 дюйма (133 мм) или 3,5 дюйма (89 мм). Дискеты размером 3,5 дюйма имеют

¹ 1 ПБайт — единица количества информации, равная 10^{15} , или 2^{50} байтам.

² Вместо термина «дискета» иногда используется аббревиатура ГМД — «гибкий магнитный диск».

емкость 1,44 Мбайт. Данный вид дискет получил наибольшее распространение. В настоящее время гибкие магнитные диски используются редко (их выпуск прекращен весной 2011 года). Они были особенно популярны в 80—90-х годах прошлого столетия. Компания Apple была первой, которая начала отходить от использования флоппи-дисков, когда в 1998 году вся линейка iMac перестала поддерживать дискеты, а в дальнейшем и все остальные продукты Apple.

Для считывания дискет использовался дисковод, вмонтированный в системный блок (у современных компьютеров такой дисковод отсутствует).

Причина популярности дискет состояла в том, что дисководом для дискет был оснащен каждый компьютер, а сама дискета стоила намного дешевле CD-дисков (не говоря уже о стоимости дисковода для дискет относительно стоимости пишущего привода CD). К преимуществам дискеты также можно отнести простоту использования — записывать информацию так же просто, как на USB-флэш-носитель. По своему прямому назначению дискеты использовались для хранения и переноса информации с компьютера на компьютер. Позже эту функцию стали выполнять сначала локальные сети, а потом и Интернет.

Два основных *недостатка*, присущих дискетам, — их малая емкость и недолговечность — послужили причиной вытеснения их с рынка другими носителями информации. ГМД сильно подвержены внешним воздействиям: механическим (падение дискеты на пол или перевозка в переполненном общественном транспорте могли стать причиной выхода ее из строя); магнитным (даже однократная перевозка дискеты с информацией в общественном транспорте на электрическом ходу: троллейбус, трамвай — могла привести к потере информации); колебаниям температур. Еще один недостаток данного носителя информации — низкая скорость записи и считывания информации.

Жесткий диск (НЖМД, накопитель на жестких магнитных дисках, винчестер), как и дискета, основан на прин-

ципах магнитной записи, однако в нем запись производится на жесткие (алюминиевые или стеклянные) пластины, покрытые слоем ферромагнетика (чаще всего двуокиси хрома). Он является основным накопителем данных в большинстве компьютеров. Как правило, винчестер изначально встроен в системный блок компьютера. В отличие от гибких дисков жесткий диск позволяет хранить большие объемы информации. Емкость жестких дисков современных компьютеров может составлять терабайты (1 Тбайт — 10^{12} , или 2^{40} байт).

Считывающие головки в рабочем режиме не касаются поверхности пластин. Отсутствие механического контакта обеспечивает долгий срок службы устройства.

Жесткие диски бывают внутренние и внешние (переносные). Основным недостатком внутренних жестких дисков — замена жесткого диска требует разборки системного блока.

Достоинства жестких дисков — большая информационная емкость и короткое время доступа для получения информации. Недостатки жестких дисков — высокая чувствительность к механическим воздействиям (вибрациям и толчкам).

Магнитооптические носители информации

Магнитооптические носители информации — это носители информации, сочетающие свойства как оптических, так и магнитных накопителей. Запись осуществляется при помощи мощного луча лазера, который, нагревая участок диска, приводит к изменению вектора намагниченности этого участка; чтение осуществляется с помощью отраженного слабого луча лазера (маломощный луч не вызывает нагревания и, соответственно, не стирает записанную информацию).

Существуют следующие виды магнитооптических носителей:

- МО-диск (магнитооптический диск). Магнитооптическая технология была разработана фирмой IBM в начале

1970-х гг. Первые опытные образцы магнитооптических накопителей представила в начале 1980-х гг. фирма Sony. Сначала они не пользовались спросом вследствие дороговизны и сложности, однако по мере развития технологии и снижения цен диски стали занимать свое место на рынке технических средств информатизации. Выпускаются магнитооптические диски как с одной, так и с двумя рабочими поверхностями двух основных размеров — 3,5-дюймовые и 5,25-дюймовые накопители. Емкость — от 128 МБ до 4,6 ГБ; могут быть перезаписываемыми и с однократной записью;

- перезаписываемый MD (MiniDisc, мини-диск¹). Из-за удобства использования и мобильности мини-диск получил широко распространение в полубытовой/полупрофессиональной сферах для записи аудиоинформации. Фонограмму на мини-диск можно легко записать с любого (цифрового или аналогового) носителя; имеются широкие возможности для редактирования, записи названий трэков и исполнителей песен. Можно до миллиона раз записывать звук, стирать, перезаписывать и монтировать записи без потери качества звучания;

- Hi-MD диски. Hi-MD — формат записи данных, разработанный компанией Sony «в продолжение» формата MiniDisc. Hi-MD диски отличаются:

- высокой емкостью (1 Гб — можно записать до 45 часов музыки за счет использования технологии DWDD (Domain Wall Displacement Detection);

- высоким качеством звука — Hi-MD использует технологию сжатия звука ATRAC3plus;

- универсальностью — Hi-MD диски используют стандартную файловую систему, которая воспринимается обычными ПК, в то время как для использования обычных мини-дисков нужна специальная аппаратура.

Широкому распространению MO-дисков мешает сравнительно дорогая стоимость и конкуренция современных

¹ Выше рассказывалось о незаписываемом мини-диске.

жестких и оптических дисков. По сравнению с современными жесткими дисками они более медленны и уступают им по максимальным объемам хранимой информации. Это делает невозможным применение МО-дисков вместо традиционных винчестеров.

Однако МО-диски имеют большие перспективы как вторичные накопители, применяемые для резервного хранения информации. Дело в том, что магнитооптические диски слабо подвержены не только механическим, но и магнитным воздействиям. Даже намеренно испортить магнитооптический носитель сложно, а случайная потеря информации практически невозможна.

Электронные носители информации

Из электронных носителей информации рассмотрим *флэш-память* (англ. *Flash-Memory*). Она была изобретена Фудзи Масуока (Fujio Masuoka) в 1984 году (в то время он работал в компании Toshiba (Тосіба)).

Прочитана флэш-память может быть сколько угодно раз, но записывать на нее можно ограниченное число раз, впрочем, число это велико — около 10 тысяч раз.

Преимущества флэш-носителя:

1. Низкое энергопотребление: флэш-память потребляет примерно в 10—20 (и более) раз меньше энергии во время работы, чем другие носители. Это связано с тем, что в устройствах для записи и считывания информации с носителей, рассмотренных нами выше (кассеты, пластинки, различные виды дисков и т.п.), большая часть энергии уходит на приведение в движение механики этих устройств. Для использования флэш-памяти не требуется устройство, содержащее подвижные части.

2. Надежность и долговечность: информация, записанная на флэш-память, может храниться от 20 до 100 лет; флэш-память способна выдерживать механические нагрузки, в 5—10 раз превышающие предельно допустимые для

жестких дисков. Это преимущество также связано с отсутствием у флэш-памяти движущихся частей.

3. В отличие от жестких дисков более дешева (с учетом стоимости устройств чтения-записи).

4. Относительно высокое быстродействие (опять же обусловлено отсутствием движущихся частей).

5. Компактность. Во-первых, флэш-память — это полупроводниковое устройство, функционирующее на основе микросхем памяти. Во-вторых, компактность определяется опять же отсутствием движущихся частей.

Благодаря своим преимуществам, флэш-память используется в портативных и переносных устройствах: цифровых фото- и видеокамерах, сотовых телефонах, портативных (карманных) компьютерах (КПК), MP3-плеерах, цифровых диктофонах и т.п.

Флэш-память наиболее известна применением в *USB флэш-носители* — запоминающем устройстве, подключаемом к компьютеру или иному считывающему устройству (телевизор, DVD-плеер, музыкальный центр) по интерфейсу USB.

Флэш-память бывает как съёмной, так и несъёмной. Съёмную флэш-память применяют для хранения изображения, звука и другой пользовательской информации; несъёмную — для хранения встроенного программного обеспечения портативных устройств, а в КПК и программируемых калькуляторах — для хранения других программ и данных. Во многих КПК съёмная флэш-память используется как расширение памяти.

Способы записи звука и изображения

С помощью электроники можно преобразовать звуковые и световые волны в электрические колебания. Это позволяет записать их. Благодаря обратным преобразованиям можно воспроизвести записанные звук и изображение.

Принципиального различия между способами записи звука и изображения не существует, хотя звук научились за-

писывать раньше, чем изображение. Поэтому ограничимся в основном изложении принципов записи звука.

Пожалуй, единственным устройством, в котором запись звука осуществлялась в буквальном смысле, был фонограф Эдисона. Во всех остальных случаях, когда речь заходит о «записи звука», фактически записывается или передается не сам звук, а информация о том, какими были колебания воздуха в момент записи.

Прежде всего способы записи звука (так же как и другой информации) делятся на *аналоговый* и *цифровой*.

При аналоговой записи звука реальный звук преобразуется в сигнал другой физической природы (например, электрический), но описываемый одинаковыми с ним математическими уравнениями. Говоря другими словами, *изменениям звукового давления будут соответствовать пропорциональные изменения другой физической величины* (чаще всего электрического напряжения). Частота изменения напряжения, в свою очередь, должна соответствовать частоте звуковых колебаний. Качество записи определяется техническим уровнем записывающей и воспроизводящей аппаратуры.

Преобразовать звуковые колебания в колебания электрического напряжения можно с помощью обычного микрофона. Изменению электрического напряжения можно поставить в соответствие изменение магнитного поля ленты в магнитофоне или светового потока при оптической записи. В свою очередь, превратить колебания электрического напряжения в звуковые позволяет громкоговоритель (в просторечии динамик).

Второй способ получения информации о звуке *предполагает измерение значения давления в звуковой волне*. Возникающая при этом последовательность чисел — цифровой сигнал — есть не что иное, как новое выражение исходных звуковых колебаний.

Аналоговые способы записи звука

Аналоговые способы записи звука делятся на механический, оптический и магнитный.

Запись и воспроизведение звука впервые осуществил американский изобретатель Томас Эдисон в 1877 г. Он проделал это с помощью изобретенного им устройства, получившего название *фонограф* (от греч. *фонос* — звук и *графо* — пишу, рисую). Запись звука осуществлялась им на восковой валик, на котором игла фонографа при вращении валика оставляла звуковую дорожку (фонограмму). Фонограмма имела форму намотанной на валик спирали, так как валик не только вращался, но и перемещался поступательно. Звуковые колебания передавались на иглу от мембраны, находящейся внутри рупора. Тот же валик, покрытый посредством электролиза слоем металла, использовался для воспроизведения звука. Игла фонографа, двигаясь по канавке, совершала колебательные движения и передавала их мембране и рупору. Недостаток фонографа заключался в невозможности тиражирования записей.

В 1888 г. была создана первая *грампластинка* и на смеху фонографу пришел *граммофон*. Его изобрел американский инженер Эмиль Берлинер. Он родился в еврейской семье в Ганновере, но в 1870 году переехал в США. Берлинер устранил присущий фонографу недостаток, отделив запись звука от воспроизведения путем создания матрицы для штампования грампластинок.

Служащий французской фирмы «Патэ» Гильон Кемлер в 1901 году усовершенствовал граммофон. Сделав рупор граммофона маленьким, он встроил его внутрь корпуса, сделав тем самым аппарат компактным, малогабаритным и переносным. От названия фирмы аппарат получил наименование «патефон».

Описанный способ записи звука называется *механическим*. В дальнейшем он был значительно усовершенствован.

Оптическая (фотографическая) запись звука в России была предложена в 1889 г. А. Ф. Виксцемским.

Принцип оптической записи звука состоит в следующем. Звуковые колебания преобразовываются в электрические, а они — в переменные световые. При освещении таким модулированным¹ светом светочувствительной ленты получается *фотографическая фонограмма* (звуковая дорожка). Существует два типа звуковых дорожек (см. рис. 1²). В одном случае ширина дорожки постоянная, а переменной является ее прозрачность (фонограмма переменной плотности). В другом случае дорожка имеет однородную прозрачность, но ширина дорожки изменяется (фонограмма переменной ширины).

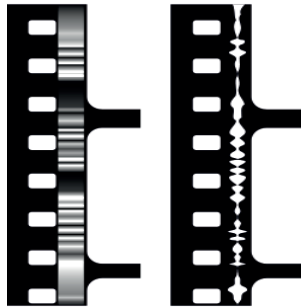


Рис. 1. Фонограмма переменной плотности (слева) и переменной ширины (справа)

Для записи звука луч света либо направляют через диафрагму, отверстие которой изменяется под воздействием электрического напряжения, либо подают это напряжение на источник света, интенсивность свечения которого, таким образом, изменяется.

В 1900 г. русский инженер И. Л. Поляков предложил способ воспроизведения звука с фотографической фоно-

¹ Модуляция — изменение каких-либо характеристик (амплитуды, частоты, фазы и т.п.) электромагнитных колебаний, используемое в радиотехнике, оптической связи, звукозаписи, телевидении и т.п.

² Изображение взято из свободного источника [Электронный ресурс]. URL: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/77/Optical-film-soundtrack.svg/420px-Optical-film-soundtrack.svg.png>.

граммы. С этой целью использовался фотоэлемент¹, воспринимающий свет, проходящий сквозь звуковую дорожку. Интенсивность проходящего сквозь нее светового луча меняется пропорционально параметрам записанного звука (частоте, громкости), и освещенность фотоэлемента также меняется пропорционально записанному звуку. Изменения яркости света вызывают в цепи фотоэлемента соответствующие изменения напряжения или тока, которые усиливают и подают на громкоговоритель.

Фотографическая запись звука использовалась и используется только в кинематографе для записи звука на киноплёнку. Способ записи звука на киноплёнке разработали в 1928 г. русские ученые Н. Г. Тагер и А. Ф. Шорин.

Магнитный способ записи звука предложил датчанин В. Паульсен в 1895 г. Первые записи были произведены на стальную проволоку. Магнитный способ записи основан на свойстве ферромагнитных материалов намагничиваться под воздействием внешнего магнитного поля и сохранять состояние намагниченности при снятии внешнего магнитного поля. Запись производится с помощью специального устройства — записывающей магнитной головки, создающей переменное магнитное поле на участке движущегося носителя (чаще всего магнитной ленты), обладающего магнитными свойствами. На ферромагнитном слое носителя остается след остаточного намагничивания. След и есть дорожка фонограммы. Магнитная головка состоит (см. рис. 2²) из сердечника с обмоткой (катушки). В сердечнике имеется зазор шириной 0,1—10 мкм. При включении в обмотку тока записи (входной сигнал) в области зазора возникает магнитное поле (поле записи), которое воздействует на прилегающую

¹ Фотоэлемент — электронный прибор, в котором в результате поглощения энергии падающего на него света генерируется электрический ток. Первый в мире фотоэлемент в 1888 г. создал знаменитый русский физик А. Г. Столетов.

² http://files.studfiles.ru/2706/295/html_L8BNytsdjW.BzB8/htmlconvd-JeshvR_html_m2092ef21.jpg

к головке область рабочего слоя движущегося магнитного носителя (магнитной ленты), изменяя его намагниченность.

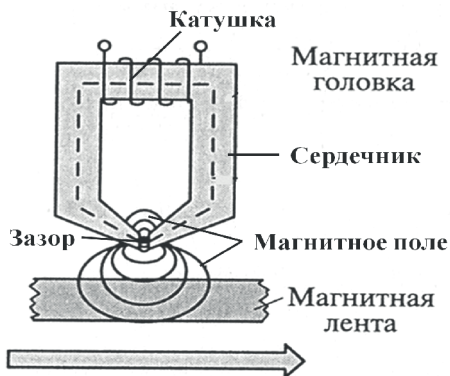


Рис. 2. Устройство и принцип работы магнитной головки

При воспроизведении записи используется явление электромагнитной индукции. Источником магнитного поля служат уже намагниченные участки ленты с записью. Они проходят мимо зазора магнитной головки³, создавая в сердечнике переменное магнитное поле, которое наводит в катушке переменный электрический ток. Колебания тока при помощи динамика преобразуются в звуковые колебания.

В 1928 г. было предложено использовать вместо проволоки бумажную ленту, на которую наносили порошок окиси железа. В дальнейшем бумагу заменили лентой с хлопчатобумажной или лавсановой основой.

Если говорить об аналоговых способах записи изображения, то их тоже три: механический, оптический и магнитный. *Оптические способы записи* изображения вам хорошо известны — это фотография и кино. Здесь электронику не используют (исключение составляет запись на видеодиск, рассмотренный нами в предыдущем параграфе). Аппарат, выполняющий магнитную запись и воспроизведение изображения, называется видеомэгнитофоном.

³ В бытовых магнитофонах при записи и воспроизведении обычно используется одна и та же универсальная головка.

Принцип его работы очень похож на принцип работы магнитофона. Механическая запись видеоизображений (на видеогрампластинку) происходила по технологии звукозаписи, схожей с записью звука на грампластинке.

В заключение обзора аналоговых способов записи звука и изображения отметим, что основным недостатком аналоговой записи является высокий уровень шумов и помех в записи.

Цифровой способ записи и воспроизведения звука и изображения

При цифровой записи двоичная информация, представляющая аудио- или видеосигнал, фиксируется на носителе в виде двоичного кода. Например, точка поверхности компакт-диска, отражающая свет, представляет собой двоичную единицу, а не отражающая — двоичный ноль.

Основные преимущества цифровой записи:

- универсальность — возможность записи любой информации в единообразном виде (к примеру, фотографии и тексты, записанные на магнитном диске компьютера, мирно уживаются с программами, музыкой и видеозаписями);
- возможность многократного копирования и длительного хранения информации без потери качества;
- «чистота» записи (низкий уровень шумов и устойчивость сигнала к помехам);
- широкая полоса воспроизводимых частот (от 0 до 20 000 Гц);
- возможность гибкой обработки (предоставляет больше свободы в процессе монтажа, синтеза нескольких записей, устранения дефектов и «очистки» старой записи).

Цифровая магнитная запись

Принцип цифровой магнитной записи заключается в следующем. В магнитную головку поступает ток, при котором магнитное поле записи через определенные промежутки времени изменяет свое направление на противоположное.

В результате происходят намагничивание и перемагничивание отдельных участков движущегося магнитного носителя. После записи информации на магнитном носителе остаются участки, обладающие разным магнитным состоянием. Одно состояние обозначают цифрой 0, а другое — цифрой 1. Цифры 0 и 1 и соответствующие им участки носителя называются битами. Определенная комбинация нулей и единиц соответствует тому или иному символу: букве определенного алфавита, цифре, знаку препинания и т.д.

Принципы записи информации на цифровые оптические диски

Информация на диске записывается в виде спиральной дорожки из питов¹. Промежуток между питами называется лэндом. Принцип считывания информации лазером для всех типов носителей заключается в регистрации изменения интенсивности отраженного света (логические 0 или 1). Если свет попадает на лэнд, то приемный фотодиод регистрирует максимальный сигнал (логическая 1); если на пит — фотодиод регистрирует меньшую интенсивность света (логический 0). Различие между дисками только для чтения (CD-ROM) и записываемыми/перезаписываемыми дисками (CD-R/RW) заключается в способе формирования питов. В диске только для чтения питы представляют собой некую рельефную структуру. В случае CD-R/RW пит представляет собой область с большим поглощением света, нежели лэнд.

Обычный компакт-диск (CD-ROM) изготавливается фабричным методом (штампуются с матрицы). Диски для однократной записи между отражающим слоем и поликарбонатной основой содержат слой, выполненный из материала, темнеющего при нагревании. В процессе записи лазерный луч нагревает отдельные участки регистрирующего слоя, которые, темнея, образуют участки, подобные питам. Однако отражающая способность зеркального слоя и четкость питов у дисков CD-R ниже, чем у CD-ROM, изготовленных промышленным способом.

¹ Изначально питом называли углубление на поверхности оптического диска.

В перезаписываемых дисках CD-RW регистрирующий слой выполнен из органических соединений, которые изменяют свое состояние под воздействием лазерного луча с кристаллического на аморфное и обратно. Переход из одного состояния в другое сопровождается изменением прозрачности слоя. Участки слоя в кристаллическом состоянии рассеивают свет, участки слоя в аморфном состоянии пропускают его через себя на отражающую металлическую подложку. При нагревании лазерным лучом выше некоторой критической температуры материал регистрирующего слоя переходит в аморфное состояние и остается в нем после остывания, а при нагревании до температуры значительно ниже критической — восстанавливает свое первоначальное (кристаллическое) состояние. Таким образом, происходит «стирание» старой записи и диск готов к записи новой информации.

Существует два основных метода записи на CD-R/RW. В режиме *disc-at-once* (диск за один раз) записывается весь CD за один подход и добавить на диск информацию впоследствии будет нельзя, даже если на диске останется свободное место. Режим *track-at-once* (потречковая запись или, говоря другими словами, создание мультисессионного диска) позволяет осуществлять запись в несколько подходов, т.е. пользователь имеет возможность впоследствии дописать информацию.

И в случае CD-R, и в случае CD-RW запись информации осуществляется лазерным лучом повышенной мощности (чтобы вызвать нагревание рабочего слоя диска и, соответственно, повлечь описанные выше изменения), а при считывании информации используется лазерный луч обычной мощности, который не вызывает нагревания. Мощность записывающего луча превышает мощность считывающего в десятки раз.

Методы, используемые для записи информации на DVD-диск, аналогичны принципам записи традиционного CD-диска. Различие заключается лишь в том, что, как упо-

миналось выше, запись на DVD-диски осуществляется лазером с длиной волны 635 нм, а на CD — 780 нм. Благодаря использованию записывающего лазера с меньшей длиной волны плотность записи увеличивается (на дорожке такого же радиуса умещается большее количество питов и лэндов, так как сами питы и лэнды имеют меньшие размеры. К тому же ширина дорожки также уменьшается и количество дорожек на диске такого же диаметра возрастает).

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите основания для классификации носителей информации. Классифицируйте носители информации по этим основаниям.
2. Расскажите об истории развития механических носителей информации.
3. Какие виды оптических носителей информации Вам известны?
4. Каковы физические принципы получения голограммы?
5. Охарактеризуйте видеодиск как носитель информации.
6. Какие существуют разновидности компакт-дисков?
7. Как удастся достичь высокой емкости DVD?
8. Расскажите об использовании магнитной ленты для записи информации в историческом аспекте.
9. Какие виды магнитных дисков Вам известны? Выделите преимущества и недостатки каждого из видов.
10. Что понимают под магнитооптическими носителями информации? Классифицируйте магнитооптические носители информации.
11. В чем, на Ваш взгляд, состоят преимущества флэш-носителя?
12. Какие существуют аналоговые способы записи звука?
13. Опишите принцип действия приборов для записи и воспроизведения звука при механическом, оптическом и магнитном аналоговых способах записи информации.
14. Перечислите основные преимущества цифровой записи информации.
15. Сформулируйте принципы записи информации на цифровой оптический диск.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Задание для самостоятельной работы с текстом

Ознакомьтесь с материалом главы и составьте терминологический словарь по теме «Информационные и коммуникационные технологии в активизации познавательной деятельности учащихся».

Интернет в обучении и образовании

Интернет содержит целый комплекс образовательных услуг. Различают *образовательные интернет-ресурсы* и *образовательные Web-ресурсы*. Под образовательными интернет-ресурсами понимаются как интернет-ресурсы, созданные специально для использования в процессе обучения (учебные, учебно-методические, научно-методические и прочие текстовые и иллюстративные материалы, системы тестирования и т.п.), так и интернет-ресурсы, предназначенные для информационного обеспечения системы образования в целом, деятельности образовательных учреждений или органов управления образованием (правовая, нормативная, статистическая, справочная информация).

Понятие «интернет-ресурс» шире понятия «Web-ресурс», так как последнее относится только к гипертекстовой информации, размещенной в рамках сервиса WWW (World Wide Web).

Образовательные Web-ресурсы представлены в виде образовательных сайтов и образовательных порталов. Основ-

ное различие между ними заключается в следующем [12]. Образовательный сайт, как правило, содержит материалы, посвященные какой-то определенной области знаний или содержанию обучения конкретному учебному предмету. Все информационное наполнение образовательного сайта обычно находится на одном Web-сервере. Доступ к отдельным материалам сайта может быть ограничен для разных посетителей.

Образовательные порталы в большинстве случаев предлагают посетителям только ссылки на образовательные ресурсы сети Интернет. Такие ссылки либо собираются создателями портала, либо предлагаются посетителями портала, желающими разместить на портале ссылку на свой сайт. Ссылки классифицируются по рубрикам. Таким образом, на образовательном портале представлена информация о ресурсах сети, посвященных различным областям знаний. Становится актуальной проблема достоверности ссылок. Недостатком образовательного портала является вероятность того, что какой-либо из представленных ресурсов изменил свой адрес или прекратил свое существование. Образовательный сайт не имеет такого недостатка, так как его информационные ресурсы контролируются создателями.

Создатели образовательных сайтов являются собственниками своих образовательных ресурсов, а создатели портала не могут претендовать на авторство тех документов, ссылки на которые представлены в рубриках портала.

Основные услуги сети Интернет, в том числе образовательные, можно разбить на три большие группы: *вещательные, интерактивные и поисковые*.

К вещательным услугам относятся электронные газеты и журналы, электронные библиотеки. Этот вид услуг частично платный. Часть информации хранится в открытом доступе и выполняет как информационные, так и рекламные функции. В газетах часто в открытый доступ помещается первая страница, на которой располагаются начальные части статей, продолжения же их перемещаются в платную

часть издания; в журналах предоставляется бесплатный доступ к оглавлению. Однако существует целый ряд периодических изданий, имеющих отношение к сфере образования, где бесплатным является доступ ко всем частям издания (за исключением свежих номеров). Это, например, газета «Первое сентября» и приложения к ней. Также бесплатно обеспечивается доступ к каталогам электронных библиотек.

К интерактивным относятся услуги, основанные на диалоговом или ином типе *общения*. К подобным услугам относятся такие сервисы сети Интернет, как электронная почта, скайп, социальные сети и электронные конференции.

Электронная почта — наиболее быстрый способ доставки писем и других видов сообщений: печатных материалов, графиков, деловых документов, фотографий, таблиц и т.п. Она удобна для организации «*электронных учебных классов*», составленных из учащихся разных школ, городов и даже стран. Работа идет в режиме «Списки рассылки» (mailing lists), что дает возможность совместного общения нескольким группам школьников. Учащимся необходимо зарегистрироваться, после чего им высылаются задания; учащиеся же отправляют на проверку выполненные задания. Рассылка материалов ведется всем участникам автоматическим лист-сервером. Главная трудность в общении — отсутствие эмоций, для их компенсации пользуются «смайликами» (анимационными рисунками). Но краткая письменная речь приучает к точности выражения, грамотности текста.

Электронная почта активно используется и в традиционно организованном образовательном процессе. Учитель использует ее для переписки с коллегами, общения с учениками и родителями. Ученик с помощью электронной почты получает информацию, консультацию учителя.

Разновидностью почтовых услуг сети Интернет являются *телеконференции* — обмен мнениями с помощью электронных писем по поводу тех или иных тем, проводимый с привлечением одного или нескольких средств телекоммуникаций.

Конференции бывают «открытыми» — доступными для любого пользователя сети или «закрытыми» — для избранного контингента участников, приглашенных ведущим.

Электронные конференции позволяют: задавать вопросы; отвечать на вопросы других; участвовать в дискуссии; читать сообщения, пришедшие на конференцию; рассылать сообщения. Электронные конференции можно использовать как для самообразования, так и для работы с учащимися. Выше (с. 20—21) уже рассказывалось про данный вид услуг сети Интернет.

Поисковые услуги делятся на три группы: каталоги, поисковые системы и метапоисковые системы.

Каталоги хранят предоставляемую серверами по специальным формам информацию. Информация разбита на классы; самообновления информации в каталогах не происходит. За каталогами следят работники соответствующего хост-компьютера; именно они занимаются индексированием информации: решают, к какому классу отнести полученную информацию, включить ее в каталог или убрать, переместить. Наиболее известный образовательный каталог: <http://www.edu.ru> — федеральный портал «Российское образование».

Поисковые системы, по сути дела, являются самообновляющимися каталогами: индексирование информации в них происходит автоматически. Они ежедневно «прочесывают» сеть Интернет и каталогизируют текстовую информацию. Самые популярные поисковые системы в России: <http://www.yandex.ru> — Яндекс, <https://www.google.ru> — Гугл, <http://www.mail.ru> — Mail.ru.

Метапоисковая система — это поисковый инструмент, посылающий запрос одновременно на несколько поисковых систем, каталогов и иногда в так называемую невидимую (скрытую) паутину — собрание онлайн-информации, не проиндексированной традиционными поисковыми системами. Собрав результаты, метапоисковая система удаляет дублированные ссылки и, в соответствии со сво-

им алгоритмом, объединяет/ранжирует результаты в общем списке [14]. К ним относятся, например, Search, MrSAPO, 1 Banana Metasearch и др.

Компьютерный урок и компьютерная поддержка урока

Функции компьютера в сфере образования разнообразны. Компьютер может выступать в роли:

- объекта (предмета) изучения;
- средства обучения;
- компонента управления образовательными учреждениями;
- средства научно-педагогической деятельности.

Использование компьютера в качестве объекта изучения предполагает изучение самого компьютера: его назначение, состав, принцип работы, умение пользоваться компьютерными программами и т.п.

Использование компьютера в качестве средства обучения означает использование компьютера для наглядного представления изучаемого материала; в качестве источника информации; для закрепления и контроля усвоения изученного материала.

Использование компьютера как компонента управления образовательными учреждениями предполагает применение компьютера для управления школой и другими учебными заведениями (электронные база данных, журнал, расписание, календарно-тематическое планирование и т.п.), для обеспечения работы учреждений управления образованием разного уровня (нормативная и отчетная документация, информирование образовательных учреждений органами управления образования и т.п.).

Как средство научно-педагогической деятельности компьютер используется для написания научно-методических статей, аттестационных работ, учебников, диссертаций и т.п. Также это означает применение компьютера для

подготовки необходимых учебных материалов (конспекты уроков, методические разработки, тексты индивидуальных заданий и контрольных работ и т. п.), ведения личного архива учителя и т. п.

Следует различать *компьютерный урок* и *компьютерную поддержку урока*. О компьютерном уроке ведут речь, если компьютер выступает одновременно и в качестве *средства обучения*, и в качестве *объекта изучения*. При этом учащиеся весь урок или его большую часть работают за компьютером. Данный подход к использованию компьютера в учебном процессе реализуется только на уроках информатики. Для всех других учебных предметов применение компьютера на уроке означает компьютерную поддержку — сочетание компьютера с традиционными средствами обучения, его фрагментарное включение в урок. В случае компьютерной поддержки компьютер используется только как средство обучения, и относиться к нему надо соответственно — с чувством педагогической меры и такта (точно определять место и задачу компьютера на уроке). Компьютер — не замена учителя, а педагогический инструмент в руках профессионала.

Способы использования компьютера в качестве средства обучения различны:

- фронтальная работа (работа для всего класса);
- групповая работа;
- индивидуальная работа;
- коллективная работа класса на основе одного учительского компьютера. Для этого необходимо иметь мультимедиа-проектор, который позволяет проецировать на большой экран изображение, возникающее на дисплее компьютера. Такая форма учебной работы в ряде случаев оказывается даже более продуктивной, чем индивидуальная работа учащихся за компьютером, так как позволяет управлять познавательными процессами учащихся. Обычно этот способ работы используется при лекционной подаче учебного материала, коллективном решении задачи или учебной проблемы.

Характеристика метода проектов

Напомним, что одной из причин информатизации общества является быстрое старение знаний (см. с. 8 настоящего пособия). Сегодня нельзя получить «образование на всю жизнь» как это было еще несколько десятилетий назад. В связи с этим основное требование, которое предъявляют на современном этапе работодатели, бизнесмены к выпускникам образовательных учреждений, — это умение учиться самостоятельно. Наиболее адекватно цели формирования человека, умеющего учиться самостоятельно, отвечает метод проектов. Этот метод придает современному педагогическому процессу следующие особенности, отвечающие социальному заказу общества:

- преподаватель в меньшей степени играет роль распространителя информации. Центр тяжести переносится на обучающегося, который активно строит свой учебный процесс, выбирая определенную траекторию в развитой образовательной среде;
- изменяется форма общения преподавателя и обучающегося: обучение превращается в творческое сотрудничество педагога и учащегося;
- появляются новые модели занятий и контроля усвоения материала (доклады, отчеты, публичные защиты групповых проектных работ и т.д.).

Можно сказать, что метод проектов интегрирует в себе такие педагогические технологии, как обучение в сотрудничестве, развивающее обучение, разноуровневое обучение.

Прежде чем перейти к рассмотрению сущности метода проектов, обратимся немного к истории его становления и развития.

Метод проектов возник в начале прошлого столетия в США. Его основоположником является американский философ и педагог Дж. Дьюи, а теоретическое обоснование методу проектов дал его ученик У. Х. Килпатрик.

Дж. Дьюи является представителем гуманистического направления в философии и педагогике. Главной целью

воспитания, по его мнению, является содействие самореализации личности, осуществлению ее желаний и интересов. «Учение должно быть ориентировано на развитие познавательной активности и вооружение детей методами самостоятельных открытий» [2, с. 102]. Целью образования являются не знания сами по себе, а умение добывать знания, когда они нужны. Подготовить ребенка к будущей жизни — значит дать ему возможность владеть собой; это значит так его воспитать, чтобы он умел полностью использовать все свои способности.

Уильям Херд Килпатрик — американский педагог, ученик и последователь Дж. Дьюи — отвергал традиционную школу, основанную на передаче учащимся готовых знаний, вне связи с реальными запросами и жизненными потребностями детей.

Целью образования У. Х. Килпатрик считал воспитание человека, который склонен и может самостоятельно мыслить и принимать решения. Он отстаивал тезис о том, что школа должна готовить учащихся к жизни в условиях динамично меняющегося общества, где человека ждут столкновения с еще неизвестными проблемами будущего.

Учение У. Х. Килпатрик рассматривал не как усвоение и запоминание определенных знаний, а как умение ориентироваться в конкретных жизненных ситуациях.

«Ребенку принадлежит право наслаждаться детством, и в школе он должен жить полноценной жизнью, отвечающей его потребностям и интересам, способностям развития» [2, с. 102]. В этой фразе наиболее ярко отражена гуманистическая сущность педагогики Дж. Дьюи. Он резко критиковал современную ему американскую школу за то, что детям процесс учения не доставляет удовольствия. Чтобы ребенок имел возможность «наслаждаться детством», по мнению Дж. Дьюи, необходимо организовывать обучение детей через целесообразную деятельность учащихся, соотносясь с их личной заинтересованностью в приобретаемых знаниях. Как это сделать? Во-первых, необходимо

поставить перед ребенком проблему, взятую из реальной жизни, знакомую и значимую для него. Во-вторых, проблема должна быть такой, чтобы для ее решения требовалось приложить не только уже имеющиеся знания, но и новые знания, которые еще предстоит приобрести.

В России метод проектов также появился в начале прошлого века. В 1905 году под руководством русского, а впоследствии советского педагога С. Т. Шацкого небольшая группа сотрудников активно использовала проектные методы обучения.

Позднее, уже при советской власти, эти идеи стали довольно широко внедряться в школу как наиболее отвечающие задачам коммунистического воспитания молодежи. Но делалось это недостаточно продуманно и последовательно, в связи с чем в 1931 году постановлением ЦК ВКП(б) метод проектов был осужден и, соответственно, запрещен к использованию в советских школах. В то время как за рубежом этот метод успешно развивался (его переняли многие страны Западной Европы и другие страны мира), в нашей стране он был надолго забыт и стал возрождаться на рубеже XX и XXI веков. В начале XXI века стартовала гуманитарная программа компании Intel «Обучение для будущего». Целью данной программы является обучение педагогов технологии организации проектной деятельности учащихся. Россия попала в число стран, где эта программа реализуется.

Разумеется, со временем идея метода проектов претерпела некоторую эволюцию. Но суть ее остается прежней — стимулировать интерес учащихся к определенным проблемам, их решение поможет овладеть некоторой суммой знаний и умениями практически применять полученные знания в конкретных условиях.

Метод проектов — личностно ориентированный метод обучения, основанный на самостоятельной, творческой деятельности учащихся по разработке учебной проблемы и оформлению практического результата. Он всегда предполагает решение какой-то проблемы. Решаемая проблема должна быть значимой в исследовательском, творческом

плане (например, исследование демографической проблемы в разных регионах мира; создание серии репортажей из разных концов земного шара по одной проблеме; проблема влияния кислотных дождей на окружающую среду и т.д.¹), а результаты проектной деятельности должны быть, что называется, «осязаемы». Если это теоретическая проблема, то должно быть конкретное ее решение, если практическая — конкретный результат, готовый к использованию на уроке, в школе, в реальной жизни. Например, доклад в соответствующие службы о демографическом состоянии данного региона, факторах, влияющих на это состояние, тенденциях, прослеживающихся в развитии данной проблемы. Можно организовать совместный выпуск газеты, альманаха с репортажами с места событий; разработать совместный план мероприятий и практической деятельности по охране леса, водоемов в разных местностях и т.д.

Начиная работать над проектом, учащиеся попадают в ситуацию энтропии высокого уровня: выработана цель, но отсутствуют способы ее достижения — их нужно выработать самостоятельно. При этом формируется умение принимать интеллектуальные решения.

Проекты можно выполнять в рамках урочной, внеурочной или внеклассной деятельности.

Метод проектной деятельности:

- не только дает учащимся знания, но и развивает их познавательные навыки: умение самостоятельно конструировать свои знания, умение ориентироваться в информационном пространстве. В ходе работы над проектом учащиеся приобретают опыт практической самостоятельной деятельности по получению и использованию новой информации (в том числе при помощи сети Интернет);

- обучает работать как в группе, так и самостоятельно;
- воспитывает толерантность по отношению к инакомыслию, другим нестандартным способам деятельности;

¹ Примеры взяты из книги Е. С. Полат [16].

- формирует умение самостоятельно принимать различные решения;
- прививает коммуникативные умения (как в непосредственном общении, так и в сети Интернет);
- обучает анализу, сравнению и сопоставлению фактов и явлений;
- развивает у учащихся умение генерировать идеи, гипотезы и прогнозировать их становление и разрешение.

В результате у учащихся развивается критическое и творческое мышление. Критичность мышления означает не только поиск фактов, их анализ и логическое выстраивание для познания нового, нахождения выхода из сомнения, формирования уверенности, основанной на аргументированном рассуждении, но и размышление над достоверностью найденных фактов.

Кроме того, в ходе выполнения проекта (особенно телекоммуникационного) учащиеся осваивают не только содержание предмета, но и информационные технологии.

Классификация проектов (за основу классификации взята типология проектов по Е. С. Полат)

Классифицировать проекты можно по различным основаниям. Принято выделять следующие типы проектов:

1. По доминирующей деятельности:

- исследовательские (проводится анализ некоторых данных и формулируются выводы, закономерности, правила и т.п.);
- творческие (предполагают соответствующее оформление результатов работы, например в виде телекоммуникационных экскурсий в музеи, картинные галереи, зоопарки и др.);
- ролевые (участники проекта принимают на себя определенные роли — литературных персонажей, вымышленных героев — и от их лица решают выдвинутые проблемы);
- информационные (обмен народными играми, жаргонными словами, шутками, пословицами, народными сказка-

ми, сообщениями о местных и национальных праздниках, туристической информацией о городах);

- прикладные (практико-ориентированные — например, экологический проект «Мусор нашего города»¹).

2. По *предметно-содержательной деятельности*: монопроект (в рамках одного учебного предмета), межпредметный проект.

3. По *характеру контактов*: внутренние, региональные, международные.

4. По *количеству участников*: личностные, парные, групповые.

5. По *продолжительности выполнения*: краткосрочные (не более недели), средней продолжительности, долгосрочные (от месяца до нескольких месяцев).

Реализация проектного обучения требует определенной организации образовательного процесса. Основной задачей школьной администрации является совмещение классно-урочной и проектной форм организации образовательного процесса в режиме функционирования школы:

- использование метода проектов предполагает кардинальное изменение роли учителя, который теперь должен стать организатором проектной деятельности, руководителем проекта, консультантом;

- необходимым условием для выполнения учащимися проектов является наличие избыточного информационного ресурса, обеспечивающего самостоятельность учащегося в выборе темы проекта и его выполнении;

- должны быть созданы условия для оформления результатов проектной деятельности и публичной презентации (предоставление свободного доступа к компьютерной технике и другому оборудованию и т.п.);

- организация образовательной среды, выходящей за рамки образовательного учреждения.

¹ Проект подробно описан в Приложении 2 в книге Е. С. Полат [16, с. 264—266].

Строго определенных этапов проектной работы не существует, но в любом проекте будут обязательно присутствовать такие этапы, как: подготовительный, этапы выполнения проекта и оформления результатов, защита проекта (названия указанных этапов могут варьироваться). Дополнительно могут присутствовать аналитический этап, рефлексивный и др. У учащихся младшего возраста аналитические и рефлексивные умения еще не развиты, поэтому указанные этапы будут отсутствовать; чем старше учащиеся, тем больше этапов в проектной деятельности можно выделить.

Мы предлагаем вам самостоятельно ознакомиться с этапами проектной деятельности, используя папку с электронными материалами; выбрать один из предложенных вариантов (учитывая возраст предполагаемых учащихся — участников проектной работы либо свои личные интересы) и законспектировать его.

Очень важным элементом планирования учебного проекта является *триада направляющих вопросов*. Она состоит из основополагающих, проблемных и учебных вопросов.

Основополагающие вопросы — это широкие, открытые вопросы, которые обращены к «большим» идеям и устойчивым концепциям. Они часто объединяют учебные предметы и помогают понять, как предметы связаны между собой.

Проблемные вопросы учебной темы четко связаны с учебной темой и поддерживают направление исследования, заданного основополагающим вопросом. Это открытые вопросы, которые помогают ученикам показать, насколько хорошо они понимают базовые концепции учебной темы.

Учебные вопросы — конкретные, основанные на фактах, вопросы по содержанию, ряд ответов на которые весьма узок. Часто учебные вопросы имеют отношение к определениям, распознаванию и простому воспроизведению информации, они похожи на вопросы, обычно встречающиеся в тестах. Учебные вопросы — важная поддержка для основополагающего и проблемных вопросов учебной темы.

Соотношение между этими вопросами можно представить схематично.

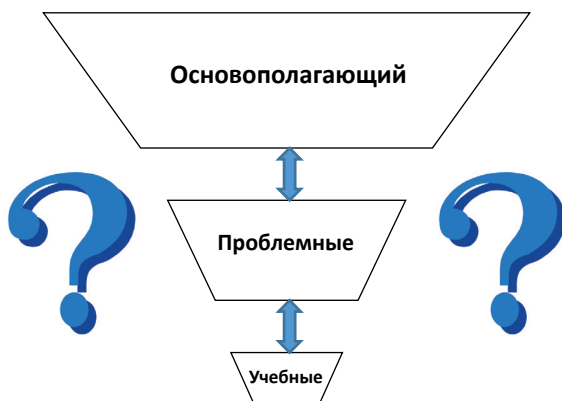


Рис. 3. Триада направляющих вопросов

Разработка учебного проекта начинается с *формулирования основополагающих вопросов*, ответы на которые выявляют действительное понимание учениками содержания предмета в отличие от заучивания ими готовых «ответов», взятых из школьных учебников. Основопологающие вопросы — это вопросы самого высокого уровня в цепочке вопросов, наиболее общие, абстрактные, «философские», имеют широкий диапазон, на них можно с равным успехом отвечать с позиции разных предметных областей. Эти вопросы не имеют определенного (однозначного) ответа; ответы на них не содержатся в учебнике. Они неординарные и многослойные; на них нельзя ответить одним предложением.

Поддерживают и обеспечивают ответ на основополагающий вопрос более конкретные *проблемные вопросы* учебной темы. Они также не имеют очевидного правильного ответа.

И основополагающие, и проблемные вопросы должны вызывать интерес у учеников и привлекать внимание детей, требовать творческого подхода к изучаемому материалу.

Учебные вопросы напрямую соответствуют стандартам образования и минимуму знаний ученика. На них можно дать специфические правильные ответы; ответ на эти вопросы содержится в учебниках.

Особое место в образовательной деятельности школы занимают *телекоммуникационные проекты*. Проект является телекоммуникационным, если проектная деятельность предусматривает использование телекоммуникаций. В современном интегрированном сообществе школьники уже не могут учиться изолированно, ограничиваясь традиционным, достаточно замкнутым социумом: учителя, друзья, семья. Телекоммуникации предоставляют возможность участникам проекта работать совместно с учащимися из других городов и стран над интересующей их проблемой; самостоятельно формировать свой взгляд на происходящие в мире события, исследовать их с разных точек зрения, понять, что некоторые из проблем могут быть решены только совместными усилиями. Наиболее доступными для школы телекоммуникационными средствами являются электронная почта и телеконференции.

Проблематика и содержание телекоммуникационных проектов должны быть такими, чтобы их выполнение совершенно естественно требовало привлечения средств компьютерной телекоммуникации. Не каждый проект, как бы интересен и практически значим он ни был, может соответствовать характеру телекоммуникационных проектов.

Телекоммуникационные проекты педагогически оправданы в тех случаях, когда в ходе их выполнения:

- собираются и сопоставляются данные наблюдений за природными, социальными явлениями в разных странах, регионах, городах для выявления определенных тенденций;
- предусматривается сопоставление эффективности использования одного и того же или разных (альтернативных) способов решения одной проблемы, одной задачи для выявления наиболее эффективного, приемлемого для любых ситуаций, решения;
- предполагается совместная творческая разработка какой-то идеи.

Телекоммуникационные проекты оправданы в региональных и международных масштабах. Участие в *между-*

народных проектах дает дополнительные преимущества. Во-первых, ребенок помещается в естественную языковую среду и у него возникает потребность в общении на иностранном языке. Во-вторых, телекоммуникационный проект — это всегда *диалог культур*. В каждой стране существуют свои национальные и культурные традиции, особенности вероисповедания; жители разных стран различаются менталитетом. Благодаря общению с зарубежными сверстниками школьники учатся толерантности.

Вопросы для самоконтроля

1. Сравните содержание понятий «образовательные интернет-ресурсы» и «образовательные Web-ресурсы».
2. В чем различие между образовательным сайтом и образовательным порталом?
3. Какие виды образовательных услуг сети Интернет Вам известны? Охарактеризуйте каждый из видов.
4. Каковы функции компьютера в сфере образования?
5. Интерпретируйте термины «компьютерный урок» и «компьютерная поддержка урока».
6. Расскажите об истории становления и развития метода проектов в образовании.
7. Как интерпретируется понятие «метод проектов» в современной педагогике?
8. Каков потенциал метода проектов в развитии обучающегося?
9. Классифицируйте проекты по различным основаниям.
10. Предложите тему проектной деятельности обучающихся. Сформулируйте триаду направляющих вопросов по этой теме.
11. Когда, на Ваш взгляд, педагогически оправдано проведение телекоммуникационных проектов?

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ, ОЦЕНКИ И МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ

Задание для самостоятельной работы с текстом

Ознакомьтесь с материалом главы и подготовьте аннотированный список интернет-ресурсов по теме «Информационные и коммуникационные технологии в реализации системы контроля, оценки и мониторинга учебных достижений учащихся» (5—7 источников).

Преимущества компьютерного тестирования

Невозможно реализовать педагогическую технологию без диагностических функций образования. Контроль — необходимый компонент любой целесообразной деятельности человека, тем более когда речь идет о таком сложном процессе, как процесс обучения. Ведь качество образования представляет собой общественный продукт, зависящий от усилий всего образовательного сообщества (педагогов, управленцев образования, обучающихся и их родителей, региональных и федеральных систем образования). Чем чаще проводится контроль учебных достижений учащихся, тем более гарантировано достижение запланированного результата обучения.

Повысить качество и увеличить частоту контроля позволяет использование информационных и коммуникационных технологий в процедуре оценивания учебных достижений учащихся. В качестве перспективного направления рассматривается внедрение в практику контроля знаний

компьютерного тестирования. Компьютеризация тестирования позволяет:

1) автоматизировать процессы сбора данных, анализа и интерпретации результатов контроля. Это в свою очередь позволяет упростить администрирование и проводить тестирование круглый год. Повышаются информационные возможности процесса контроля, появляется возможность сбора дополнительных данных о динамике прохождения теста отдельными учащимися и для осуществления дифференциации пропущенных и недостигнутых заданий теста;

2) использовать в тестах мультимедийные возможности компьютеров. Можно обеспечить наглядность и занимательность процесса тестирования с помощью цвета, звука, игровых моментов, что особенно важно для учащихся младшего возраста. Значительно увеличиваются возможности педагогического контроля за счет расширения спектра измеряемых умений и навыков в инновационных типах тестовых заданий, использующих многообразные возможности компьютера при включении аудио- и видеофайлов, интерактивности, динамической постановки проблем с помощью мультимедийных средств и др. При тестировании дошкольников предъявление тестов в вербальной форме невозможно в принципе и использование мультимедийных возможностей компьютера становится особенно значимым;

3) обеспечить комфортные условия работы для каждого тестируемого. Например, можно использовать бóльшие по размерам шрифты, аудиозаписи, дополнительные устройства для ввода данных тестирования и другие приспособления, компенсирующие на экзаменах потенциальное отставание детей с ограниченными возможностями;

4) повысить информационную безопасность и предотвратить рассекречивание контрольных материалов за счет высокой скорости передачи информации и специальной защиты электронных файлов. Также увеличивается оперативность передаваемой информации;

5) применять новые адаптивные алгоритмы тестового контроля (см. ниже).

Другие преимущества компьютерного тестирования проявляются в текущем контроле, при самоконтроле и самоподготовке учащихся. Компьютер незамедлительно выдает тестовый балл, что позволяет принять неотложные меры по коррекции усвоения нового материала.

Классификация компьютерных тестов

И. Г. Захарова выделяет разновидности компьютерных тестов по следующим основаниям [3].

По структуре:

- аналоги бланковых тестов;
- собственно компьютерные тесты (КТ).

По количеству испытуемых:

- КТ индивидуального тестирования;
- КТ группового тестирования (компьютеры объединены в локальную сеть, на все компьютеры идет подача материала теста, на сервере локальной сети проводится обработка и создание базы данных).

По степени автоматизации тестирования:

- автоматизирующие один или несколько этапов исследования;
- автоматизирующие все исследование.

По решаемой задаче:

- диагностические КТ (за выполнение теста выставляется отметка);
- обучающие КТ — тесты-тренажеры, развивающие программы, совмещающие диагностику с возможностью тренировки, обучения (за выполнение теста не выставляется отметка).

Классификация современных систем компьютерного тестирования

Большое разнообразие современных систем компьютерного тестирования делает необходимым их классификацию по различным признакам [15].

По **назначению** системы компьютерного тестирования можно разделить на *проблемно ориентированные* и *общего назначения*. Проблемно ориентированные системы имеют конкретную область применения:

- мониторинг качества образования в масштабах страны;
- лицензирование и государственная аккредитация учебных заведений;
- аттестация учащихся и студентов, учителей и преподавателей;
- проверка профессиональной пригодности специалистов;
- сертификация новых учебных программ и методик;
- самоконтроль учащихся в процессе обучения;
- подготовка к сдаче итоговых экзаменов;
- апробация тестовых материалов.

Системы общего назначения, наоборот, претендуют на успешную работу сразу в нескольких областях.

По **технической структуре** системы компьютерного тестирования можно разбить на группы:

- автономные компьютеры без выхода в Интернет;
- автономные компьютеры, один имеет выход в Интернет;
- автономные компьютеры, каждый имеет выход в Интернет;
- локальная сеть без выхода в Интернет;
- локальная сеть, один компьютер имеет выход в Интернет;
- локальная сеть, каждый компьютер имеет выход в Интернет.

По **алгоритму тестирования** современные системы компьютерного тестирования делятся на *линейные* и *адаптивные*. При линейном алгоритме набор заданий в тесте определен заранее. В случае адаптивного тестирования система отбирает задания в зависимости от предыдущих ответов, подстраивая тест к уровню тестируемого. Иногда встречаются смешанные варианты, когда одна часть теста линейная, а другая адаптивная.

В качестве следующего классификационного признака служит **процедура обработки ответов тестируемых**. В системе компьютерного тестирования обработка ответов может быть:

- локальная или удаленная;
- формальная или экспертная;
- оперативная или отложенная.

Обработка считается *удаленной*, если она выполняется за пределами места проведения сеансов тестирования, а для передачи всех необходимых данных удаленному серверу используются распределенные вычислительные сети или носители информации, подлежащие физической транспортировке.

Обработка становится *экспертной*, когда невозможно простое сравнение с ключами и требуется привлечение специалистов.

Обработка является *отложенной*, если нельзя показать ее результаты сразу после завершения сеанса тестирования. Причиной может быть удаленность сервера, необходимость обращения к эксперту, сложность алгоритма расчета набранных баллов и так далее.

Для *самоконтроля* типовой считается локальная формальная оперативная обработка ответов. *Крупномасштабное аттестационное тестирование* ориентировано в первую очередь на удаленную (централизованную) формальную, отложенную (тщательную и комплексную) обработку ответов большого числа (до нескольких миллионов) тестируемых.

По **уровню секретности** все системы делят на три класса — с низким, средним и высоким уровнем секретности. Перед системами *первого класса* не ставится задача ограничения доступа к какой-либо информации, поэтому они годятся только для самоконтроля и подготовки. Системы *второго класса* рассчитаны на принятие организационных мер и использование специальных программных компонент для обеспечения режима секретности на уровне

паролей, шифрации, блокировки доступа к окружающей среде и т. д. Работа с системами *третьего класса* предполагает привлечение специалистов в области информационной безопасности для оснащения помещений, подбора программных и технических средств, обучения персонала.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите преимущества компьютерного тестирования.
2. С какими классификациями компьютерных тестов Вы знакомы?
3. Классифицируйте современные системы компьютерного тестирования по назначению, технической структуре, алгоритму тестирования, процедуре обработки ответов тестируемых, уровню секретности.

СЕРВИСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ¹

Задание для самостоятельной работы с текстом

1. При осмыслении и систематизации материала по теме «Сервисы сети Интернет» предложите форму обобщающей таблицы. Заполните эту таблицу.

Термин **социальная сеть** был введен в 1954 году социологом из Манчестерской школы Джеймсом Барнсом. Социальная сеть — это социальная структура, состоящая из узлов, связанных между собой одним или несколькими способами посредством социальных взаимоотношений (примерами узлов могут быть отдельные люди, группы людей или сообщества). В обычном смысле этого слова социальная сеть — это сообщество людей, связанных общими интересами, общим делом или какими-то другими причинами для непосредственного общения.

Сетевое сообщество

Сетевое сообщество — это группа людей, поддерживающих общение и ведущих совместную деятельность при помощи компьютерных сетевых средств. Компьютерная сеть, сеть документов (Всемирная Паутина) и программное обеспечение (социальные сервисы) связывают между собой не только компьютеры и документы, но и людей, которые пользуются этими компьютерами, документами и сервисами. Благодаря сетевым связям самопроизвольно формируются новые социальные объединения. Среда сетевых

¹ При написании данной главы использованы материалы из электронного приложения к учебному пособию [1].

сообществ наполнена объектами, агентами и ситуациями, которые помогают нам думать по-новому и воспитывать в себе толерантность, критическое и экологическое мышление. Сетевые сообщества могут служить педагогической практике для воспитания следующих умений:

- совместное мышление;
- толерантность;
- освоение децентрализованных моделей и экологических стратегий;
- критичность мышления.

Социальные сервисы Веб 2.0

Социальные сервисы — сетевое программное обеспечение, поддерживающее **групповое взаимодействие**.

Веб 2.0 (Web 2.0) — название современной концепции развития Интернета, принципиальным отличием которой является возможность создавать содержимое Интернета любому пользователю. Это второе поколение сетевых сервисов, действующих в Интернете. В отличие от первого поколения сервисов Веб 2.0 позволяет пользователям работать с сервисами совместно, обмениваться информацией, а также работать с массовыми публикациями (на основе веб-приложений социальных сервисов). Социальные сервисы Веб 2.0 — это современные средства, сетевое программное обеспечение, поддерживающее групповые взаимодействия. Эти групповые действия включают:

- персональные действия участников: записи мыслей (блог или ВикиВики); заметки и аннотирование чужих текстов (блог, Делишес); размещение медийных файлов (Фликр (фотографии)), Ютьюб (видеоклипы), подкасты (радиопередачи);
- создание на основе геоинформационной системы Google Maps (карты Google) тематических сервисов;
- коммуникации участников между собой (мессенджеры, почта, чат, форум, комментарии в блоге, видеоскайп-конференции).

Социальные сервисы и деятельность внутри сетевых сообществ открывают перед педагогической практикой следующие возможности:

- использование открытых, бесплатных и свободных электронных ресурсов. В результате распространения социальных сервисов в сетевом доступе оказывается огромное количество материалов, которые могут быть использованы в учебных целях;

- самостоятельное создание сетевого учебного содержания. Новые сервисы социального обеспечения радикально упростили процесс создания материалов и публикации их в сети. Теперь каждый может не только получить доступ к цифровым коллекциям, но и принять участие в формировании собственного сетевого контента. Сегодня новый контент создается миллионами людей. При этом общение между людьми все чаще происходит не в форме прямого обмена высказываниями, а в форме взаимного наблюдения за сетевой деятельностью;

- освоение информационных концепций, знаний и навыков, новых форм деятельности. Новые формы деятельности связаны как с поиском в сети информации, так и с созданием и редактированием собственных цифровых объектов — текстов, фотографий, программ, музыкальных записей, видеофрагментов. Участие в новых формах деятельности позволяет осваивать важные информационные навыки;

- сотрудничество с другими людьми. Сеть Интернет открывает новые возможности для участия школьников в профессиональных научных сообществах.

Примеры сетевых сообществ на базе социальных сервисов

1. Сетевые сообщества, поддерживающие свободную, «народную» классификацию объектов. Среди таких коллективных хранилищ наиболее популярными на сегодня являются *Делишес* и *Фликр*.

Социальный сервис *Делишес* позволяет пользователям хранить коллекцию своих закладок-ссылок на веб-страницы. Название сервиса происходит от англ. названия сервиса web-сайта Del.icio.us. Любой пользователь сети Интернет может находить на сервисе Делишес ссылки на интересные его темы, используя для поиска ключевые слова.

Фликр (<http://Flickr.com>) — социальный сервис, предназначенный для хранения и дальнейшего личного либо совместного использования цифровых фотографий. В сервисе Фликр используются метки-категории. Сервис позволяет всем своим пользователям обмениваться фотографиями, делиться своими фотографиями и метками на фотографиях. Развешивание наклеек-ярлычков на свои фотографии приносит немедленные преимущества — с ними фотографии легче искать.

2. Сетевые сообщества на базе технологии блогов, наиболее знакомые русскоязычным пользователям по проекту LiveJournal (Живой Журнал).

Термин «блог» — **blog** — происходит от английского слова, обозначающего действие — Web-logging, или блоггинг, — вход во Всемирную Паутину или Web, в которой человек ведет свою коллекцию записей. Как правило, это личные записи, напоминающие дневник. Часто в записях содержатся аннотированные ссылки на другие ресурсы, опубликованные в сети. Каждое сообщение, опубликованное внутри блога, имеет свой URL-адрес, по которому к сообщению можно обратиться.

Сетевой дневник (блог) используется в различных целях:

- служит своеобразным персональным информационным помощником, который хранит записи и ссылки;
- используется как среда для записей событий собственной научной или личной жизни, которая может делаться для себя, своей семьи или друзей. Многие считают, что такая форма более удобна, чем рассылка массовых сообщений по электронной почте;
- может быть использован как среда для сетевого сообщества. Такое использование блога вполне допустимо и оправданно, поскольку многие блоги имеют дополни-

тельные преимущества перед форумами: возможность публиковать в тексте сообщения мультимедийные и HTML-фрагменты, возможность перекрестных связей между несколькими ветвями дискуссий.

Примерами использования блогов для организации совместной деятельности могут служить сообщества Живого Журнала. **Живой Журнал** — пример успешного использования технологии **блога**. Сервис получил огромную популярность у российской аудитории. Каждый пользователь или каждое сообщество Живого Журнала формирует свою страницу, на которой появляются новые сообщения. Каждая такая страница формирует свой новостной поток в формате **RSS**. Подписка на новости с любой страницы Живого Журнала выглядит как формирование ленты друзей. Добавить человека в список своих друзей внутри ЖЖ означает не более чем подписаться на те новости, которые он пишет в своем сетевом дневнике. В результате множества таких «добавлений друзей» или подписок на RSS-обновления новостных потоков у каждого пользователя ЖЖ формируется так называемая «френд-лента». На этой странице представлены новости, на которые он подписался.

3. Энциклопедии коллективного авторства на базе технологии ВикиВики. Прежде всего это проект **Wikipedia.org**.

Социальный сервис ВикиВики

ВикиВики (WikiWiki) — социальный сервис, позволяющий любому пользователю редактировать текст сайта (писать, вносить изменения, удалять, создавать ссылки на новые статьи). Термин происходит от гавайского слова, означающего «быстро-быстро». ВикиВики — средство для быстрого создания и редактирования коллективного гипертекста, когда возможность создания и редактирования любой записи предоставлена каждому из членов сетевого сообщества. Это отличие делает Вики наиболее перспективным средством для коллективного написания гипертекста

стов, современной электронной доской, на которой может писать целая группа. Работая в среде ВикиВики, человек может не заботиться об использовании команд языка гипертекстовой разметки. Сам текст любой статьи-страницы коллекции интерпретируется программой как гипертекст. Тексты всех страниц, перед тем как они попадают к агенту-браузеру, просматривает специальный Wiki-агент. Агенту дано указание просматривать текст страницы в поиске образцов. Если образец найден, то агент не останавливается и проверяет, есть ли уже страница с таким названием в базе данных. Если такая страница уже есть, то на эту страницу делается ссылка. Если такой страницы еще нет, то делается ссылка на создание новой страницы с таким именем.

Вики придерживается другой идеологии создания новых страниц, чем та, которая используется при построении web-сайтов (см. таблицу 1).

Таблица 1

Сравнительный анализ web-сайта и ВикиВики

Web-сайт	ВикиВики
Наполнением занимается один человек	Наполнением занимается сообщество
Дизайн имеет значение	Дизайн не имеет значения
Требуется знание тегов HTML	Требуется знание простых Wiki-тегов
Обновление через FTP-протокол	Обновление через web-протокол
Расширению сайта предшествует создание новых страниц	Ссылки на новые страницы предшествуют созданию новых страниц
При обновлении сайта прежняя информация стирается	Все страницы сайта остаются в базе данных
Для каждой страницы внутри сайта можно получить перечень страниц, на которые она ссылается	Для каждой страницы можно получить список тех, на кого она ссылается, и список тех страниц, которые ссылаются на данную
Карта сайта создается централизованно	Карта сайта создается автоматически и отражает интересы участников сообщества

Все чаще Вики рассматривается как эффективное средство для организации педагогической деятельности и как элемент дистанционного учебного курса.

Сетевые офисы

Одной из разновидностей социальных сервисов Веб 2.0 являются сетевые офисы (онлайн-офисы), позволяющие осуществлять создание, совместное редактирование и хранение документов, таблиц, фотографий, презентаций и прочих полезных объектов на удаленном компьютере в сети. Одно из преимуществ сетевых офисов — возможность совместной работы над документом несколькими пользователями, при этом доступ к файлу может осуществляться с любого компьютера, имеющего выход в сеть Интернет. Каждый человек хоть раз попадал в ситуации, когда необходимо срочно отредактировать и распечатать файл, а компьютер не загружается из-за каких-то системных проблем. Если же необходимый файл хранится на сервере сетевого офиса, то файл доступен всегда, когда есть доступ к сети Интернет. При этом доступ защищен паролем. У документов онлайн есть еще одно большое преимущество — кроме того, что у вас есть к ним доступ со всего мира, этих документов нет на вашем компьютере!

Очень удобен в этом отношении сетевой офис Google Docs. Документы Google (англ. Google Docs) — бесплатный онлайн-офис, включающий в себя текстовый, табличный процессор и сервис для создания презентаций, а также интернет-сервис облачного¹ хранения файлов с функциями

¹ Облачное хранилище данных — модель онлайн-хранилища, в котором данные хранятся на многочисленных, распределенных в сети серверах, предоставляемых в пользование клиентам, в основном третьей стороной. В противовес модели хранения данных на собственных, выделенных серверах, приобретаемых или арендуемых специально для подобных целей, количество или какая-либо внутренняя структура серверов клиенту в общем случае не видна. Данные хранятся, а равно и обрабатываются в так называемом облаке, которое представляет собой, с точки зрения клиента,

файлообмена, разрабатываемый компанией «Google». Документы и таблицы, создаваемые пользователем, сохраняются на специальном сервере Google или могут быть экспортированы в файл. Возможности данного онлайн-офиса:

1. Создание и редактирование текстовых документов (как в Microsoft Word).
2. Создание и редактирование таблиц (как в Microsoft Excel).
3. Создание, редактирование и демонстрация презентаций (как в Microsoft Power Point).
4. Создание простых (или «векторных») изображений.
5. Редактирование графических файлов (в частности, фотографий).
6. Создание онлайн-анкеты и размещение ее в сети.
7. Хранение резервных копий файлов на дисковом пространстве провайдера.
8. Отправка и принятие сообщений электронной почты.

Пользователь Google Docs в зависимости от своей роли может являться либо владельцем документа, либо участником совместной работы.

Владелец файла также имеет возможность предоставлять отдельным пользователям право просмотра документа (с отключенными функциями редактирования) и право редактирования документа.

Корректную работу с сервисом Google Docs поддерживают следующие веб-браузеры:

- Google Chrome;
- Firefox;
- Safari не ниже 4 версии;
- Интернет Explorer не ниже 8 версии.

При работе с другими браузерами корректное функционирование сервиса не гарантируется.

один большой, виртуальный сервер. Физически же такие серверы могут располагаться удаленно друг от друга географически, вплоть до расположения на разных континентах (материалы из электронного приложения к учебному пособию Intel® «Обучение для будущего» [1]).

Вопросы для самоконтроля

1. Интерпретируйте термин «социальная сеть».
2. Какова роль сетевых сообществ в педагогической практике?
3. Расскажите о педагогическом потенциале социальных сервисов Веб 2.0.
4. Приведите примеры наиболее популярных сетевых сообществ на базе социальных сервисов.
5. Проведите сравнительный анализ web-сайта и социального сервиса ВикиВики.
6. Какие возможности сетевого офиса Google Docs Вам известны?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Логическим продолжением теоретического курса является выполнение студентами практикума по дисциплине «Информационные технологии в образовании», призванно-го закрепить полученные студентами теоретические знания на практике. Электронные пособия «Лабораторный практикум по информационным технологиям (для студентов исторического факультета/факультета иностранных языков)» размещены на странице тьюторов Е. В. Фабрикантовой, Е. Е. Полянской в Вики-среде, а также доступны студентам в учебных аудиториях, предназначенных для выполнения работ лабораторного практикума.

Изучение дисциплин «Информационные технологии в образовании» целесообразно осуществлять в тесной взаимосвязи с изучением таких дисциплин профессионального цикла, как «Методика обучения предметам (в соответствии с профилями)», «Введение и общие основы педагогики», «Теория обучения», «Теория воспитания. Методика воспитательной работы», «История образования и педагогической мысли». Освоение дисциплины «Информационные технологии в образовании» является необходимой базой для прохождения педагогической практики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Intel® «Обучение для будущего». Проектная деятельность в информационной образовательной среде XXI века : учеб. пособие. 10-е изд., перераб. М. : НП «Современные технологии в образовании и культуре», 2010.

2. Зарубежный опыт аутентичного оценивания предпрофильной подготовки. М. : АПК и ПРО, 2003.

3. Захарова, И. Г. Информационные технологии в образовании : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М. : Академия, 2003.

4. Ибрагимов, И. М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. «Информац. системы и технологии» / И. М. Ибрагимов. М. : Академия, 2007.

5. Ильясова, Т. В. Лабораторный практикум по курсу «Информационные технологии в обучении» : учеб. пособие для студентов педагогических вузов / Т. В. Ильясова, Е. Е. Полянская, Е. В. Фабрикантова. Оренбург : Изд-во ОГПУ, 2005.

6. Ильясова, Т. В. Современные информационные технологии в обучении : учеб. пособие для студ. пед. вузов / Т. В. Ильясова, Е. Е. Полянская, Е. В. Фабрикантова. Оренбург : Изд-во ОГПУ, 2006.

7. Ильясова, Т. В. Формирование ИКТ-компетентностей будущих учителей в процессе изучения курса «Информационные технологии в обучении» / Т. В. Ильясова, Е. Е. Полянская, Е. В. Фабрикантова // Инновационные тенденции в системе высшего и среднего образования : материалы Второй междунар. заоч. науч.-метод. конф. Саратов : Научная книга, 2005. С. 236—240.

8. Информационные и коммуникационные технологии в образовании : учеб.-метод. пособие / И. В. Роберт, С. В. Панюкова, А. А. Кузнецов, А. Ю. Кравцова ; под ред. И. В. Роберт. М. : Дрофа, 2008.

9. Коджаспирова, Г. М. Технические средства обучения и методика их использования : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Г. М. Коджаспирова, К. В. Петров. М. : Академия, 2001.

10. Концепция информатизации сферы образования Российской Федерации. М. : Гос. НИИ системной интеграции, 1998. 322 с. (Бюллетень «Проблемы информатизации высшей школы» / Гос. НИИ системной интеграции; Вып. 3—4 (13—14)).

11. Концепция создания и развития единой системы дистанционного образования в России [Электронный ресурс]. URL : <http://oupriestav.obr55.ru/files/2014/03/%D0%9A%D0%9E%D0%9D%D0%A6%D0%95%D0%9F%D0%A6%D0%98%D0%AF.pdf>

12. Коротченко, Д. Л. Информационно-техническое обеспечение открытого методического портала по раннему обучению информатике [Электронный ресурс] / Д. Л. Коротченко, Ю. А. Первин. URL : http://ito.edu.ru/sp/publi2/publi2-0-pervin_korottchenkoRGSU2009.html

13. Лебедева, М. Б. Что такое ИКТ-компетентность студентов педагогического университета и как ее формировать / М. Б. Лебедева, О. Н. Шилова // Информатика и образование. 2004. № 3. С. 95—99.

14. Метапоисковые системы [Электронный ресурс]. URL : http://catalysis.ru/link/index.php?ID=12&SECTION_ID=54

15. Нардюжев, В. И. Современные системы компьютерного тестирования / В. И. Нардюжев, И. В. Нардюжев // Школьные технологии. 2001. № 3.

16. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат и др. ; под ред. Е. С. Полат. М. : Академия, 2003.

17. Носитель информации. Классификация носителей информации [Электронный ресурс]. URL : http://life-program.ru/view_programmer.php?id=129&page=13

18. Рындак, В. Г. Электронный лабораторный практикум как средство формирования ИКТ-компетентности будущего учителя / В. Г. Рындак, Е. Е. Полянская // Компетенции в образовании: опыт проектирования : сб. науч. тр. под ред. А. В. Хуторского. М. : ИНЭК, 2007. С. 248—253.

19. Смирнов, А. В. Технические средства в обучении и воспитании детей : учеб. пособие для средних учебных заведений / А. В. Смирнов. М. : Академия, 2005.

20. Трайнев, В. А. Дистанционное обучение и его развитие (Обобщение методологии и практики использования) / В. А. Трайнев, В. Ф. Гуркин, О. В. Трайнев. М. : Дашков и К, 2007.

21. Трайнев, В. А. Информационные коммуникационные педагогические технологии (обобщения и рекомендации) / В. А. Трайнев, И. В. Трайнев. М. : Дашков и К, 2007.

22. Фабрикантова, Е. В. Некоторые аспекты формирования профессиональной компетентности студентов педагогического вуза в условиях современной образовательной информационной среды / Е. В. Фабрикантова // Современный научный вестник. 2012. № 10 (122). С. 51—57.

23. Фабрикантова, Е. В. О формировании ИКТ-компетентности будущих педагогов в образовательном процессе педагогического вуза [Электронный ресурс] / Е. В. Фабрикантова // От информатики в школе к техносфере образования : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. Москва, 9—10 декабря 2015 года. URL: http://www.tehnosfera-edu.ru/publ/doklady/o_formirovanii_ikt_kompetentnosti_budushhikh_pedagogov_v_obrazovatelnom_processe_pedagogicheskogo_vuza/1-1-0-6

24. Фабрикантова, Е. В. Преподавание курса «Использование современных информационных и коммуникационных технологий в образовании» как одно из направлений повышения качества подготовки школьных психологов / Е. В. Фабрикантова // Основные направления совершенствования качества подготовки специалистов : сб. науч. тр.

Четвертой Междунар. заоч. науч.-метод. конф. : в 3 ч. Ч. 3.
Саратов: ИЦ «Наука», 2007. С. 172—175.

25. Фабрикантова, Е. В. Современные средства оценивания результатов обучения : учеб. пособие для студ. пед. вузов / Е. В. Фабрикантова, Т. В. Ильясова, Е. Е. Полянская и др. Оренбург : Изд-во ОГПУ, 2011. 116 с.

Учебное издание

Фабрикантова Елена Владимировна
Полянская Елена Евгеньевна

Современные информационные технологии в образовании

Учебное пособие для студентов педагогических вузов

Редактор В. А. Котунова
Компьютерная верстка Г. Г. Князевой

Подписано в печать 13.02.2017 г.

Усл. печ. л. 4,9

Тираж 100 экз.

Заказ 5

Издательство Оренбургского государственного педагогического
университета. 460014, г. Оренбург, ул. Советская, 19