

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ИННОВАЦИОННЫЙ ЕВРАЗИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МАГИСТРАТУРА

Кафедра «Информатики и вычислительной техники»

Магистерская диссертация

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО – КОММУНИКАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ**

6N0111 «Информатика»

Исполнитель _____ Ляшенко И.И.
(подпись, дата)

Научный руководитель

к.т.н., профессор _____ Асамбаев А.Ж.
(подпись, дата)

Допущена к защите:

Зав. кафедрой «ИВТ»
к.т.н., профессор _____ Деревягин С.И.
(подпись, дата)

Павлодар, 2006

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1 Развитие информационно – коммуникационных технологий в условиях информатизации общества	7
1.1 Генезис и развитие компьютерных средств учебного назначения	7
1.2 Классификация современных информационных образовательных ресурсов	11
1.3 Интеграция и глобализация информационных ресурсов	16
1.4 Классификация методов обучения	25
2 Методы и средства технической реализации программированного обучения	31
2.1 Технические и методические требования к обучающим программам	31
2.2 Этапы подготовки обучающих программ	39
2.2.1 Изучение учебной программы	40
2.2.2 Согласование учебной программы	41
2.2.3 План работы	41
2.2.4 Сбор и организация учебного материала	41
2.2.5 Подготовка порций программы	42
2.2.6 Оценки эффективности программированного контроля знаний	46
2.2.7 Автоматическая регистрация статистических данных при программированном обучении	48
2.3 Техническая реализация обучающих программ	48
3 Применение программированного обучения в системе самостоятельного и дистанционного образования	55
3.1 Структурная схема информационно – образовательной среды	56
3.2 Обоснование выбора технических средств реализации информационно –	

	образовательной среды на ЭВМ	66
3.3	Прогнозируемые результаты работы информационно – образовательной среды	69
3.4	Обеспечение защиты информации и авторских прав	71
	Заключение	75
	Список использованных источников	77

РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация выполнена в объеме 79 страниц и содержит 12 иллюстраций, 2 таблицы, 31 использованный источник.

Ключевые слова: информационное общество, глобализация общества, информационные технологии, информационно – коммуникационные технологии, программированное обучение, дистанционное обучение, индивидуализация обучения, интенсификация обучения, электронные учебные издания, электронные учебники, сетевой учебный курс, автоматизированные обучающие системы, распределенные автоматизированные обучающие системы, образовательный портал, информационно – образовательная среда, открытое образование, линейное программирование, разветвленное программирование, адаптивное программирование, инновационное обучение.

Объект исследования: система классического образования с элементами индивидуального обучения.

Цель работы: исследовать научно-методологические особенности использования информационно – коммуникационных технологий в системе классического образования.

Методы исследования: классификация и анализ современных информационно-коммуникационных технологий, а также методических требований по созданию и применению информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения.

Полученные результаты: разработка информационно – образовательной среды (основные модули, задачи и способы реализации), предназначенной для использования в процессе реализации традиционных (заочная, дуальная) и инновационных форм обучения (дистанционная), повышение интенсификации и качества усвоения знаний посредством индивидуализации обучения.

Новизна: техническая реализация индивидуализированного подхода при построении процесса обучения в системе классического и дистанционного образования.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из приоритетных задач в области новых информационных технологий является необходимость интегрирования информационно – коммуникационных технологий (ИКТ) в образовательные системы государства, а также дальнейшее использование информационно – коммуникационных технологий для укрепления национального потенциала страны / 1, стр.5 /.

Стремительное развитие информационных и коммуникационных технологий стало одним из факторов развития мирового общества в XXI веке. Цивилизация неуклонно движется к построению нового общества, которое с полным основанием можно назвать информационным обществом, где решающую роль будут играть не природные ресурсы и энергия, а информация и научные знания – факторы, которые станут определять как общий стратегический потенциал общества, так и перспективы его дальнейшего развития / 2, стр.14 /.

Вклад новых информационных и коммуникационных технологий в развитие образования, науки и культуры и создание образованного общества были включены в направления программной деятельности ЮНЕСКО на 2002 – 2003 в качестве одной из основных тем.

Сегодня уже сформировался перечень основных ситуаций применения компьютера в окружающем мире, набор наиболее распространенных навыков работы с компьютером. Базовыми направлениями являются: редактор текста, динамические электронные таблицы, графический редактор, редактор презентаций, телекоммуникационная среда.

Образовательные системы стран СНГ испытывают социальные и экономические изменения. Все эти страны, исповедуя демократические принципы развития, ориентируются на экономическую и социальную интеграцию в европейские структуры. Реально возникает потребность в молодых кадрах, которые могли бы участвовать в созидании нового экономического государства, то есть осуществлять перестройку экономики,

способной поддерживать национальную конкурентоспособность в период быстрого технологического изменения и глобализации рынков. Прогрессивный курс обучения будет также благоприятствовать социальной сплоченности и способствовать участию в построении нового гражданского общества. Образование играет решающую роль для развития детей и подростков, обеспечивая их навыками для жизни в 21 веке, который по праву считается веком информационным. В этой ситуации введение информационно – коммуникационных технологий в общее образование может сыграть определяющую роль в повышении качества образования в целом.

В области использования информационно – коммуникационных технологий и повышения качества образования ЮНЕСКО обращает внимание на принципиальные международные проблемы, такие как: обеспечение равного доступа к информационным ресурсам; сохранение национальной культуры; формирование нового содержания начальной грамотности; интеграцию традиционной образовательной практики с новыми дидактическими методами, диктуемыми широким применением новых технологий в образовании / 1, стр.6-7 /.

Основной целью развития информационно – коммуникационных технологий должна стать поддержка обмена идеями, опытом, организационно-методическими материалами и исследованиями в области ИКТ в образовании посредством сбора, мониторинга и распространения информации по данной теме на образовательном пространстве Казахстана и СНГ в целом.

1 РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННО – КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА

1.1 Генезис и развитие компьютерных средств учебного назначения

Возможность автоматизации любого вида деятельности появляется в том случае, когда выполняемые человеком функции могут быть в достаточной степени формализуемы и адекватно воспроизведены с помощью технических средств, при условии выполнения требований по качеству достигаемого результата. Для процесса передачи знаний эта возможность появилась вместе с появлением вычислительной техники – в середине прошлого века. Первые эксперименты по применению компьютеров в образовании относятся к концу 50-х годов. Несмотря на то, что техническая база ЭВМ и программное обеспечение того времени явно не соответствовали успешному решению поставленной проблемы в целом, исследования в этой области начались во всех развитых странах. Выделим наиболее значимые этапы развития работ в этой области и проследим за изменением целей и задач, которые ставили перед собой исследователи и разработчики. Первый этап исследования возможностей создания обучающих систем приходится на 50-е и 60-е годы двадцатого столетия. Профессор Б.Ф. Скиннер в 1954 году выдвинул идею, получившую название программированного обучения. Она заключалась в призыве повысить эффективность управления учебным процессом путем построения его в полном соответствии с психологическими знаниями о нем, что фактически означает внедрение кибернетики в практику обучения. Это направление начало активно развиваться в США, а потом и в других странах. И уже тогда одним из основных признаков программированного обучения считалась автоматизация процесса обучения. Автоматизация программированного обучения началась с использования обучающих и контролирующих устройств различного типа. Они достаточно широко применялись в 60–70-е годы, хотя и не обеспечивали достаточной эффективности и адекватности результатов контроля реальному уровню знаний обучаемого. Применение таких устройств не вышло за

рамки обучения разным навыкам, а также простейших методов контроля, в основном выборочного типа. В это же время начали развиваться идеи искусственного интеллекта. Были разработаны основные модели представления знаний, появились первые системы, использующие методы искусственного интеллекта. Благодаря этому стоящие перед разработчиками обучающих систем цели были сформулированы следующим образом. Разработать такую обучающую систему, которая могла бы полностью имитировать преподавателя, т.е. обладала бы достаточным набором знаний не только в предметной области, но и в педагогике, и могла бы в рамках предметной области общаться с обучаемым на естественном языке. Это была задача-максимум, но она определила цель, к которой следовало стремиться. В результате проводимых исследований была разработана структура обучающих систем и предложены некоторые методы решения этой проблемы. Но, как и в области исследований по искусственному интеллекту, реализация общих идей столкнулась с огромными практическими трудностями. В процессе создания первых прототипов автоматизированных обучающих систем стало ясно, насколько сложными являются задачи представления предметных знаний, организации обратной связи с обучаемым (в том числе, полноценного диалога, для которого явно не хватало лингвистических знаний). Поэтому созданные в то время системы очень сильно отличались от идеала. Тем не менее, в 60-е годы было разработано большое количество специализированных пакетов программ, ориентированных на создание и сопровождение прикладных обучающих программ – автоматизированных учебных курсов (АУК) на базе ЭВМ третьего поколения. Одними из самых известных в СССР проектов использования вычислительной техники и средств коммуникации в обучении является проект «PLATO» в наиболее развитой версии – «PLATO-IV», а также отечественные автоматизированные обучающие системы «АОС-ВУЗ», «АОС-СПОК», «АСТРА», «САДКО» и другие.

По сути дела эти и многие другие обучающие системы были системами селективного (выбирающего) типа. В таких системах определение методики

обучения в целом и содержание обучающих воздействий в частности оставлялось педагогу, а их реализация и оценка результатов производилась средствами автоматизированных обучающих систем. Связующим звеном между системой и педагогом была специальная форма представления информации – обучающий курс, в который человеком «закладывались» все обучающие воздействия и условия смены их последовательности по линейной или ветвящейся программе. Кроме систем селективного типа были созданы продуцирующие обучающие системы, в которых диалог с обучаемым не программируется, а формируется по нескольким алгоритмам в соответствии с набором операций и фактов, заложенных в систему. Подобные обучающие системы предназначались для некоторых специфических предметных областей, которые по тем или иным причинам оказались исключительно подходящими для такого типа программирования. В качестве примеров можно привести систему Ликлайдера для обучения аналитической геометрии и систему Битена и Лэйна, обучающую произношению слов иностранного языка.

Следующий этап в развитии автоматизированного обучения – с начала 70-х до середины 80-х. К этому времени идея создания интеллектуальных систем фактически потерпела временное фиаско, что нашло свое отражение в деградации понятия автоматизированного обучения. Автоматизированными обучающими системами начали называть любые программы, предназначенные для информационной или функциональной поддержки процесса обучения: тесты, электронные учебники, лабораторные практикумы и т.п. Впрочем, несмотря на ослабление требований к обучающим системам, продолжались исследования возможности использования при создании автоматизированных обучающих систем идей и методов представления знаний, разработанных к тому времени в области искусственного интеллекта. Но если для представления знаний в предметных областях эти разработки подходили в значительной степени, то для решения двух других задач – управление обучением и контроль знаний – требовались более сложные методы и средства. Именно эти проблемы находились в поле зрения разработчиков обучающих систем в конце данного

периода и все еще являются предметом современных исследований в области обучающих программ. В начале этого периода основные усилия теоретиков автоматизированного обучения были направлены на поиск и проверку более глубоких моделей обучения на основе когнитивной психологии. Как следствие этих работ стали появляться экспериментальные обучающие системы продуцирующего типа, где обучающие воздействия выбираются не педагогом, а определяются алгоритмом функционирования системы и генерируются в зависимости от целей обучения и текущей ситуации. При этом предполагается, что в обучающей системе представлены знания о том, чему обучать, как обучать и знания о самом обучаемом.

Третий этап – вторая половина 80-х и 90-е годы. Этот период характеризуется двумя основными тенденциями. С одной стороны, широкое распространение персональных компьютеров (ПК) и развитие вычислительных сетей ориентирует обучающие системы на работу в сети с использованием общепринятых стандартов представления и передачи данных. С другой стороны, возросшие аппаратные возможности привели к тому, что одним из основных направлений развития обучающих систем стало применение в них новых компьютерных технологий (в первую очередь, гипертекста и мультимедиа). Повальное увлечение новомодными технологиями отодвинуло на второй план содержательную и методическую составляющие обучающих систем / 3, стр.8-10 /.

Вместе с тем, к середине 80-х стало ясно, что интеллектуализация обучающих систем в первую очередь связана с практическим использованием при их разработке и реализации методов и средств, созданных в рамках исследований по экспертным системам. Это, в свою очередь, вызвало к жизни серьезные исследования по моделям объяснения в обучающих системах, с одной стороны, и интеллектуальным технологиям формирования моделей предметной области, стратегий обучения и оценки знаний обучаемых на основе более сложных моделей самих обучаемых, с другой стороны. Это позволило говорить об адаптирующихся обучающих системах, которые могли в

зависимости от параметров обучаемого и результатов контроля знаний генерировать новые последовательности управляющих воздействий.

С развитием вычислительных сетей и, в частности, сети Интернет обучающие системы получили возможность выхода на новый уровень. При переходе от локальных обучающих систем к распределенным качественно изменяются функциональные возможности (прежде всего за счет объединения сетевых ресурсов для решения стоящих перед системой задач).

Использование средств телекоммуникаций позволяет значительно расширить круг пользователей системы. Более того, при организации работы через вычислительную сеть общение между обучаемыми и преподавателем может быть даже более интенсивным, чем при традиционном обучении в высшей школе. Преподаватель получает возможность постоянного контроля состояния процесса обучения (в первую очередь, с использованием средств автоматического контроля), а обучаемый – возможность консультации в режиме on-line или по электронной почте. Таким образом, использование сетевых технологий и достижений в области искусственного интеллекта дает возможность создания перспективных обучающих систем.

1.2 Классификация современных информационных образовательных ресурсов

Под обучением понимается процесс передачи и усвоения знаний, умений и навыков деятельности / 3, стр.23 /. Традиционной формой получения образования является обучение с преподавателем. Конечно, эффективность традиционного вида обучения с преподавателем в форме лекционных, практических и лабораторных занятий доказана всей историей развития человечества. Но с другой стороны, о сложностях, возникших в системе высшего образования в связи с техническим и информационным прогрессом, говорят уже давно, и не без основания.

Одна из основных проблем высшего образования – несоответствие между возможностями традиционных методов обучения и тем объемом

фактических знаний, которое современное общество требует от выпускников учебных заведений. Увеличение сроков обучения как средство решения его возросших задач исчерпано, поэтому необходимо полагаться на внутренние резервы учебного процесса. Речь идет, прежде всего, об интенсификации и оптимизации учебного процесса / 4, стр.45-46 /.

При современном уровне развития средств телекоммуникаций имеются возможности предоставления обучаемым доступа к образовательным ресурсам из-за пределов учебного заведения. Это касается не только студентов, получающих образование по вечерней и заочной формам, хотя число людей, желающих получить высшее образование, но не имеющих возможности посещать традиционные дневные лекции из-за занятости на производстве, удаленности от вуза или физической инвалидности, непрерывно увеличивается. Кроме этого, по оценкам специалистов, знания в технической сфере устаревают примерно за 5 лет, поэтому требуется постоянное обновление профессионального багажа специалиста.

Использование информационных и коммуникационных технологий в обучении позволит перенести акцент с традиционного аудиторного обучения на самообучение и самообразование под руководством преподавателя. Однако для получения эффективных результатов должен быть подготовлен целый комплекс разнообразных учебных материалов, структурированных особым образом и размещенных на различных носителях информации, с реализованным в них гибким сценарием, способным подстраиваться под потребности и возможности конкретного обучаемого / 2, стр.43-44 /.

Существует множество классификаций информационных ресурсов по различным критериям.

По типам информационных ресурсов можно провести следующую классификацию / 5, стр.6-9 /:

– Учебные материалы - электронные издания, содержащие систематизированные сведения научного или прикладного характера,

изложенные в форме, удобной для изучения и преподавания, и рассчитанные на учащихся разного возраста и степени обучения.

- Справочные материалы - электронные издания, содержащие краткие сведения научного и прикладного характера, расположенные в порядке, удобном для их быстрого отыскания, не предназначенные для сплошного чтения.

- Иллюстративные и демонстрационные материалы - электронные издания, содержащие преимущественно электронные образцы объектов, рассматриваемых как целостные графические сущности, представленные в форме, допускающей просмотр и печатное воспроизведение, но не допускающей посимвольной обработки.

- Нормативные документы - электронные издания, содержащие нормы, правила и требования в разных сферах производственной деятельности, содержащие сведения по технологии, технике и организации производства, а также других областей общественной практики, рассчитанные на специалистов различной квалификации.

- Научные материалы - электронные издания, содержащие сведения о теоретических и (или) экспериментальных исследованиях, а также научно подготовленные к публикации памятники культуры и исторические документы.

- Электронные периодические издания - электронные издания, выходящие через определенные промежутки времени, постоянным для каждого года числом номеров (выпусков), не повторяющимися по содержанию, однотипно оформленными нумерованными и (или) датированными выпусками, имеющими одинаковое заглавие.

- Электронные библиотеки.

- Образовательные сайты.

- Программные продукты - самостоятельные, отчуждаемые произведения, представляющие собой публикацию текста программы или программ на языке программирования или в виде исполняемого кода.

По степени обобщенности представления учебного материала можно представить следующую классификацию информационных ресурсов:

– Электронные издания - совокупность цифровой, текстовой, графической, аудио, видео и другой информации, которые имеют средства программного управления и документации, и могут быть размещены на любом электронном носителе информации или опубликованы в компьютерной сети.

1) Электронные учебные издания – электронное издание, предназначенное для автоматизации обучения и контроля знаний, и соответствующее учебному курсу или отдельным его частям, а также позволяющее выбрать траекторию обучения и обеспечивающее различные виды учебных работ. В работе ЭУИ должны быть реализованы следующие функции: регистрация пользователей; защита данных; навигация; организация просмотра содержания; определение траектории обучения; обучение и контроль знаний; тестирование; статистический учет.

2) Электронный учебник - электронное учебное издание, содержащее систематическое изложение учебного курса или его раздела и обладающее официальным статусом данного вида издания, который присваивается государственным органом.

3) Электронное учебное пособие - электронное учебное издание, содержащее наиболее важные разделы учебного курса, а также сборник задач, справочники, энциклопедии, карты, атласы, указания по проведению учебного эксперимента, указания к практикуму, курсовому и дипломному проектированию, которое обладает официальным статусом данного вида издания, который присваивается государственным органом / 6, стр.5 /.

– Сетевой учебный курс – комплекс учебных материалов, структурированных особым образом и размещенных на различных носителях информации, способный подстраиваться под потребности каждого обучающегося / 2, стр.74-75 /. Сетевые учебные курсы способны решить одну из самых актуальных задач современного профессионального образования: не только дать будущим специалистам некую сумму знаний, но выработать умение

усваивать эти знания самостоятельно. И основным принцип правильного решения этой задачи - упор на самостоятельную работу обучаемого, который должен стать не просто объектом, воспринимающим от преподавателя новые знания, а своего рода исследователем в постижении их научных основ. Таким образом, индивидуализация учебного процесса будет способствовать формированию у студентов потребности и способности к самообразованию.

– Автоматизированные обучающие системы (АОС) – программные продукты, используемые в преподавании, обучении, самообразовании и повышении профессионального уровня специалиста. Задача автоматизации – повышение эффективности обучения, которое складывается из нескольких составляющих: более прочное усвоение материала; большой объем знаний; меньшее время на их усвоение.

- Распределенная автоматизированная обучающая система – это автоматизированная обучающая система, функционирующая в сети и объединяющая вычислительные возможности сети для реализации своих функций. Обучающая система не может быть названа распределенной, если она работает только в режиме удаленного доступа и не использует вычислительные возможности сети.

– Образовательный портал – инструментальная среда для конструирования и использования учебных комплексов. Главная функция портала – обеспечение доступа пользователей ко всем ресурсам среды извне – через Интернет / 7, стр.8-18 /.

– Система образовательных порталов – программный комплекс для межпортальной интеграции, а также интеграции со смежными информационными категориями: электронными учебниками, учебно-методическими комплексами, системами дистанционного обучения, электронными библиотеками и т.д. / 8, стр.39 /

Таким образом, одной из основ развития информационного общества является возможность быстрого доступа к любому рода информации, прежде всего, с помощью ресурсов Интернет и беспроводной связи. Благодаря этому,

информация практически не имеет границ, становится более гибкой к изменениям в областях экономики или политики.

1.3 Интеграция и глобализация информационных ресурсов

Образовательные порталы. При всем разнообразии информационных образовательных ресурсов следует отметить постоянное стремление различных информационных ресурсов к унификации. Это объясняется, прежде всего, тем, что границы информационного пространства явно не совпадают с физическими границами государств на карте мира. Более того, современное развитие научной мысли практически стерло границы этого пространства. Сейчас человек, имеющий даже начальный опыт в работе с компьютером, а подчас, и имеющий весьма отдаленное представление о технической стороне работы глобальной сети, может воспользоваться ее информационными ресурсами для своих нужд. Это, прежде всего, поиск информации, общение, мгновенный доступ к любому программному продукту (с учетом уровня установленного доступа), и конечно, повышение уровня знаний в профессиональной области своей деятельности.

Эти факторы послужили объективными причинами для постепенной интеграции информационного общества еще до того, как такую задачу поставили перед собой правительства государств, разделенных физическими границами, различием законов, уровней экономического развития, вероисповедания, морали и т.д.

Отсюда следует, что интеграция общества приводит к необходимости интеграции, прежде всего, информационных ресурсов, главным объектом которых является информация. Степень ее важности в современном обществе так высока, что любые изменения сами, в свою очередь, влияют на жизнь людей, сообществ, и даже целых государств. Таким образом, можно говорить не только об интеграции информации и ее ресурсов, но и глобализации.

В современном обществе почти не осталось такой области человеческой деятельности, которая была бы не связана в той или иной степени с процессами

получения и обработки информации. Постепенно меняются приоритеты. Основным капиталом становится информация. А, следовательно, требуются высоко квалифицированные работники, умеющие не только добывать, но классифицировать, анализировать информацию (т.е. переводить ее в знание), имеющие способность принимать ответственные решения, постоянно самосовершенствоваться и обновлять свои знания.

Потоки информации, ее доступность и разнообразие несколько сместили и цели образования. Если раньше одной из основных задач преподавания являлась передача новых знаний и качественное их усвоение, то сегодня эту задачу следует сформулировать так: научить не только получать информацию, но и уметь ее самостоятельно классифицировать и использовать.

И основной принцип правильного решения этой задачи - упор на самостоятельную работу студента, который должен стать не просто объектом, воспринимающим от преподавателя новые знания, а своего рода исследователем в постижении их научных основ / 8, стр.30-52 /.

Одним из способов решения данной задачи являются различные программные разработки: учебно – методические комплексы, ориентированные прежде всего, на индивидуальное обучение и самообразование, используемые как традиционные так и инновационные педагогические методики образования, размещаемые на различных электронных носителях: CD/DVD, Интернет – ресурс, печатное издание.

На сегодняшний день разработаны целые пакеты таких разработок на базе различных правительственных и частных организаций, учебных заведений, ассоциаций научных работников и т.д. И здесь возникает другая проблема. Возможности программ, вкладываемые разработчиками, техническая база, на основе которой реализуются разработки, уровень профессиональной подготовки программ чаще всего различен. Проблему единообразия (унификации) программных разработок в области образования можно решить за счет создания единых образовательных порталов. Портал - это образовательная информационно-библиографическая среда, элементами которой являются

учебные комплексы и главной функцией которой является обеспечение доступа пользователей ко всем ресурсам среды извне - через Интернет.

Система образовательных Интернет - порталов является основой единой информационной среды сферы образования. Система образовательных Интернет - порталов должна удовлетворять ряду требований, важнейшими из которых являются:

- функциональная и содержательная полнота, означающая, что система порталов должна обеспечивать доступ ко всем информационным ресурсам и информационным видам сервиса сферы образования, как на государственном, так и региональном уровне;

- актуальность, достоверность и качество представленной информации;

- эффективность, оперативность и надежность доступа к информации;

- удобство интерфейса пользователя.

При создании системы образовательных порталов первоочередным является решение следующих основных задач / 9, стр.19-63 /:

- интеграция и распространение образовательной, научной и научно-популярной информации высококвалифицированными исследователями, профессорами, педагогами и преподавателями;

- содействие учебному и научному процессу путем облегчения и повышения эффективности доступа к информационным ресурсам;

- удовлетворение потребностей общества в развитии образования, науки и культуры.

В системе порталов должны быть предусмотрены средства публикации и доступа к самым разнообразным информационным ресурсам: учебным планам и программам, планам уроков, методическим статьям и пособиям, учебно-методическим материалам, наборам слайдов, электронным обучающим средствам, электронным вариантам учебников и пособий, тестирующим программам, текстам лекций и др. Порталы должны содержать интерактивные сервисы для общения и совместной работы профессионального сообщества,

вовлеченного в образовательный процесс по данной области знаний или специальной проблеме.

Постоянное развитие и совершенствование системы порталов способствует как повышению качества предоставляемых услуг для всех субъектов системы образования, так и решению проблемы, связанной с их географической отдалённостью - позволит в полной мере вне зависимости от места нахождения субъекта получить доступ к любой информации образовательного характера.

Организация интерфейса пользователя во всех порталах системы унифицирована. Базовый набор сервисов системы образовательных порталов чаще всего выполнен на основе Web-компонент, способных функционировать в среде Интернет. Способ их реализации основан на использовании открытых стандартов и протоколов, таких как HTTP, HTML, XML, WSDL и др.

В число базовых сервисов образовательного портала обязательно входят / 7, стр.8-18 /:

- сервис регистрации и аутентификации пользователей;
- сервис регистрации и каталогизации информационного ресурса в хранилище метаописаний;
- сервис порталных публикаций;
- сервис поиска и навигации по ресурсам портала;
- сервис персонализации и личной страницы;
- сервис подписки (этот сервис позволяет организовать Интернет-подписку на регулярно обновляемые страницы портала или каталоги с документами и обеспечить их пересылку к пользователю в любом удобном для него формате, по почте, по FTP, или на указанный URL-адрес по HTTP-протоколу.);
- сервис поддержки форумов и Интернет - гостиные;
- сервис мониторинга и статистики информационных ресурсов образовательной сферы;
- ленты новостей;
- картографический сервис.

Интеграция порталов в единую систему основывается на следующих принципах:

- согласование и использование на всех порталах единого рубрикатора информационных ресурсов;
- внедрение единого формата метаописаний информационных ресурсов;
- выработка и согласование единого регламента взаимодействия и дисциплины обмена информацией в распределенной системе образовательных порталов;
- обеспечение автоматического обмена метаописаниями первичных и вторичных информационных ресурсов между порталами;
- обеспечение автоматического обмена метаописаниями анонсов новостей;
- использование единой системы поиска информации о ресурсах, включенных в распределенный каталог системы порталов;
- обеспечение единой редакционной политики в распределенной системе порталов.

Успешное функционирование портала во многом зависит от правильности выбора программной платформы, которая в свою очередь определяет первичные требования к аппаратной платформе портала.

При построении портала, как при любом строительстве, ключевым вопросом является выбор фундамента, на котором будет возводиться здание. Для порталов таким фундаментом является программно-технологическая платформа.

Единообразие на форматы описания информационных образовательных ресурсов служат основой, на которой базируются поисковые механизмы в массиве образовательной информации, а также сервисы, обеспечивающие обмен описаниями информационных ресурсов. Автоматизированные технологии обработки данных предполагают детальное описание используемых

данных, процедур их обработки, используемых технических и программных средств, что связано с использованием открытых стандартов.

Распределенные автоматизированные обучающие системы. Говоря о глобализации информационных ресурсов, следует особо отметить такие обучающие системы как РАОС – распределенные автоматизированные обучающие системы, функционирующие в сети и объединяющие вычислительные возможности сети для реализации своих функций. Обучающая система не может быть названа распределенной, если она работает только в режиме удаленного доступа и не использует вычислительные возможности сети / 10, стр.35-38 /.

Автоматизированная обучающая система (АОС) предполагает постоянное наблюдение за ходом обучения и адаптацию процесса обучения к индивидуальным характеристикам обучаемых. Поэтому отсутствие возможностей адаптации не позволяет считать образовательный сервер автоматизированной обучающей системой / 11, стр.6 /.

Появление обучающих систем поставило на повестку дня вопрос об автоматизации обучения. Задача автоматизации – повышение эффективности обучения, которое складывается из нескольких составляющих:

- более прочное усвоение материала;
- больший объем знаний;
- меньшее время на их усвоение.

Повышению эффективности обучения при использовании обучающих систем способствуют такие факторы, как:

- Индивидуализация обучения. Наиболее эффективно, но и наименее экономно индивидуальное обучение (один преподаватель и один ученик). Самая экономичная, но и наименее эффективная система – массовое обучение. Внедрение обучающих систем позволит совместить достоинства индивидуального обучения (в смысле эффективности) и массового (в смысле экономичности).

- Интенсификация обучения. Она достигается за счет индивидуальности обучения (толпа всегда идет медленнее одного человека), а также за счет того, что обучаемый не привязан ко времени занятия и к преподавателю и может заниматься в удобное для себя время.

- Использование выразительных средств вычислительной техники (ВТ), таких как наглядность, наличие средств моделирования объектов и процессов и т.п.

- Возможность организации постоянного контроля степени усвоения знаний, способствующего более прочному закреплению материала.

Кроме повышения эффективности обучения внедрение обучающих систем имеет и другие положительные эффекты:

- Работа с обучающей системой развивает умение и навыки самостоятельной работы.

- Обучающие системы разгружают преподавателя от ряда трудоемких и часто повторяющихся операций по представлению учебной информации и контролю знаний; способствуют разработке объективных методов контроля знаний; облегчают накопление передового учебно-методического опыта.

- Применение обучающих систем может упростить переход вузов к обучению по более широкому перечню специализаций, благодаря которому каждый студент получает возможность получить подготовку с индивидуальным профессиональным и образовательным уклоном.

- Возможно применение обучающих систем в системе дополнительного профессионального образования, особенно в тех областях деятельности, в которых имеет место низкая эффективность традиционных способов передачи знаний посредством лекционных занятий.

- Применение обучающих систем позволяет предоставить образовательные услуги более широкому кругу обучаемых, в том числе в рамках дистанционного обучения.

- Распределенность обучающей системы имеет несколько аспектов:

- Предоставление удаленного доступа к системе предполагает работу в режиме клиент–сервер.
- Система должна обеспечивать поддержку распределенных данных.
- Создание системы подобного уровня сложности в принципе возможно лишь при использовании вычислительных возможностей, предоставляемых сетью.

Если говорить о полнофункциональной автоматизированной обучающей системе, то решение задачи автоматизированного обучения в максимальном варианте включает / 10, стр.35-38 /:

- предоставление учебных материалов в различных формах (текст, гипертекст, графика, аудио- и видеоматериалы и т.д.);
- выполнение практических работ (моделирование, проектирование, решение задач и пр.);
- организация диалога с обучаемым (т.е. ответы на его вопросы);
- определение уровня знаний обучаемого;
- адаптация системы к уровню знаний обучаемого в соответствии с целью обучения.

Размещение отдельных модулей, входящих в состав автоматизированной обучающей системы, на разных узлах сети позволит повысить степень параллелизма работы системы с множеством пользователей.

Выделим основные принципы построения распределенных автоматизированных обучающих систем / 10, стр.35-38 /:

- Распределенность: функционирование на основе компьютерных сетей.
- Полнофункциональность: предоставление возможности использования практически любых известных к настоящему времени технологий и методов компьютерного обучения.
- Универсальность, т.е. пригодность базового программного обеспечения распределенных автоматизированных обучающих систем для

создания произвольных курсов и изучения любых дисциплин (естественнонаучных, технических, гуманитарных).

- Открытость, т.е. предоставление возможности использования готового программного и информационного обеспечения.

- Стандартизация: использование стандартных сетевых и программных решений и построение системы на основе универсальной интегрированной базы данных, что позволит легко и практически неограниченно наращивать, переносить и масштабировать ее.

В ближайшем будущем ожидается появление новых технологий адаптации, например: адаптивная поддержка совместной работы, специально спроектированная для обучения в Web. В процессе обучения используются как информационные ресурсы общего назначения, уже существующие в глобальных сетях, так и специальные «образовательные» серверы. Но существующие образовательные серверы нельзя однозначно отнести ни к распределенным системам, ни к автоматизированным обучающим системам.

Среда распределенных автоматизированных обучающих систем. При построении распределенной автоматизированной системы обучения, предполагающей доступ как в рамках локальной вычислительной сети (ЛВС), так и через Интернет, встает задача оптимального выбора среды передачи информации между элементами системы. Оптимальность определяется временем реакции системы на запрос в интерактивном режиме работы и отношением скорости передачи данных к стоимости услуг связи.

Современные телекоммуникационные сети характеризуются большим разнообразием технологий и протоколов. Аналоговые системы связи в меньшей степени отвечают требованиям режима on-line из-за невысоких скоростей и ненадежности соединения. Они могут успешно применяться для низкоскоростной передачи данных, в частности по протоколу X.25, при режиме «толстый клиент – тонкий сервер».

Строительство и аренда выделенных цифровых каналов связи, построенных на основе медных кабелей, оптоволокон, беспроводных и

спутниковых каналов связи, обходятся значительно дороже. Поэтому их использование для образовательных целей ограничено. Но в тех случаях, когда это возможно (например, в рамках образовательного учреждения), следует использовать выделенные каналы. Они отличаются надежностью и более высокими скоростями передачи данных, что позволяет расширить сферу услуг, предоставляемых системой. Считается / 12, стр.7-8 /, что одной из наиболее перспективных технологий для организации распределенной автоматизированной обучающей системы является цифровая сеть с интеграцией служб ISDN (Integrated Services Digital Network). В основе ISDN лежит устоявшаяся технология и использование оборудования и каналов существующих телефонных сетей общего пользования (ТфОП). По мере развития сетевых технологий для организации распределенной обучающей системы будут применяться новые сетевые технологии / 13, стр.4-7 /:

- сети с асинхронным режимом передачи данных (АТМ), которые рассчитаны на передачу любых видов трафика с высокой надежностью и эффективностью, а также масштабировать полосу пропускания;
- сети с ретрансляцией кадров (frame relay), поддерживающие многоточечные топологии и обычно базирующиеся на выделенных линиях; сети frame relay хорошо зарекомендовали себя при передаче различных видов трафика, в том числе режиме on-line;
- многоточечная передача данных на основе коммутации ячеек (SMDS, Synchronous Multimegabit Digital Service);
- широкополосная ISDN (B-ISDN, Broadband ISDN);
- высокоскоростная передача интегрированных данных по сетям кабельного телевидения (КТВ) и телефонным проводам (xDSL).

В заключении следует отметить, что эти технологии очень перспективны, но пока малодоступны и дороги.

1.4 Классификация методов обучения

Классические методы обучения делятся на два типа: групповое (лекционно-групповое) и индивидуальное / 14, стр.63-65 /. При лекционно-групповом обучении информация от преподавателя передается группе учащихся в виде речевых сообщений и демонстрационного материала (схемы, чертежи, записи на доске, плакаты, модели). Если этот процесс назвать сигналами прямой (фронтальной) связи, то сигналы обратной связи (от учащихся к преподавателю) поступают значительно реже, чем это необходимо для эффективного управления процессом обучения, в результате чего преподаватель не знает, как учащийся усваивает излагаемый материал и какие вопросы ему непонятны. Вследствие недостаточности информации, поступающей от учащегося к преподавателю, процесс обучения является недостаточно эффективным: преподаватель не может своевременно обнаружить недостатки в усвоении материала учащимся и оперативно устранить их. Информация об усвоении материала, получаемая при опросе отдельных учащихся во время групповых занятий, является недостаточной, а при приеме зачетов и экзаменов — запоздалой.

Преподаватель не может определенно сказать, как в данный момент усваивает или усвоил учебный материал каждый отдельный учащийся. Контрольными работами и другими методами контроля можно лишь изредка проверять, насколько хорошо усвоен учебный материал. Поэтому в течение регламентированного промежутка времени (семестра или четверти) часть учащихся работает над учебным материалом не систематически. Несовершенство контроля при лекционном обучении часто является причиной формирования неправильных представлений, навыков и умений.

В высшей школе основную часть учебной информации учащиеся получают на лекциях, на которых преподаватель стремится как можно более полно и достаточно подробно сообщить материал, предусмотренный программой, не ведая о том, в состоянии ли каждый учащийся переработать и усвоить его. Учащиеся, в свою очередь, стараются как можно полнее законспектировать лекцию, недостаточно вникая в суть излагаемого материала.

Лишь наиболее подготовленные, способные и заинтересованные в получении знаний в состоянии непрерывно следить за изложением материала.

Как правило, большая часть учащихся конспектируют лекции механически, не вдумываясь в их содержание и надеясь вникнуть в прочитанный на лекциях материал во время подготовки к экзаменам.

К экзаменам учащиеся готовятся в большинстве случаев по конспектам, которые представляют собой неполные по содержательным характеристикам записи учебного материала, нередко содержащие ошибки, допущенные при конспектировании. Имеются и другие недостатки, присущие лекционно-групповым методам обучения / 15, стр.12 /.

Наибольший эффект управления процессом обучения достигается при индивидуальном обучении, т.е. по схеме «один преподаватель — один учащийся». Изложив определенную дозу учебного материала, педагог имеет возможность оперативно проверить степень усвоения и умение обучаемого применять полученные теоретические знания на практике (решить задачу, начертить чертеж, выполнить лабораторную работу и т.п.). Если учащийся не усвоил изложенный материал, преподаватель может повторить весь или часть материала или дополнительно объяснить его. Убедившись в том, что материал усвоен хорошо, преподаватель переходит к дальнейшему изложению учебного материала и все время излагает учебный материал с учетом индивидуальных особенностей и возможностей учащегося.

Таким образом, при индивидуальном обучении происходит непрерывное управление процессом приобретения знаний, навыков и умений. Однако применение индивидуального обучения в широких масштабах ограничивается его дороговизной. Поиск альтернативных методов, обладающих достоинствами индивидуального и группового обучения, привел к разработке новых информационных педагогических технологий, т.е. совокупности приемов, методов, способов продуцирования, обработки, хранения и передачи аудиовизуальной информации в учебном процессе.

Среди множества классификаций относительно полной можно считать классификацию В.П. Беспалько, включающую в себя приемы групповой и индивидуальной форм обучения. Взаимодействие преподавателя и обучаемого (управление) может быть разомкнутым (неконтролируемая и некорректируемая деятельность учащихся), цикличным (с контролем, самоконтролем и взаимоконтролем), рассеянным (фронтальным) или направленным (индивидуальным), ручным (вербальным) или автоматизированным (с помощью учебных средств). Сочетание этих признаков дает следующие виды педагогических технологий обучения / 16, стр.45-48 /:

- классическое лекционное обучение (управление – разомкнутое, рассеянное, ручное);
- обучение с помощью аудиовизуальных технических средств (разомкнутое, рассеянное, автоматизированное);
- система «консультант» (разомкнутое, направленное, ручное);
- обучение с помощью учебной книги (разомкнутое, направленное, автоматизированное) – самостоятельная работа;
- система «малых групп» (циклическое, рассеянное, ручное) – групповое, дифференцированные способы обучения;
- компьютерное обучение (циклическое, рассеянное, автоматизированное);
- система «репетитор» (циклическое, направленное, ручное) – индивидуальное обучение;
- «программное обучение» (циклическое, направленное, автоматизированное) – имеется заранее составленная программа.

В практике обычно используются комбинации этих «монодидактических» систем (т.е. систем, основанных на какой-либо приоритетной, доминирующей идее, принципе, концепции). Самые распространенные из них:

- традиционная классическая классно – урочная система А.Я. Каменского, представляющая собою комбинацию лекционного способа изложения материала и самостоятельной работы с книгой (дидахография);
- современное традиционное обучение, применяющее дидахографию в сочетании с техническими средствами;
- групповые и дифференцированные способы обучения, в этих случаях преподаватель может обмениваться информацией со всей группой, а также заниматься с отдельным учащимся в качестве репетитора;
- программированное обучение, основанное на адаптивном программном управлении с частичным использованием всех остальных видов.

Появление компьютеров нового поколения стимулировало все большую компьютеризацию обучения. Если раньше программные продукты представляли собой электронные варианты учебно – методических материалов (электронные словари, справочники и учебники; лабораторные практикумы, программы – тренажеры; тестовые программы и т.д.), то на сегодняшний день технологии обучения направлены больше на интеллектуальные обучающие системы и, в частности, экспертные системы.

Интеллектуальные обучающие системы – это качественно новая технология, особенностями которой являются моделирование процесса обучения, использование динамически развивающейся базы знаний; автоматический подбор рациональной стратегии обучения для каждого обучаемого, автоматизированный учет новой информации.

Достаточно широко применяется технология мультимедиа – система виртуальной реальности. Она позволяет использовать текст, графику, видео и мультипликацию в интерактивном режиме. Виртуальная реальность – новая технология неконтактного взаимодействия, создающая с помощью мультимедийной среды иллюзию присутствия в реальном времени в стереоскопически представленном «экранном мире».

Автоматизированная обучающая система на основе гипертекстовой технологии позволяет не только повысить степень усвоения благодаря

наглядности представляемой информации, но и вести диагностику обучаемого, а затем автоматически выбрать один из оптимальных уровней изучения одной и той же темы. Все это позволяет дифференцировать подход к обучению.

Специфика информационных телекоммуникационных технологий (технологий Интернет) заключается в том, что они представляют пользователям огромные возможности выбора источников информации. Средства коммуникации, к которым относятся электронная почта, глобальная, региональные и локальные сети связи и обмена данными, также предоставляют для обучения широкие возможности: оперативную передачу на разные расстояния информации любого объема и вида, интерактивность и оперативную обратную связь, организацию совместных телекоммуникационных проектов и т.д.

Такое обучение на расстоянии позволяет говорить о новой технологии обучения – дистанционное обучение. Дистанционное обучение требует некоторой учебной инфраструктуры. Это методические центры, специализированные узлы компьютерной сети и т.д. Этот вид обучения позволяет решить проблему повышения квалификации и переподготовки специалистов, находящихся вдали от учебных, научных и технических центров.

Таким образом, наряду с классическими методами обучения можно отметить как новые методы обучения, основанные на новых информационных технологиях, так и модификации традиционных методов, также использующих компьютерные способы обучения:

- методы обучения, основанные на мультимедийных технологиях (компьютерный тренинг);
- методы дистанционного обучения с использованием ЭВМ, электронных учебников и Интернет (компьютерные методы тестирования знаний, самостоятельная проверка знаний);
- методы программированного обучения (методика алгоритмической организации учебной деятельности);

- методы информационно – развивающей технологии (самостоятельная работа с обучающей программой);

- методы имитационной технологии обучения (ИТО) (система игровых методов обучения – методы моделирования учебных деловых игр) / 14, стр.67-89 /.

Выбор того или иного метода обучения зависит, прежде всего, от преподавателя. Таким образом, можно сказать, что именно преподаватель вырабатывает педагогическую технологию обучения, основываясь как на знании классических методов, так и новых технологий обучения.

2 МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

2.1 Технические и методические требования к обучающим программам

Программированное обучение по ряду признаков отличается от более привычных методов, использующих наглядные аудио-визуальные пособия / 17, стр.37 /. Это индивидуальный процесс обучения, при котором учащийся принимает на себя большую ответственность за ход обучения и ведет его в присущем ему темпе. Оно требует от учащегося активного ответа и дает немедленное подтверждение правильности результата. Наконец, материал предмета может быть запрограммирован таким образом, что его изучение протекает по определенной форме.

Доктор Эдвард Торндайк в своей книге «Образование», опубликованной еще в 1912 году, писал: «Если бы при помощи хитроумных механических устройств можно было построить книгу так, чтобы вторая ее страница стала видимой лишь тому, кто выполнил предписание ее первой страницы, и т.д., то многое из того, что в настоящее время требует личных указаний преподавателя, могло бы быть переложено на плечи типографии» / 15, стр.132 /.

В начале 20-х годов XX века доктор Сидней Пресси из университета штата Огайо (США) сконструировал механическое устройство для проверки и оценки усвоения материала на уровне простейших тестов. Позднее он обнаружил, что это устройство обладает и определенными обучающими возможностями. Его устройство состояло из заданной последовательности вопросов, которые поочередно появлялись в демонстрационном отверстии. Таким образом, применялся выборочный метод ответа (схема множественного выбора), причем только при правильном ответе перед учащимся появлялся новый вопрос. В 1954 году Скиннер опубликовал в журнале «Harvard Educational Review» статью «Наука об учении и искусство обучения», в которой доказывалась возможность создания обучающей машины, позволяющей

предъявлять учащемуся учебный материал в тщательно продуманной последовательности и подкреплять его ответы до достижения, по выражению Скиннера, «способности обнаруживать желаемое поведение». С этого времени началась новая эра в программированном обучении.

Профессор Скиннер представил отчет, опубликованный в журнале «Science» в 1958 году под заголовком «Обучающие машины». В этой статье он описал систему программирования, которая с тех пор стала называться «линейным программированием».

В тот же период доктор Норман Краудер из Чикагского университета, работая в качестве психолога в ВВС США, исследовал проблемы, связанные с обучением механиков по обслуживанию навигационного оборудования самолетов. При изучении вопросов, связанных с обнаружением неисправности оборудования, Краудер разработал моделирующее устройство, включавшее в свой состав проектор показа отдельных неисправностей. От обучаемого требовалось решить, какой следующий шаг ему следует предпринять, чтобы выявить неисправность и нажать кнопку, соответствующую его решению. Краудер разработал систему, в которой перед обучаемым, допустившим ошибку, возникала картина, объяснявшая ему его ошибку. Это устройство положило начало методу, известному под названием «разветвленного программирования».

Одновременно со Скиннером и Краудером английский радиоинженер Гордон Паск проводил в Университете штата Иллинойс исследования процесса формирования навыков ручного труда. Он пришел к выводу, что невозможно придумать удовлетворительную программу для обучения навыкам без учета изменения отношения обучающихся к предмету, периодов повышенного интереса и усталости, которые чередуются в процессе обучения. На основании этих рассуждений он совместно с Кристофором Бэйли и Мактоном Вудом создал адаптивную обучающую машину SACI (Self-Adaptive Keyboard Instructor).

Программированное обучение проводится в соответствии со специально составленной обучающей программой, предусматривающей разделение

материала на дозы (порции, кадры). В процессе обучения обеспечивается систематический обмен информацией между обучающей программой и учащимся, состоящий, как правило, из трех этапов:

- предъявление учащемуся учебного материала, содержащего некоторое задание;
- ответ учащегося (выполнение задания);
- информирование учащегося о том, правильно или неправильно выполнено задание, и указания о том, что делать дальше.

Преподаватель посредством обучающей программы, представляемой каждому учащемуся с помощью обучающей машины или программированного учебника (пособия), руководит обучением группы учащихся. При такой форме обучения частично реализуются возможности модели «преподаватель — один учащийся» и устраняются некоторые недостатки фронтальных форм обучения. Обучающую программу учащийся получает в виде печатного текста (программированных пособий) или с помощью специальных технических устройств (обучающих машин). В ряде случаев одна часть обучающей программы предъявляется в виде книги, а другая - закладывается в обучающую машину (например, программа самоконтроля, подсказок дополнительного разъясняющего материала).

Под термином «обучающая машина» следует, прежде всего, понимать обучающую программу. Эффективность обучения при этом зависит от качества обучающей программы и от того, как она реализуется. Программированное обучение не противоречит дидактическим принципам, выработанным педагогической практикой. Однако при таком обучении создаются более благоприятные условия для реализации этих принципов. Эффективность программированного обучения обусловлена тем, что:

- все учащиеся могут практически пользоваться материалами, составленными лучшими методистами и наиболее квалифицированными специалистами;

- каждый учащийся все время активно работает, воспринимая и перерабатывая учебный материал;
- активность учащегося поддерживается в течение всего периода обучения, так как он самостоятельно осмысливает учебный материал и применяет полученные знания при выполнении учебных заданий;
- узнавая о правильности выполнения задания, учащийся убеждается в том, что материал усвоен, при этом знания учащегося проверяются систематически, обстоятельно и полно, охватывая весь учебный материал;
- при выявлении допущенных ошибок учащийся может своевременно доработать не усвоенный материал;
- темп изучения материала индивидуализирован, т.е. учащийся работает над каждой дозой программы до тех пор, пока не усвоит ее; более подготовленные учащиеся, усвоив обязательный учебный материал, быстрее других могут использовать свободное время для углубления своих знаний.

Из вышеприведенного следует, что при программированном обучении программируется не только тот материал, который должен быть усвоен учащимися, но и процесс усвоения, т.е. деятельность учащихся. Программирование деятельности учащихся зависит от того, как именно составители программ понимают эту деятельность и закономерности ее формирования.

Программированное обучение основывается на данных психологии о закономерностях познавательной деятельности учащихся, формировании понятий, разнообразных умений, навыков и развития умственных способностей в процессе обучения. При разработке обучающей программы педагоги, методисты и психологи руководствуются положением о том, что управление процессом усвоения должно опираться на собственную активность учащихся, а при программированном обучении как раз и имеются дополнительные возможности для ее последовательного стимулирования.

Вопрос о том, какое место должно занимать программированное обучение в системе работы учебных заведений различного типа, в настоящее

время еще не решен. Большинство педагогов и психологов (А. Н. Леонтьев, И. Я. Гальперин, С. Костюк, А. А. Смирнов, Г. С. Шаповаленко, А. Н. Раевский и др.) полагают / 18, стр.67-68 /, что программированное обучение должно сочетаться с другими формами учебной работы - лекциями, уроками, лабораторными и практическими занятиями.

Внедрение обучающих и контролирующих программ не уменьшает роли преподавателя, его ответственности за ход и результаты обучения. Наоборот, значение преподавателя возрастает, так как он должен решать более сложные методические вопросы, глубже вникать в психологию учащихся, анализировать причины возникающих трудностей у отдельных учащихся в усвоении учебного материала и принимать меры по их преодолению. Освободившись от нетворческой технической работы (проверка контрольных работ, прием коллоквиумов и т. д.), преподаватель может больше внимания уделять индивидуальной работе с учащимися.

При программированном обучении несколько изменяется и методика лекционно-групповой работы. Преподаватель должен в сжатое время раскрыть основные теоретические положения, законы и понятия, а также дать необходимые методические советы по самостоятельной работе с программированными материалами.

Используя обучающие машины, автоматизированные классы и обучающие комплексы, созданные на базе ЭВМ, а также применяя аппаратно-программные средства регистрации и документирования процесса обучения, можно получить статистические данные, характеризующие этот процесс с количественной и качественной стороны. В результате обработки таких материалов преподаватель сможет сделать выводы для дальнейшего улучшения процесса обучения.

Методы построения обучающих программ. В качестве алгоритма для составления обучающих программ выбирается отработанный десятилетиями процесс обучения, который заключается в следующем:

- планирование или программирование: преподаватель на основании собственного опыта вырабатывает стратегический план обучения;
- преподнесение (предъявление) материала: преподаватель преподносит материал своим учащимся тем способом, который он считает наиболее подходящим, учитывая их возраст, склонности и способности;
- ответ учащегося: учащийся побуждается упражнять свою память и развивать способность к логическому анализу;
- подтверждение: преподаватель оценивает реакцию обучаемого и сообщает результат, что служит поощрением или вознаграждением;
- адаптация: преподаватель решает, какие изменения должны быть внесены в его стратегический план обучения на основании ответа учащегося.

Работы Скиннера, Краудера и Паска дали толчок развитию трех различных систем программирования: линейного, разветвленного и адаптивного. Рассмотрим эти методы более подробно / 19, стр.120-125 /.

Линейное программирование (метод Скиннера). В основу метода положена трехступенчатая схема обучения:

- упрощение поставленной задачи (вопроса);
- поощрение или подкрепление ответа;
- перегруппировка простых задач в сложные.

Скиннер при программировании разбивает весь материал на последовательность маленьких смысловых единиц (порций), логически охватывающую весь предмет. Эти порции должны быть достаточно малы, чтобы учащийся делал как можно меньше ошибок. Совокупность таких порций (кадров или доз) может рассматриваться как последовательность «стимулов», причем некоторые элементы перекрываются при переходе от порции к порции. Общие элементы являются «различительными стимулами», поскольку по мере продвижения учащегося от знания к знанию они гарантируют возрастание вероятности правильного ответа. Если размер перекрывающихся элементов (различительных признаков) слишком большой, учебная программа будет слишком проста, если же он слишком мал, учебная программа становится

чрезмерно трудной, поскольку отдельные порции в этом случае почти независимы друг от друга.

Важной особенностью линейного программирования является то обстоятельство, что учащийся практически выписывает или «конструирует» ответ. Скиннер считает, что составленный самим учащимся ответ заставляет его более глубоко продумать материал и позволяет добиться лучшего понимания, чем при выборе учащимся правильного ответа из предоставленного ему набора готовых ответов. Программа, таким образом, не экзаменует учащихся, а обучает, требуя от них дать явно выраженный, продуманный и самостоятельный ответ.

Линейные программы бывают двух видов / 18, стр.68-69 /. Первый вид характеризуется тем, что учащийся изучает последующую порцию (дозу) материала независимо от того, правильно ли выполнил задание по предыдущей порции. Этот вид линейной программы реализуется в программированных учебниках, а также в большинстве обучающих машин, где учащийся сам составляет ответ. Другим видом линейной программы, реализуемой с помощью обучающих машин (программ), предусматривается выдача учащемуся очередной порции только в том случае, если задание предыдущей порции было выполнено правильно.

Разветвленное программирование (метод Краудера) основывается на выборе ответов из набора предложенных (схема множественного выбора). При этом преследуются следующие цели:

- проверить понимание только что изученного материала;
- выбрать путь исправления ошибки при неправильном ответе;
- привести дополнительное упражнение или объяснение по использованию рассмотренного понятия;
- активизировать работу учащегося при изучении материала;
- поощрить учащегося при правильном ответе.

Краудер считает, что «малые шаги» в линейной программе и малая скорость развертывания материала при его подаче недостаточно эффективны для более способных и развитых учащихся. Основным структурным элементом

при разветвленном программировании является порция (кадр), которая обычно состоит из раздела материала объемом от 30 до 70 слов, хотя в некоторых случаях объем информации в кадре может быть и увеличен. За этой информацией следует вопрос с выбором ответа, и выбранный ответ автоматически определяет следующую порцию материала. Если учащийся выбрал правильный ответ, ему сообщается, что он прав, и разъясняется, почему он прав, причем одновременно предлагается следующая порция информации. Если учащийся выбрал неверный ответ, ему сообщается, что он ошибся, и разъясняется вероятная причина ошибки. После этого он либо снова отсылается к первой порции информации, чтобы сделать новую попытку выбора правильного ответа, либо ему перед возвращением к исходной или последующей порции дается вспомогательный поясняющий материал.

Адаптивное программирование основано на гипотезе, что некоторое количество ошибок необходимо для обучения навыкам, т.е. если не будет сделано ошибок, эффект обучения будет меньше. При этом количество допущенных ошибок используется следующим образом:

- как только процент ошибок падает ниже определенного уровня, автоматически повышается степень трудности программы обучения;
- как только процент ошибок возрастает выше определенного уровня, автоматически понижается степень трудности; одновременно учащийся получает «указывающую информацию», которая помогает ему выбрать правильный ответ и предлагает дополнительные упражнения по тем вопросам, усвоение которых дается с наибольшим трудом.

В течение периода обучения обучающая программа накапливает сведения о точности ответов и скорости работы учащегося, в результате чего можно судить о материале, вызывающем у учащегося наибольшие трудности. Таким образом, учащийся и обучающая программа соревнуются и сотрудничают, что несколько напоминает разговор преподавателя с учащимся.

Большинство зарубежных психологов отдают предпочтение линейным программам, усматривая их преимущества в том, что:

- учащиеся прорабатывают весь материал, не упустив ничего существенного;

- все задания, содержащиеся в программе, учащиеся выполняют правильно и, следовательно, будет устранена опасность закрепления ошибок (в линейных программах вероятность правильного ответа, как правило, достаточно высокая);

- для реализации линейных программ требуются менее сложные алгоритмы обработки информации.

Следует отметить момент, влияющий на эффективность обучающей программы - это тип ответа, который может быть трех типов:

- конструируемый;
- выборочный (альтернативный);
- кодированный.

Кроме названных трех типов ответов следует отметить еще один тип - так называемый координатный / 20, стр.3-7 /, достаточно широко распространенный в школьной практике. Например, в русском языке: подчеркнуть в предложении подлежащее одной чертой, сказуемое - двумя, вставить пропущенные букву или слово, из отдельных слов составить предложение и т.д.; в математике - составить фигуру из разбросанных по экрану частей, формулу из ее элементов и т.д.

Из опыта использования программированного обучения следует / 18, стр.4-5 /, что при выборе линейной или разветвленной программы необходимо учитывать содержание учебного материала и цель обучения.

2.2 Этапы подготовки обучающих программ

На начальной стадии подготовки обучающей программы выясняется логическая структура учебного материала, являющаяся схематическим представлением учебной программы по данному курсу, а также его связь с другими предметами / 18, стр.79-81 /. При составлении логической структуры курса отдельные темы распределяются в строгой логической

последовательности их прохождения, при этом могут быть исследованы и сопутствующие вопросы: с какими смежными курсами он связан; какие курсы на нем базируются или используют его данные; границы тем курса и их связь с темами смежных курсов; объем материала, который будет изучаться в данном курсе.

Исходя из логической структуры курса и времени, отведенного учебной программой, составляется учебный план, где указываются формы обучения по каждой из тем и распределение времени, отведенного на изучение каждой темы в целом и на различные формы обучения (лекции, семинары, лабораторные работы, занятия по программированным материалам и т.д.).

Составление программы требует значительно более глубокого анализа содержания предмета, чем это требуется для подготовки к обычному занятию. Процесс составления обучающей программы состоит из следующих этапов:

- изучение учебной программы;
- согласование программы с потребностями учащихся специальными задачами обучения;
- составление плана работы;
- сбор и организация материала;
- подготовка кадров программы.

2.2.1 Изучение учебной программы. Одна из наиболее общих черт системы классического образования состояла в том, что учащиеся выполняли план работ, предписываемый тематикой учебной программы извне. Однако следует иметь в виду, что программа курса указывает его содержание, но не предопределяет последовательность изучения курса. Составителю программы необходимо изучить целиком всю учебную программу, которую должны пройти учащиеся, чтобы лучше ориентироваться в той части программы, за которую он отвечает. Это должно обеспечить ему также понимание взаимной связи его предмета со смежными дисциплинами.

Например, линейные программы лучше использовать тогда, когда необходимо, чтобы учащиеся запомнили определенные факты, определения,

числовые данные, усвоили содержание понятий, когда у учащихся должны быть сформированы некоторые навыки интеллектуального и практического характера. Разветвленную программу целесообразно использовать в тех случаях, когда необходимо не просто запомнить факты, но и уметь объяснить их сущность, не только усвоить понятия, но и уметь применить их для решения различных задач.

2.2.2 Согласование учебной программы. Необходимо четко определить критерии оценки знаний. На этапе составления программы преподаватель должен ответить на вопросы:

- что должен уметь делать учащийся по окончании изучения дисциплины;
- на какие вопросы он должен уметь отвечать после прохождения программы;
- какими задачами, операциями, методами и навыками он должен овладеть и на каком уровне;
- какие общие изменения в «поведении» обучающегося можно ожидать и какой форме они могут наблюдаться и измеряться.

Очевидно, что только небольшое число учащихся наверняка достигнет заранее заданной цели обучения: некоторые превысят заданные критерии, а некоторые их не достигнут. Поэтому для составителя программы важно после согласования учебной программы курса с потребностями учащихся и специальными задачами обучения точно определить то желаемое поведение, которого он ожидает достичь с помощью программы. Если достигнутое поведение соответствует желаемому или превосходит его, то программа составлена успешно.

2.2.3 План работы. Очень часто кажущийся «логическим» порядок не является самым эффективным для изучения. Желательно располагать темы в таком порядке, который стимулировал бы работу мысли учащегося и в то же

время владел бы вниманием: учащийся все время должен оставаться заинтересованным и побуждаться к дальнейшей работе.

2.2.4 Сбор и организация учебного материала. Сбор и организация материала, который должен быть положен в основу обучения. Сюда относится выбор иллюстрирующих примеров, интересных фактов и аналогий, которые призваны стимулировать интерес учащихся и способствовать пониманию. Одновременно оценивается потребность в экспериментальной работе и практических занятиях, поскольку их включение в программу оказывает непосредственное влияние на форму и характер составляемой программы. Нужно также удостовериться, что имеющийся материал находится на современном научно-техническом уровне.

После подбора материала составитель программы должен начать располагать его в соответствующей логической последовательности. Как и при обычном преподавании, может оказаться избыток исходного материала. Поэтому необходимо установить систему первоочередности информации на основе желаемой цели обучения. Эта проблема дифференциации при программировании становится особенно значимой ввиду того, что здесь точно сформулированы результаты, которых должен достичь учащийся при данном методе обучения.

При завершающем распределении материала в логически связанную последовательность целесообразно соблюдать следующие правила:

- переходить от известного к неизвестному;
- идти от простого к сложному;
- переходить от конкретного к абстрактному;
- переходить от наблюдения к рассуждению;
- идти от общего рассмотрения к детальному анализу.

При обычном методе преподавания понятия формируются у учащегося путем подробных объяснений, подходящим образом подобранных примеров и тщательно продуманных вопросов. В отличие от преподавателя, ведущего занятия в классе, составитель программы не может рассчитывать на свое

присутствие в аудитории вместе с учащимися и поэтому должен предусмотреть все детали своих разъяснений, каждый пример и каждый вопрос, который должен быть существенным для формирования понятия. После распределения материала составитель программы выработывает логическую последовательность преподавания.

2.2.5 Подготовка порций программы. Подготовка порций программы может рассматриваться как стандартная процедура, поскольку процесс предыдущей подготовки и планирования уже в значительной степени предопределил содержание каждой порции.

Порция, как единица предъявляемой информации, должна:

- быть написана таким образом, чтобы учебный материал преподносился в виде систематической последовательности малых шагов;
- подаваться в виде, который бы привлекал и поддерживал внимание учащегося на всем протяжении изучения им данной порции;
- гарантировать максимальную вероятность успеха;
- быть составлена так, чтобы правильный ответ учащегося на вопрос данной порции косвенно предусматривал бы знание материала предыдущих порций;
- обеспечивать немедленную обратную связь путем сообщения учащемуся правильного ответа, служащего подтверждением и подкреплением;
- быть написана ясным, лаконичным языком с использованием словарного запаса, соответствующего возрасту и знаниям учащихся.

По классификации доктора Р. Ф. Джильберта порции (кадры) программы разделяются на следующие типы / 19, стр.123-131 /.

Вводные порции - служат для ориентации учащегося в новой теме и подготовки к восприятию новой информации.

Информационные порции, предлагающие учащемуся новую информацию, но не требующие от него составления ответов в какой-либо форме.

Связующие порции, заново повторяющие материал предыдущих порций при подаче новой информации; устанавливают взаимосвязь материала в программе.

Повторные порции для заучивания, содержащие материал, совпадающий с ранее изложенным.

Повторительные закрепляющие порции, требующие применения изученного ранее материала при несколько измененной формулировке задачи.

Повторительные порции с задержкой, предоставляющие учащемуся возможность выработки практических навыков в применении полученных ранее знаний.

Порции с затухающими подсказками, вновь излагающие уже пройденный материал, но со значительным ослаблением подсказок или намеков, содержавшихся в ранее предъявленных порциях.

Обобщающие порции, подчеркивающие общие признаки различных частных задач, изученных учащимся ранее.

Конкретизирующие порции, в которых приводятся примеры применения общего правила в частном конкретном случае.

Различительные порции, служащие для обучения различению стимулов.

Порции «перескока», обычно присущие линейным программам; учащемуся задается прямой вопрос на определенный раздел материала, и в случае правильного ответа ему разрешается перейти к последовательности порций нового раздела.

Порции копирования, в которых учащемуся предлагается выписать то или иное слово, определение или формулу.

Ключевые порции, представляющие собой порции без подсказки; эти порции обычно имеют форму прямых вопросов, и ответы учащегося на них могут быть использованы для оценки качества программы.

Подсказка - прием, с помощью которого увеличивается вероятность успешного ответа, и, следовательно, она является одним из видов чисто различительного стимула. Профессор Скиннер определил два основных вида

подсказок: тематические и формальные; оба вида подсказок используются как в линейной, так и в разветвленной программах.

Тематические подсказки - это подсказки, использующие общие знания, которыми обладает учащийся, приступая к изучению материала данной программы. В подсказках часто используются аналогии, ассоциации и противопоставления, цель которых помочь учащемуся сформулировать правильный ответ. Особенно важна роль тематических подсказок в начальной части программы, которая при программировании всегда является наиболее трудной.

Формальные подсказки иногда называют подсказками контекста или созвучными подсказками; помогают учащемуся дать правильный ответ, исходя из информации, представляемой ему в тексте. В формальных подсказках могут использоваться:

- частичное написание слов;
- рифма;
- ассоциация;
- примеры.

По мере продвижения по программе и изучения материала подсказки должны постепенно исчезать из программы. Этот процесс называется затуханием, убыванием или исчезновением подсказок. Он необходим для того, чтобы постепенно отучить учащегося от подсказок и приучить к самостоятельному, более творческому изучению материала.

Использование наглядных пособий и кратких резюме является одним из технических приемов, позволяющих составителю программы сохранять подсказку в течение всего времени работы с программой. Наглядное пособие, которое подается учащемуся в начале программы, может иметь вид диаграммы, карты или любого другого визуального материала, в котором содержатся данные об изучаемом предмете. Краткое резюме представляет собой обобщение материала, который был изложен в только что изученной учащимся программе.

Принудительные подсказки - пример еще одного технического приема, который может быть использован составителем программы. В порциях, где используется этот прием, учащийся принуждается к выдаче правильного ответа без требования полного понимания им существа излагаемого материала.

Способ преподнесения учебного материала в самих порциях во многом определяет успешность работы учащихся. Для этого используются следующие приемы:

- выделение ключевых слов с помощью курсива, заглавных букв или подчеркивания;
- расположение материала таким образом, чтобы стали очевидными существующие зависимости;
- использование цвета или специальных символов для выделения нужных соотношений.

Эти приемы помогают сосредоточить внимание учащихся на главном и приводят к более активному восприятию материала.

Характер ответов определяется типом программы. В порциях (кадрах) линейной программы от учащегося требуется дать конструированный ответ. Функция выборочного ответа, обычно применяемого в разветвленной программе, состоит в установлении связи между ответом учащегося и порцией, к изучению которой он должен перейти после данного им ответа.

2.2.6 Оценка эффективности программированного контроля знаний. Для оценки эффективности контроля при проведении контрольных работ, коллоквиумов перед лабораторными работами, зачетов и экзаменов можно использовать следующие показатели.

Среднее время контроля. При обычных формах контроля учащийся опрашивает один, а иногда два преподавателя, пользуясь последовательным методом: сначала опрашивается один учащийся, а затем один за другим все остальные учащиеся. При программированном контроле, как правило, применяется параллельный метод контроля, т.е. все учащиеся данной группы контролируются одновременно.

Выигрыш по времени преподавателя при автоматизированном контроле можно оценить отношением суммарного времени контроля группы при обычном методе к времени контроля при автоматизированном методе с учетом различного количественного состава контрольной и экспериментальной групп.

Выигрыш в объеме информации. При проведении автоматизированного контроля учащемуся задают значительно больше вопросов, чем при обычном методе контроля. Следовательно, учащийся должен переработать больший объем информации, при этом процесс контроля становится более активным, так как учащемуся приходится применять более широкий круг знаний для ответа на большее число вопросов. Такой контроль можно оценить выигрышем в объеме информации, показывающим, во сколько раз число контрольных вопросов на одного учащегося при автоматизированном контроле W_a превышает число контрольных вопросов W_o при обычном методе контроля. Выигрыш в объеме информации при сопоставлении экспериментальной и контрольной групп и при одной реализации процесса контроля в каждой группе можно подсчитать по формуле:

$$K_{II} = \frac{W_a \cdot N_a}{W_o \cdot N_o} \quad (1)$$

где,

W_a - число контрольных вопросов при автоматизированном контроле;

W_o – число контрольных вопросов W_o при обычном методе контроля;

N_a – число учащихся в экспериментальной группе;

N_o - число учащихся в контрольной группе.

Критерии оценки эффективности обучения. Выигрыш в эффективности обучения (успеваемости) оценивается отношением среднего балла V_a групп, работающих по обучающим программам (экспериментальных групп), к среднему баллу V_o групп, работающих в условиях обычного лекционно-группового обучения (контрольных групп), т. е.

$$K_V = \frac{V_a}{V_o} \quad (2)$$

где,

V_a – средний балл экспериментальных групп;

V_o - средний балл контрольных групп.

Если сравниваются группы с различной успеваемостью, то учитывают разницу в степени их подготовки и вводят поправку на разность средних баллов в предыдущем семестре $\pm V$ и принимают

$$K_V = \frac{V_a \pm V}{V_o} \quad (3)$$

где,

V_a – средний балл экспериментальных групп;

V_o - средний балл контрольных групп;

V - поправка на разность средних баллов в предыдущем семестре.

Знак «плюс» берется тогда, когда средний балл экспериментальной группы был ниже, чем контрольной, а «минус» - когда средний балл экспериментальной группы был больше.

2.2.7 Автоматическая регистрация статистических данных при программированном обучении. Автоматическая регистрация статистических данных при программированном обучении имеет важное значение в связи с необходимостью оперативной обработки большого объема информации, поступающей к преподавателю в процессе обучения. Преподаватель на уроке физически не может ее зафиксировать и переработать. Работа усложняется еще тем, что результаты ответов поступают неравномерно. Поэтому многие существенные особенности работы учащихся преподаватель не может использовать для обработки и обобщения результатов обучения. Наиболее эффективным способом решения проблемы является использование

встраиваемых непосредственно в обучающую программу средств протоколирования действий учащихся и формирования его оценки.

2.3 Техническая реализация обучающих программ

В зависимости от выполняемых функций технические средства обучения подразделяются на:

- информационные;
- контролирующие;
- репетиторы;
- исследующие;
- интеллектуальные и др.

В настоящее время, когда каждый преподаватель во многих случаях имеет доступ к персональным ЭВМ, отличающихся высокой степенью универсальности, весь комплекс специализированных обучающих устройств заменяется комплексом контролирующих или обучающих программ в сочетании с одним техническим устройством — персональной ЭВМ. Однако это не исключает использования и других технических средств.

Информационные технические средства предназначены для односторонней связи с учащимся. К ним относится большая группа широко используемых визуальных информационных устройств (диапроекторы, кинопроекторы и т.п.), применяемых для иллюстрации материала во время групповых занятий и для выдачи различных справок учебного характера по индивидуальному запросу. К информационным средствам обучения в большинстве случаев можно отнести современные средства мультимедиа (multimedia) / 21, стр.167 /. Если экран мультимедийного компьютера спроецировать большой экран, а звук усилить так, чтобы его слышала аудитория, получится достаточно универсальное средство для иллюстрации рассказа или лекции любым наглядным материалом. Несомненную пользу приносят методики по организации индивидуальной работы учащихся с электронными энциклопедиями. Большинство современных компьютерных обучающих систем по сути своей является электронными энциклопедиями. К

информационным обучающим средствам могут быть отнесены и так называемые хелперы — оперативные средства помощи при изучении того или иного предмета. К разряду хелперов относятся также справочные системы большинства современных программных продуктов.

Контролирующие устройства предназначены для автоматизации процесса контроля знаний учащихся. Начиная с 60-х годов прошлого столетия были разработаны десятки типов контролирующих устройств как для индивидуального, так и для группового контроля.

Это программы – тестеры, предназначенные для промежуточного и итогового контроля. Это специальные контролирующие устройства учебного назначения использовались промежуточного для контроля знаний по одному определенному учебному предмету или даже по более узкому кругу вопросов какой-либо дисциплины. Универсальные контролирующие устройства предназначались для контроля знаний учащихся по нескольким предметам. Контролирующие устройства выдают учащемуся задание; сравнивают ответ учащегося с эталонными ответами программы контроля; выдают информацию о том, правилен или неправилен ответ, введенный учащимся в устройство; выдают итоговую оценку по результатам ответов учащегося. В некоторых контролирующих устройствах для группового контроля предусматривалась статистическая обработка ответов всех учащихся с выдачей преподавателю усредненных данных. Целесообразность использования программированного контроля определяется не только тем, что можно оценить знания учащихся, но и тем, что, во-первых, высвобождается время преподавателя, а во-вторых, появляется реальная возможность чаще контролировать работу каждого учащегося, т.е. повысить эффективность обратной связи «учащийся - преподаватель».

Различают две основные формы контроля в учебном процессе: текущий (в процессе обучения) и итоговый (экзамены, зачеты и т.д.). Результаты текущего контроля можно сразу же использовать для корректировки процесса обучения. Основная задача итогового контроля - проверить качество усвоения

учебного материала по курсу и оценить знания каждого учащегося. Результаты итогового контроля можно использовать для усовершенствования обучения по этому курсу. Эффективность программированного контроля зависит от качества контролирующей программы. При составлении программ учитываются стороны изучаемого материала. Вопросы (задания), выдаваемые каждому учащемуся, составляются так, чтобы из ответов на них можно было бы судить не только о знании отдельных разделов учебного материала, но и о степени усвоения материала в целом. Поэтому второстепенные вопросы, не позволяющие судить об усвоении изучаемого материала, в контролирующие программы не включаются. Большое значение имеет определение сложности заданий. Контрольные задания должны стимулировать активность учащихся, не просто воспроизводить информацию, но и активно перерабатывать ее. Форма предъявления заданий должна отличаться четкостью и определенностью. Если при обычном опросе учащийся, не поняв поставленного вопроса, может обратиться к преподавателю за разъяснением, то при программированном контроле он лишен такой возможности / 18, стр.101-102 /.

Так же как и обучающие, контролирующие программы могут быть составлены по линейной или разветвленной схеме. Большинство применяемых в настоящее время программ имеют линейную схему, и каждое последующее задание, предъявляемое учащемуся, не зависит от правильности выполнения предыдущего. Однако в ряде случаев, особенно при текущем контроле, используются программы с разветвленной схемой, в которой каждое последующее задание зависит от того, как учащийся выполнил предыдущее.

Репетиторы - технические устройства (в настоящее время это чаще всего программные продукты), объединяющие функции информационных и контролирующих технических средств и наиболее полно отвечающие условиям программированного обучения. Репетиторы, реализующие разветвленные программы, являются более универсальными. Специализированные репетиторы, предназначенные для контроля и закрепления относительно узкого круга профессиональных навыков, являются тренажерами.

Моделирующие программы, обладающие наибольшим обучающим эффектом, позволяют организовать эффективную работу учащихся по самостоятельному изучению материала, а также наполнять их новым дидактическим материалом при минимальных затратах времени и практически без специальной подготовки составителя такого материала / 22, стр.321-323 /. Другим направлением при создании обучающих программ (в том числе и мультимедийного характера) являются авторские системы с максимально упрощенным вариантом программирования.

В процессе развития методов и средств программированного обучения были апробированы два вида их «аппаратной» реализации: на первых этапах это были программированные тексты (пособия, учебники), а затем, по мере развития вычислительной техники, — обучающие машины и программы.

Материал программы можно располагать по-разному. Так, в программированных пособиях с линейными программами обычно применяют или вертикальное расположение доз обучающей программы, или горизонтальное. При вертикальном расположении дозы программы размещаются на одной странице, т.е. как в обычном учебнике. Правильные ответы на вопросы помещаются на полях страницы на уровне расположения дозы, к которой они относятся, или несколько ниже. При горизонтальном расположении материала дозы печатаются на различных страницах. Программированные пособия, написанные по разветвленной программе, обычно оформляют в виде книг с «разбросанными страницами», так как номер страницы, к которой должен обратиться учащийся после изучения некоторой дозы, исходя из того, какой ответ он даст.

Таким образом, можно сформулировать следующие требования к обучающим программам:

- в обучающей программе должны реализовываться известные дидактические принципы: научность изложения, его доступность, мыслительная активность учащихся, постепенный переход от простого к сложному, оперативное выявление и исправление ошибок учащихся.

- Изменяющийся уровень подсказок и методических советов: в начале обучающей программы их количество максимально с последующим уменьшением по мере успешного усвоения материала; оптимальное количество подсказок устанавливается опытным путем при разработке обучающей программы.

- Для прочного усвоения изучаемого материала программой должно предусматриваться активное использование полученной информации путем выполнения учебных заданий (принцип мыслительной активности). При этом малозначащая информация должна быть исключена, а наиболее важная - выделена, чтобы учащийся не затруднялся в поисках главного, а сосредоточивал свои усилия на его усвоении.

- Учебный материал должен излагаться четко и доходчиво, а программа должна стимулировать интерес к познанию и способствовать выработке у учащегося умения применять приобретенные знания при решении учебных и практических задач.

- Обучающая программа должна обладать «открытой архитектурой», обеспечивая возможность изменения или дополнения дидактического материала с тем, чтобы учитель имел возможность широкого выбора материала для конкретного урока. Программа должна обладать или существенной достаточностью по количеству дидактического материала, из которого можно выбрать средства уже к данному уроку или снабжена средствами их подготовки пользователем ПК средней квалификации.

- При разработке обучающей программы необходимо учитывать, что наиболее трудоемкой частью учительского труда является не объяснение (предъявление) нового материала, а его закрепление.

- Пользовательский интерфейс обучающей программы должен быть предельно прост, чтобы работа с ЭВМ не заслоняла от ученика изучаемого материала; шрифт текстовой материала должен быть крупным и легко читаемым.

- Программа не должна содержать отвлекающих и развлекающих элементов. Звуковое сопровождение, если оно не относится к изучаемой теме, должно быть исключено; использование заданий с ограничениями по времени выполнения нецелесообразно, так как результаты работы учащегося в таких случаях заметно ухудшаются.

- В обучающей программе недопустимы неточности, грамматические ошибки; работа с каждым предъявляемым кадром должна заканчиваться полным и правильным ответом на поставленный вопрос, записанным в правильной для изучаемого предмета форме.

- Обучающие программы не должны содержать в себе чисто информационные кадры. Каждый кадр должен требовать от ученика обработки, что диктуется экономией времени и эргономическими соображениями.

- Обучающая программа должна выдавать для учителя протокол работы каждого ученика с выводом на экран или принтер. Режим формирования программой оценки ученику определяется учителем; если оценка не выставляется, программа подводит итоги работ и сообщает ученику количество сделанных ошибок или количество набранных очков; если оценка выставляется, то это делается или по стандартным критериям изучаемого предмета, или критерии задаются учителем для каждого варианта наполнения.

- В обучающей программе должен быть реализован принцип своевременного выявления и исправления ошибок. В процессе обучения ошибки учащихся необходимо немедленно устранять.

- При разработке обучающей программы необходимо учитывать интересы педагогов, не подготовленных к работе с ПК и работающих по программам, не предусматривающим компьютерных технологий. Для того, чтобы учитель заинтересовался чем-то новым, это новое должно существенно помочь ему в его обычной работе по стандартной программе, на классическом уроке / 15, стр.23-35 /.

В заключении необходимо отметить, что важным фактором качественной работы обучающей программы и ее использования является не

только выполнение всех вышеперечисленных требований к ее созданию, но и многократная проверка функционирования самой программы, внесение в нее исправлений по мере ее использования, которые и обеспечат эффективное усвоение учебного материала.

3 ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Использование информационных и коммуникационных технологий в обучении позволит перенести акцент с традиционного аудиторного обучения на самообучение и самообразование под руководством преподавателя. Однако для получения эффективных результатов должен быть подготовлен целый комплекс разнообразных учебных материалов.

Одним из путей решения задачи оптимизации процесса обучения посредством внедрения методов как классического, так и инновационного образования на основе программированного обучения является использование распределенной информационно - образовательной среды, как по отдельным курсам, так и комплексного назначения. Информационно – образовательная среда (ИОС) – комплекс учебных материалов, структурированных особым образом и размещенных на различных носителях информации, способный подстраиваться под потребности каждого обучаемого / 2, стр.5 /. Информационная образовательная среда способна решить одну из самых актуальных задач современного профессионального образования: не только дать будущим специалистам некую сумму знаний, но выработать умение усваивать эти знания самостоятельно. Таким образом, индивидуализация учебного процесса будет способствовать формированию у студентов потребности и способности к самообразованию.

Вместе с тем не стоит абсолютизировать самообразование, исключая традиционные методы обучения. В конечном счете, именно на традиционных методиках, сложившихся за годы преподавания и зарекомендовавших себя с лучшей стороны, строятся новые технологии обучения.

3.1 Структурная схема информационной образовательной среды

Основной целью информационно-образовательной среды является сбалансированное сочетание традиционных и новых педагогических и информационных технологий.

Оптимизация учебного процесса базируется на основных принципах использования дистанционного обучения (сетевые технологии, четкая структуризация учебного курса, генерация бумажных учебно-методических изданий для использования в процессе очной и заочной форм обучения).

Среда состоит из четырех относительно самостоятельных модулей: «Регистрация», «Генерирование курса», «Контроль», «Результаты» (см. рисунок 1).

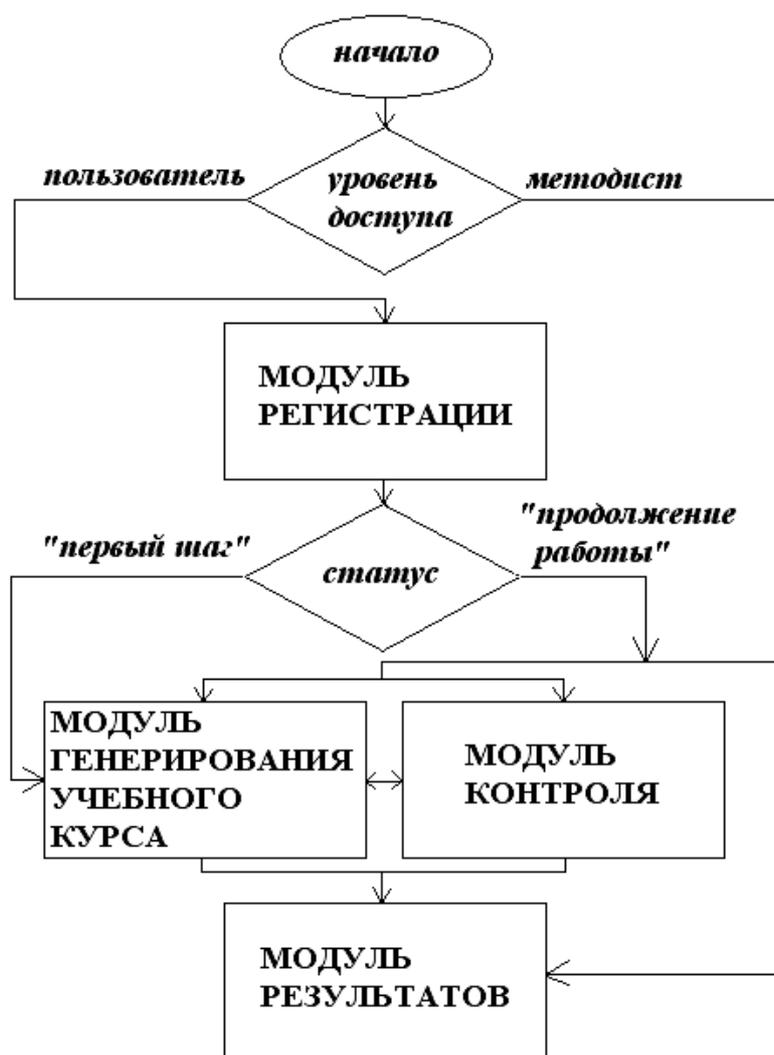


РИСУНОК 1 - Структурная схема информационно – образовательной среды

«Учебная»

Модуль «Регистрация». Цель - автоматическая регистрация пользователей с сохранением данных в модуле «Результаты».

Структура модуля включает в себя:

- на этапе первого посещения ИОС - автобиографические данные о студенте (фамилия, имя, отчество, дата рождения, пол, гражданство, адрес). Далее определяется статус обучаемого: специальность, учебный курс, форма обучения, образовательный уровень. Для дальнейшей работы обучаемому присваивается индивидуальный код. В соответствии с определенным на данном уровне статусом генерируется индивидуальная учебная программа по выбранному курсу (см. рисунок 2);

The screenshot shows a registration window titled "Регистрация" (Registration) within the "ИНФОРМАЦИОННО - ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА" (INFORMATIONAL - EDUCATIONAL ENVIRONMENT) "Учебная" (Educational) module. The form includes the following fields and options:

- Personal Information:**
 - Ваша Фамилия (Your Surname): Королев
 - Ваше Имя (Your Name): Иван
 - Ваше Отчество (Your Patronymic): Андреевич
- Status Selection:**
 - Статус Вашего посещения ИОС (Status of your IOES visit):
 - "Первый шаг" (First step)
 - Продолжение работы (Continuation of work)
- Registration Step ("Первый шаг"):**
 - Дата рождения (Date of birth): 1.01.1978
 - Пол (Sex): муж (male)
 - Гражданство (Citizenship): Казахстан (Kazakhstan)
 - Адрес (Address): Аксу
 - E-mail: algol@sol.kz
 - Специальность (Specialty): Вычислительная техника и программное обеспечение
 - Форма обучения (Form of education): (empty dropdown)
 - Образовательный уровень (Educational level):
 - Очная (Full-time)
 - Дуальная (Dual)
 - Заочная (Part-time)
 - ДИСТАНЦИОННАЯ (Distance)
- Navigation:**
 - Далее (Next) button
 - Выход (Exit) button

РИСУНОК 2 – Регистрационная форма модуля «Регистрация»

- на этапе продолжения работы с информационной образовательной средой выполняется проверка правильности данных регистрации (фамилия, имя, отчество, индивидуальный код, наименование дисциплины). При правильном вводе всех указанных данных среда открывает оглавление учебного курса, в котором можно выполнить переход к изучению новых учебных материалов (лекционных, практических, лабораторных) и проверке промежуточных знаний по каждому учебному блоку, а также получить сведения о результатах выполненных работ (оценки и комментарии методиста-предметника) (см. рисунок 3).

The screenshot shows a window titled 'Form12' with a registration form and a table. The form fields are: 'Дисциплина' (Discipline) set to 'Вычислительная математика', 'Общее кол-во час' (Total hours) set to '135', 'Ф.И.О. студента' (Student name) set to 'Королев И.А.', and 'Инд. КОД' (Individual code) set to 'AAAA000011'. Below the form is a table with columns for '№' (No.), 'ТЕМА' (Topic), 'Общий объем час' (Total hours), 'Практические работы' (Practical works), 'Лабораторные работы' (Laboratory works), and 'Контроль' (Control). The table contains three rows of data.

№	ТЕМА	Общий объем час	Практические работы	Лабораторные работы	Контроль		
		объем час	Тема	Час	Тема	Час	(тек / итог)
1	Этапы решения инженерных	6	1. Метод отделения корней	2	1. Метод отделения корней	2	
2	Решение уравнений с одной	8	1. Метод половинного деления	4	1. Метод половинного деления	2	
3	Решение уравнений с одной переменной. Уточнение корней. Метод итераций. Оценка погрешности метода итераций.				1. Метод итераций.	4	

РИСУНОК 3 – Модуль «Регистрация». Индивидуальная учебная программа

Таким образом, модуль «Регистрация» выполняет функции ознакомления с информационно – образовательной средой и ее возможностями, а также опосредованной связи обучаемого и методиста – предметника.

Модуль «Генерирование курса». Цель - автоматическое генерирование учебного курса по выбранной дисциплине, в зависимости от образовательного уровня и формы обучения.

Основой работы данного модуля служит банк данных, содержащий все темы в соответствии с ГОСО всех специальностей, представленных в статусе

«специальность». Для этого созданы базы данных, содержащие списки специальностей, дисциплин, тем лекционного, практического, лабораторного и контролирующего блоков. Каждая тема индексируется по приоритету: «обязательный» или «по выбору». На основании этого генератор группирует необходимый и рекомендованный блоки тем и соответствующих им практических, лабораторных работ и контролирующих заданий. Затем генерируется оглавление курса (см. рисунки 4 и 5).

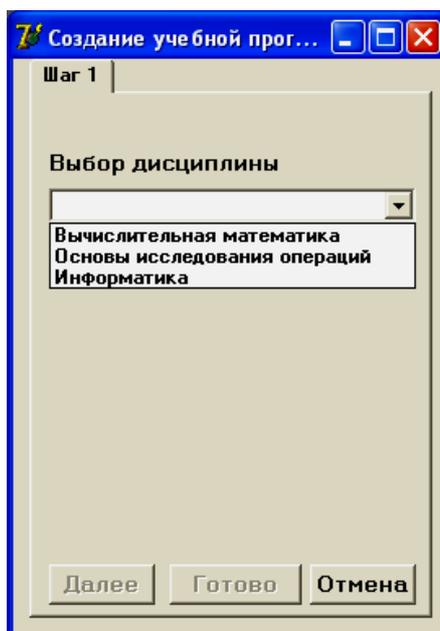


РИСУНОК 4 – Создание учебного курса. Выбор дисциплины

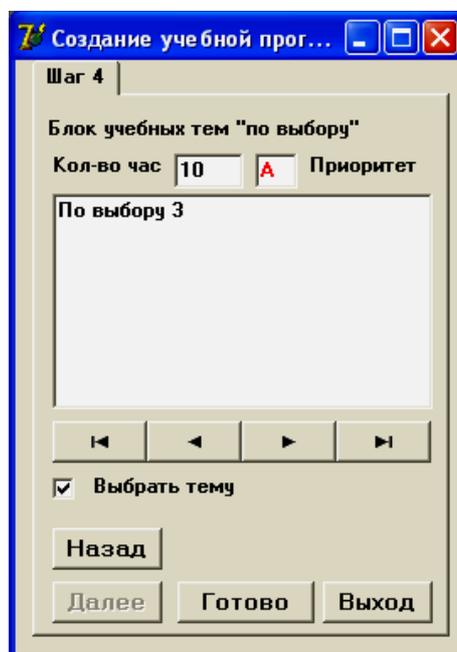


РИСУНОК 5 – Создание учебного курса. Выбор тем из блока «по выбору»

На основании оглавления курса обучаемый контролирует индивидуальное обучение. Преподаватель, курирующий данный курс, отмечает результаты проверки лабораторных, практических занятий, а также текущего и итогового контроля. При необходимости, обучаемый может просмотреть комментарии к результатам выполнения каждой работы. Ключевые (наиболее значимые) работы предполагают обязательный зачет, в случае отсутствия которого переход к следующим темам не допускается.

Для повышения качества образования, а также для использования информационной образовательной среды в системе классического образования (очной, дуальной и заочной форм обучения) предполагается возможность автоматического формирования учебной рабочей программы, а также методических указаний к выполнению работ и тестовых заданий на бумажных носителях.

Для форм обучения «очная» и «дистанционная» предлагается полный объем курса с указанием блока наиболее значительных тем (обязательный минимум) и блока рекомендованных к изучению тем (с указанием минимального количества часов, выделенных для этого блока). Таким образом, курс генерируется при активном участии обучаемого с учетом его индивидуальных потребностей.

Таким образом, модуль «Генерация учебного курса» выполняет создание индивидуального учебного курса для каждого студента в строгом соответствии с ГОСО и типовой программы выбранной дисциплины.

Модуль «Контроль». Цель - автоматизация создания и контроль выполнения практических, лабораторных и тестовых заданий.

Генерирование пакета практических и лабораторных работ выполняется на основании сформированной в модуле «Генерирование курса» индивидуальной учебной программы курса. Анализ результатов выполнения работ с пометкой «зачет – незачет» или дифференцированной оценкой отмечается автоматически в модуле «Результаты». Пометка «зачет – незачет» или оценка передается в оглавление курса (см. рисунок 6).

Form12							
Дисциплина		Вычислительная математика		Общее кол-во час	135	Ф.И.О. студента	
						Королев И.А.	
						Инд. КОД	
						АААА000011	
№	ТЕМА	Общий объем час	Практические работы Тема	Час	Лабораторные работы Тема	Час	Контроль (тек / итог)
1	Этапы решения инженерных	6	1. Метод отделения корня	2	1. Метод отделения корня	2	
2	Решение уравнений с одной	8	1. Метод половинного деления	4	1. Метод половинного деления	2	
3	Решение уравнений с одной	8	1. Метод итераций.	2	1. Метод итераций.	4	

РИСУНОК 6 – Оглавление курса с отметкой о выполнении работы

Таким образом, модуль «Контроль» выполняет функции проведения текущего и промежуточного контроля знаний и умений учащихся, а также

может выступать в качестве самостоятельной программой контроля знаний в форме оболочки создания тестовых заданий.

Модуль «Результаты». Цель - автоматическое сохранение анкетных данных об обучаемом, результаты выполненных работ, а также текущие изменения в выполнении учебной программы курса (см. рисунок 7).

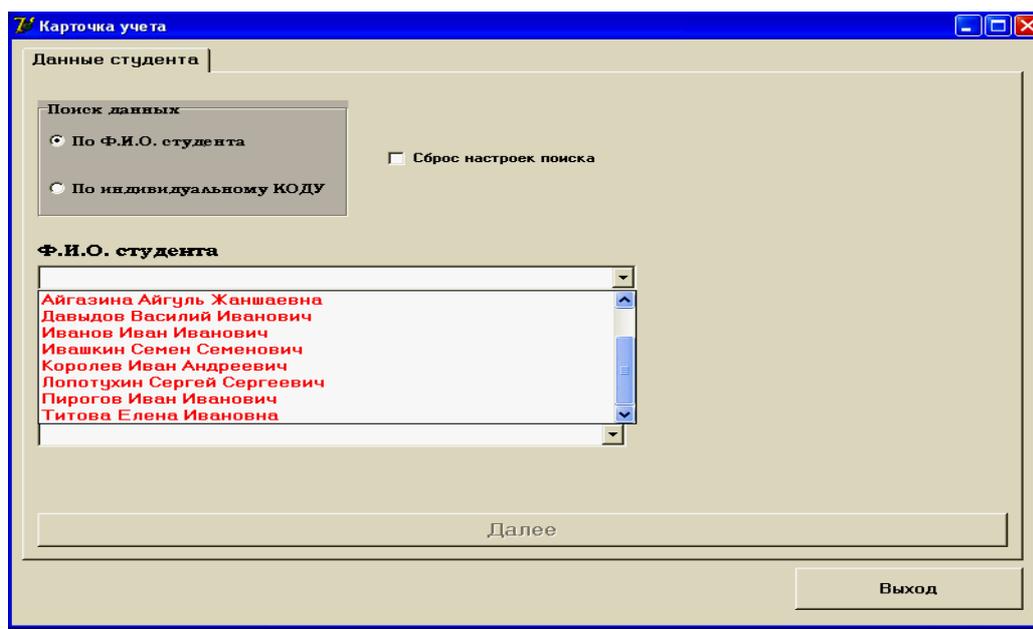


РИСУНОК 7 – Модуль «Результаты». Выбор данных по фамилии

В данном модуле проводится сохранение и корректировка всех данных о текущем уровне успеваемости обучаемых, а также сохранение результатов проверки методистом выполненных работ. Уровень доступа ограничивает возможности работы данного модуля. Корректировка данных в этом модуле возможна только на уровне методиста и при правильном указании пароля доступа (см. рисунок 8).

Карточка учета

Сведения о выполнении программы

Форма обучения: Образовательный уровень:

Первая запись | Предыдущая запись | Следующая запись | Последняя запись

Тема: Общее кол-во часов:

Практические работы

№	Тема	Час	Отметка о выполнении
№ 1	<input type="text" value="Метод половинного деления."/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text"/>

Лабораторные работы

№	Тема	Час	Отметка о выполнении
№ 1	<input type="text" value="Метод половинного деления."/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text"/>

СОВЕТ:
Не забывайте СОХРАНЯТЬ отметки о выполнении работ по каждой теме!

Назад | Сохранить | Выход

РИСУНОК 8 – Корректировка данных о выполнении работ

На уровне пользователя (обучаемого) информация о текущем уровне знаний обучаемого доступна только в режиме просмотра (и только при условии правильного ввода всех обязательных данных).

Таким образом, информационно – образовательная среда «Учебная» выполняет функции опосредованной связи методиста – предметника и обучаемого, а по некоторым параметрам – заменяет преподавателя. В частности, модуль «Регистрация» снимает с методиста задачу заполнения анкетных данных обучаемого, модуль «Генерирование учебного курса» на основе поступивших данных самостоятельно генерирует индивидуальную

учебную программу для каждого учащегося, модуль «Контроль» имеет возможность самостоятельной проверки знаний обучаемого с автоматическим сохранением результатов в модуле «Результаты». Кроме того, в информационно – образовательной среде предусмотрена возможность полного доступа к данным со стороны методиста – предметника. Это, прежде всего, внесение новых данных и корректировка имеющихся в справочники «Специальность», «Дисциплина», «Тема»; генерирование шаблона рабочей программы для обучения студентов в системе традиционного обучения; проверка работ, а также отметка о выполнении последних в модуле «Результаты» в случае использования среды для дистанционного или самостоятельного обучения.

Обмен информацией в информационно – образовательной среде осуществляется автоматизировано, с частичным участием обучаемого и методиста – предметника.

Схема информационных потоков представлена ниже (см. рисунок 9).



РИСУНОК 9 - Схема информационных потоков информационно – образовательной среды «Учебная»

Входная информация обучаемого включает в себя анкетные данные, наименование специальности, дисциплины, формы и уровня обучения. При выборе дисциплины обучаемый также указывает список тем из блока «по выбору». Выходной информацией для обучаемого является: сгенерированный индивидуальный код, индивидуальная учебная программа по выбранной дисциплине с указанием всех обязательных тем и тем, выбранных самим учащимся. При повторном обращении к среде обучаемый имеет возможность получить информацию о результатах проверки выполненных им и высланных по почте работ.

Входной информацией методиста – предметника является пароль доступа к ресурсам среды. Выходной информацией для методиста является шаблон рабочей программы по выбранной дисциплине, данные о результатах выполнения работ учащимися, зарегистрированными в среде в данный момент, а также все данные справочников «Специальность», «Дисциплина», «Тема». Описание данных потоков информации, а также внутренней информации приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Описание информационных потоков информационно – образовательной среды «Учебная»

Условное обозначение	Описание информационного потока
<i>И1</i>	Фамилия обучаемого
<i>И2</i>	Имя обучаемого
<i>И3</i>	Отчество обучаемого
<i>И4</i>	Дата рождения
<i>И5</i>	Пол
<i>И6</i>	Гражданство
<i>И7</i>	Адрес
<i>И8</i>	Е – mail
<i>И9</i>	Наименование специальности

Продолжение таблицы 1

Условное обозначение	Описание информационного потока
----------------------	---------------------------------

<i>И10</i>	Форма обучения
<i>И11</i>	Образовательный уровень
<i>И12</i>	Наименование дисциплины
<i>И13</i>	Номер темы теоретического курса выбранной дисциплины
<i>И14</i>	Номер темы практической работы выбранной темы
<i>И15</i>	Номер темы лабораторной работы выбранной темы
<i>И16</i>	Номер блока контроля выбранной темы
<i>И17</i>	Оценка за выполненную работу
<i>И18</i>	Индивидуальный код обучаемого

Таким образом, информационно – образовательная среда выступает в качестве целого комплекса логически взаимосвязанных средств обучения и контроля, позволяющего выполнять автоматически часть функций преподавателя, как обучающего, так и контролирующего характера. При этом руководящая роль преподавателя – предметника остается. Она выражается, прежде всего, в составлении блока тем, входящих в типовую программу по дисциплинам, и особенно блока тем «по выбору», содержание которого определяется опытом преподавания данной дисциплины по традиционным технологиям. Кроме того, проверка выполненных лабораторных и практических работ и их оценка также остается прерогативой преподавателя – предметника. И наконец, содержание базы данных информационно – образовательной среды позволяет преподавателю использовать эти данные и для традиционного обучения: рабочие программы, методические указания к практическим и лабораторным работам. При этом, главной целью информационно – образовательной среды остается индивидуальное обучение и самообучение, используемое в новых инновационных технологиях обучения, и прежде всего, в системе дистанционного обучения.

3.2 Обоснование выбора технических средств реализации информационно - образовательной среды на ЭВМ

Выбор технических средств реализации методов обучения на ЭВМ остается одной из главных задач разработчика, не менее важной чем выбор методов обучения и учебно – методического материала преподавателем – предметником. Как уже отмечалось, информационно – образовательная среда

является комплексом учебных материалов, структурированных особым образом и размещенных на различных носителях информации, способным подстраиваться под потребности каждого обучаемого. А это накладывает определенные требования и на разработчика среды. Прежде всего, чтобы программное обеспечение действительно отвечало всем требованиям со стороны преподавателя, главной задачей которого является оптимизация процесса обучения с методической точки зрения. С другой стороны, реализация на ЭВМ этих требований должна отвечать требованиям и со стороны обучаемого, главной задачей которого является достижение того образовательного уровня, который ему необходим на данный момент, причем с наименьшими затратами технического и временного характера.

На сегодняшний день большинство разработок представляют собой полностью законченное программное обеспечение, реализованное в некоторой среде программирования. Это объясняется, с одной стороны, доступностью данных языков программирования и их большими возможностями в области объектного проектирования, а с другой стороны, это достаточно высокая компьютерная грамотность разработчиков именно в среде программирования высокого уровня.

Популярность языков программирования зависит от многих факторов, среди которых исторически сложившиеся традиции, цены на программное обеспечение и применимость языков для конкретных практических задач в данном регионе.

Рейтинг был составлен по материалам четырех популярных поисковых сервисов Google, Yahoo, Yandex и Rambler. Параметрами отбора выступали: интерес аудитории на электронных форумах, динамика обсуждения «горячих» тем, цитирование в технической литературе, а также количество книг, посвященных конкретному языку программирования в ведущих книжных домах и изданиях / 23, стр.3 /.

Полученные результаты приведены ниже (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Рейтинг языков программирования

Язык программирования	Итоговый рейтинг, % (на январь 2005 г.)
C, C++, C++ Builder	16,042
Java	12,978
Delphi/Object Pascal + Pascal	8,940
PHP	8,365
Perl	6,662
Visual Basic	6,180
JavaScript	4,750
Assembler	1,683
Prolog	0,751

Полученные результаты показывают, что язык объектного программирования Delphi входит в тройку самых популярных и распространенных алгоритмических языков программирования.

Delphi — это среда быстрой разработки приложений, в основе которой лежит типизированный объектно-ориентированный язык Object Pascal, который позволяет создавать самые различные программы: от простейших однооконных приложений до программ управления распределенными базами данных. В состав пакета Delphi включены разнообразные утилиты, обеспечивающие работу с базами данных, XML-документами, создание справочных систем и др.

В настоящее время вышел в свет пакет Borland Delphi 2005 Architect для создания приложений под платформу Windows «Win32» и новую платформу «.NET» для Microsoft Windows 2006 «Longhorn». Это новейшая среда разработки программ, предоставляющая уникальные возможности для создания бизнес - логики приложений и внедрения моделей в проект посредством визуальных инструментов моделирования и их взаимодействия со средой разработки.

Borland Delphi 2005 Architect имеет визуальное моделирование на базе UML технологии, позволяет разрабатывать приложения для платформы .NET, имеет быструю визуальную разработку web-сервисов, усовершенствованные

технологии одноуровневых и клиент-серверные решений с доступом к данным через Web.

Мировая индустрия средств разработки приложений движется в направлении максимального упрощения процесса создания программ, переводя его на визуальный уровень. Это позволяет разработчику сосредоточиться только на логике решаемой задачи. Поэтому необходимо использовать проверенные средства программного обеспечения, сочетая разумную достаточность с простыми технологиями быстрой разработки. С точки зрения удобства применения для реализации прикладных разработок система объектного программирования Delphi также представляется достаточно удобной средой. Большой объем (более 200) визуальных компонентов, необходимых для формирования пользовательского интерфейса, возможность создания многоуровневых приложений, способных работать с разными СУБД на разных компьютерах в локальной и глобальной сети, создание Web – приложений, основанных на TCP/IP протоколах, и другие возможности среды программирования Delphi позволяют создавать проекты максимально просто и качественно.

Исходя из приведенного выше рейтинга, а также анализа возможностей наиболее популярных и удобных сред визуального программирования предлагаются следующие средства реализации информационно – образовательной среды: язык программирования Delphi, базы данных Paradox 7 и InterBase, сетевые технологии типа TCP\IP. Для полноценного функционирования информационно – образовательной среды «Учебная» требуется операционная система Windows 2000 / NT, среда программирования Delphi или пакет BDE для поддержки работы с базами данных, а также программа Adobe Reader или Adobe Acrobat для поддержки работы с файлами формата PDF. При этом объем программного кода составляет 1,87 Мбайт, без учета объема баз данных и каталога файлов, содержащих методические разработки, так как эти папки могут в дальнейшем дополняться методистом. Таким образом, общий объем необходимого программного обеспечения для

поддержки работы информационно – образовательной среды составляет 514 Мбайт (42 Мбайта - Adobe Reader 6.0, 470 Мбайт - Borland Delphi 7).

3.3 Прогнозируемые результаты работы информационно - образовательной среды

Результаты работы информационно – образовательной среды как средства инновационных технологий обучения должно отвечать требованиям, накладываемым на современные разработки программного обеспечения. Данная среда должна быть адекватна современным условиям развития информационных технологий, использовать новые программные и технические достижения в этой области. Другими словами, информационно – образовательная среда как программное обеспечение должно быть динамичным, постоянно совершенствующимся средством опосредованного взаимодействия сферы образования и общества. Для выполнения этих задач требуется осуществление постоянного контроля эффективности учебного процесса, проводимого с помощью информационно – образовательной среды.

Информационно – образовательная среда как одно из средств использования информационно – коммуникационных технологий в образовании направлена на достижение педагогических целей обучения. Следовательно, результаты использования информационно – образовательной среды должны отвечать поставленным целям. При этом их получение требует от разработчиков и исследователей не только объективности в оценке степени достижения поставленных целей, но и адекватности реальной ситуации или процесса, каковым выступает учебный процесс.

При проектировании информационно – образовательной среды должны быть получены следующие результаты.

С педагогической точки зрения:

- Подготовка обучаемого к самостоятельной деятельности в условиях информационного общества;

- Формирование умения принимать оптимальные решения в сложной ситуации;
- Формирование информационной культуры, умение обрабатывать информацию (при использовании текстовых, графических и табличных редакторов, локальных и сетевых баз данных).

С точки зрения требований, накладываемых на организацию самого учебного процесса, можно выделить следующие положительные результаты:

- Более четкая формулировка целей при составлении программ, а также более глубокая проработка логики изложения материала;
- Обеспечивается проработка материала по заранее составленным рациональным алгоритмам, формирующим обобщенные подходы и стратегии деятельности;
- Осуществляется пошаговый контроль и своевременная коррекция знаний.

Опыт использования программированного обучения, лежащий в основе методики обучения посредством информационно – образовательной среды, показывает значительное увеличение информационной емкости обучения. В единицу времени усваивается на 60 – 70% больше полезной информации. Так как обучаемый самостоятельно работает с программой, значительно повышается степень индивидуализации обучения. Каждый работает в удобном для него темпе, может при необходимости возвращаться к ключевому материалу, каждому даются индивидуальные пояснения ошибок. Кроме того, важно отметить и оперативность обратной связи, особенно при работе с тестовыми заданиями модуля контроля, где явно прослеживается эффективное обучение самоконтролю и коррекции учебной деятельности.

Таким образом, обучаемый не только получает знания, требуемые для профессиональной подготовки будущего специалиста. Он вырабатывает такие важные на сегодняшний день качества, как умение самостоятельно классифицировать, анализировать и отбирать полученную информацию, умение свободно владеть программными и техническими достижениями в области

новых информационных технологий. Достижение данных результатов и является основной целью использования информационно – образовательной среды в процессе обучения.

3.4 Обеспечение защиты информации и авторских прав

Информационно – образовательная среда как один из видов программного обеспечения, используемого в процессе обучения, как по традиционным, так и по инновационным технологиям, должна обладать всеми необходимыми свойствами, накладываемыми на любые программные продукты Государственным стандартом государства.

В соответствии с принятым Государственным стандартом Республики Казахстан информационно – образовательная среда должна иметь развитую систему защиты от сбоев и надежные и прогнозируемые процедуры восстановления системы. Программное обеспечение должно предусматривать возможность выборочно ограничивать и управлять доступом к ресурсам и функциям пользователя. / 24, стр.13 / Для выполнения данной функции в информационно – образовательной среде предусмотрен пароль доступа для каждого пользователя (см. рисунок 10).

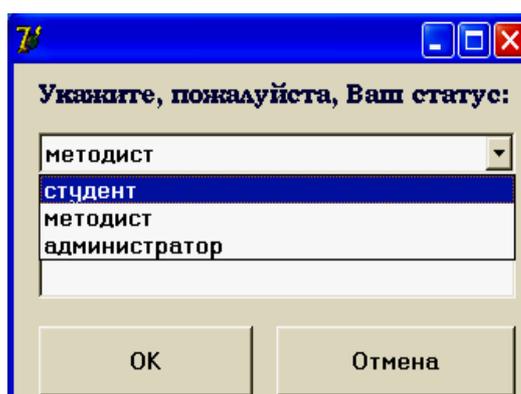


РИСУНОК 10 - Выбор уровня доступа к информационно – образовательной среде «Учебная»

При этом доступ в режиме «студент» возможен только к ресурсам, обеспечивающим регистрацию, генерирование индивидуальной программы, а также продолжение работы с индивидуальной программой в режиме просмотра. Кроме того, доступ к данным при повторном посещении среды требует полного совпадения фамилии, имени, отчества и индивидуального кода, который назначается каждому обучаемому (см. рисунок 11).

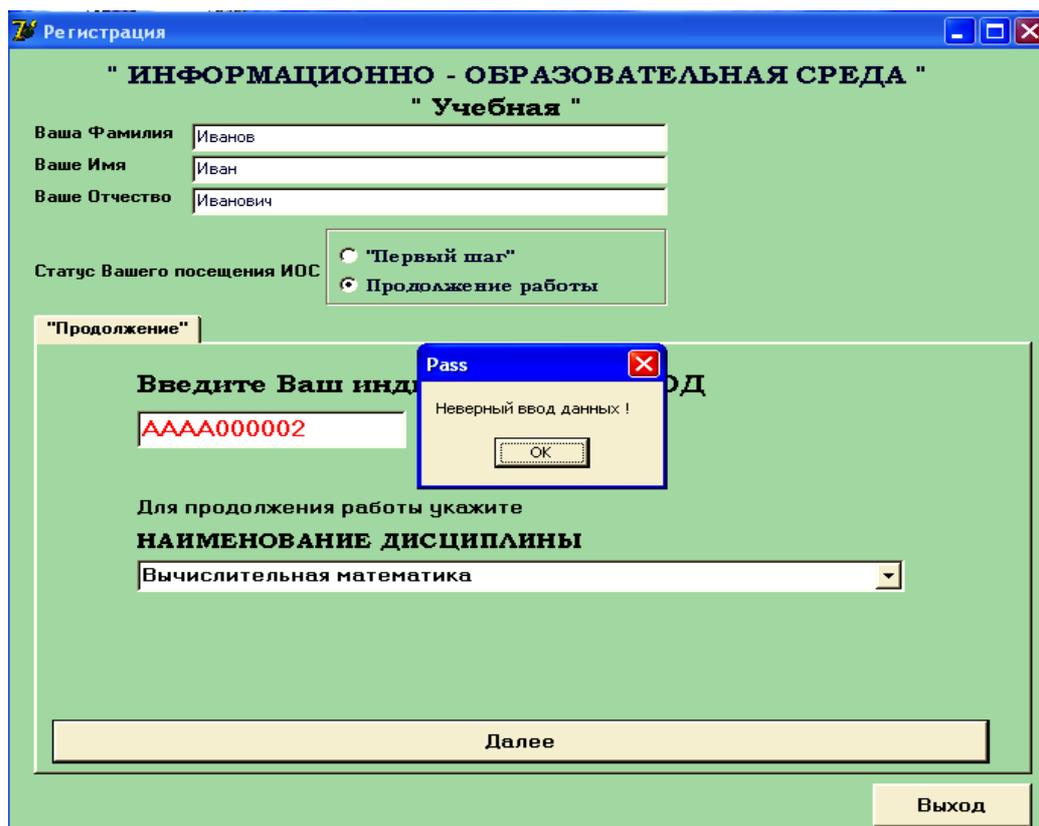


РИСУНОК 11 - Продолжение работы в режиме «студент»

Доступ к данным в режиме «методист» позволяет только просматривать уже сгенерированную индивидуальную программу каждого студента, отмечать результаты выполнения обучаемым практических работ, а также выполнять полный доступ к созданию и редактированию справочных данных (специальность, дисциплина, тема) и генерированию шаблона рабочих программ по любой дисциплине из справочника (см. рисунок 12).

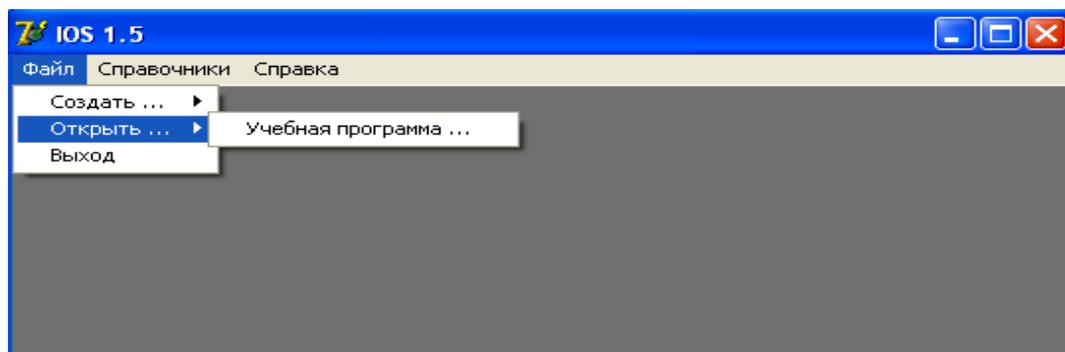


РИСУНОК 12 - Работа в информационно – образовательной среде в режиме «методист»

Для защиты информации и обеспечения безопасного доступа программное обеспечение должно поддерживать промышленные стандарты в области безопасности Интернет – коммуникаций, такие как технологии сильной шифрации с размерами ключей в 128 – 1024 бита, а также сертификаты для авторизации доступа к информации. Кроме того, инфраструктура программы должна обладать средствами внутреннего аудита и протоколирования событий.

Таким образом, мероприятия по защите информации в информационно – образовательной среде должны соответствовать как требованиям Госстандарта по технической реализации программного обеспечения, так и требованиям защиты прав на интеллектуальную собственность, каковыми являются источники учебной информации (методические указания к выполнению практических и лабораторных работ, конспекты лекций, тестовые задания).

Защита прав разработчиков на программное обеспечение обеспечивается законом республики Казахстан при наличии лицензии на образовательную деятельность той организации образования, которая использует информационно – образовательную среду в процессе обучения. Следует отметить, что лицензируется только образовательное учреждение, но не отдельная программа обучения или отдельный курс. Обучение по отдельному курсу возможно в том случае, если:

- обучение проводит образовательное учреждение, имеющее лицензию на образовательную деятельность;
- учебный курс является частью программы обучения по направлению или специальности, заявленной в лицензии;
- документ государственного образца по окончании обучения выдается при наличии аккредитации у данного образовательного учреждения.

В некоторых странах, осуществляющих обучение дистанционно, вводятся дополнительные требования на защиту прав потребителей и разработчиков программных продуктов учебного назначения. В частности, в России, законодательно оформлено следующее положение: если объем часов по курсу не превышает 72 часа, документ не выдается; свыше 72 часов – выдается Удостоверение о повышении квалификации; свыше 120 часов – Сертификат, свыше 500 часов – Государственный диплом о профессиональной переподготовке. / 25, стр. 204 – 206 /

В заключении следует отметить, что полноценное развитие и использование новых информационных технологий, и в частности, программных разработок учебного назначения, возможно только при соблюдении всех вышеупомянутых требований к техническим и законодательным сторонам проекта. Только в этом случае оптимизация процесса обучения будет органично связана с новыми достижениями в области информационно – коммуникационных технологий, что, в конечном счете, повлечет за собой повышение качества профессиональной подготовки будущих специалистов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение информационно – коммуникационных технологий в области образования является одним из способов повышения эффективности профессионального обучения. В условиях информатизации общества применение новых достижений в области компьютерных технологий в процессе обучения становится еще более актуальной задачей. Разнообразие видов программных разработок, с одной стороны, открывает перспективы развития новых информационных технологий учебного назначения, а с другой стороны, показывает отсутствие общей платформы развития. Отсюда следуют основные требования, накладываемые на современные программные разработки, используемые образовательными организациями в профессиональном обучении:

- Учебный курс должен быть четко структурирован, методически грамотно составлен, в строгом соответствии с требованиями, накладываемыми Госстандартом специальности и типовой программой.
- Программный продукт учебного назначения должен не только предоставлять возможность изучать материалы курса, подлежащие усвоению обучаемым, но опосредованно контролировать сам процесс усвоения.
- Процесс обучения, реализуемый программными разработками, должен основываться на данных психологии о закономерностях познавательной деятельности учащихся.
- Управление процессом усвоения знаний должно опираться на собственную активность обучаемого, т.е. стимулировать самостоятельность, как в добывании, так и классификации и анализе получаемой информации.

Наиболее эффективным видом обучения является индивидуальное обучение. Этот вид обучения наиболее эффективен с точки зрения качества усвоения знаний и умений, так как в этом случае обучаемый и преподаватель могут оперативно корректировать учебный процесс, изменять скорость восприятия нового и проверку пройденного материала. В этом случае

преподаватель выступает в роли координатора, а ученик – помощника преподавателя. Однако этот вид обучения практически невозможно применить в классической системе профессионального образования по финансовым и техническим причинам. Решением этой проблемы и выступают программные продукты учебного назначения, одним из которых является информационно – образовательные программы.

Кроме повышения эффективности обучения использование информационно – коммуникационных технологий имеет и другие положительные эффекты:

- развитие навыков самостоятельной работы.
- Высвобождение преподавателя от трудоемких и часто повторяющихся операций по представлению учебной информации и контролю знаний.
- Упрощение процесса перехода вузов к обучению по более широкому перечню специализаций (подготовка с индивидуальным профессиональным и образовательным уклоном).
- Применение дополнительного профессионального образования.
- Предоставление образовательных услуг более широкому кругу обучаемых, в том числе в рамках дистанционного обучения.

Таким образом, использование новых разработок в области информационно – коммуникационных технологий позволяет не только оптимизировать процесс обучения по традиционным формам обучения, но и органично сочетать их с новыми технологиями обучения, главным фактором которых является индивидуализация и интенсификация процесса обучения. Используя положительные результаты применения информационных технологий в образовании, а также, основываясь на методически правильных разработках программных продуктов и хорошо разработанную законодательную базу, можно качественно повысить уровень профессиональной подготовки будущих специалистов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Совершенствование систем образования государств-участников содружества независимых государств на основе применения информационных и коммуникационных технологий. Субрегиональная программа ЮНЕСКО для государств – участников СНГ. Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, Москва, 2003. – http://www.unesco_ikt.ru/
- 2 Трайнёв В.А., Трайнёв И.В. Информационные коммуникационные педагогические технологии: Учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2005. – 280с.
- 3 Карлащук В.И. Обучающие программы. - М.: СОЛОМ-Р, 2001. – 528с.
- 4 Матросов В.Л., Трайнёв В.А., Трайнёв И.В. Интенсивные педагогические информационные технологии: Учебное пособие. – Том 1. - М.: Просвещение, 1996. – 279с.
- 5 ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (СИБИД). Реферат и аннотация. Общие требования, 1995.
- 6 СТ РК 34.017-2005. Комитет по стандартизации, метрологии и сертификации Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан, Астана, 2005.
- 7 Иванников А.Д., Тихонов А.Н. Основные положения концепции создания системы образовательных порталов // Интернет – порталы: содержание и технологии. - 2003. - №1.
- 8 Чучалин А.И., Нехорошева Ю.Г. Проектирование и реализация сетевого учебного курса «Математическое моделирование в электромеханике». // Открытое образование. – 2005. - №1.
- 9 Береговой В. И., Иванников А. Д., Тихонов А. Н. Стратегия создания и развития сети образовательных порталов // Интернет-порталы: содержание и технологии. - 2003. - №1.

- 10 Карпов В.Э., Карпова И.П. К вопросу о классификации систем. // Информационные технологии. – 2002. - №2.
- 11 Брусиловский П.Л. Адаптивные обучающие системы в Word Wide Web: обзор имеющихся в распоряжении технологий, 2005. – <http://ifets.ieee.org/russian/depository/WWWITS.html/>
- 12 Использование сети ISDN в системе дистанционного образования, 2004. – <http://www.infosfera.ru/>
- 13 Джалишвили З.О., Николаев Д.Г. Сетевые технологии как эффективное средство поддержки дистанционного обучения. Материалы конференции «Информационные технологии в образовании», 2001. – <http://www.bitpro.ru/>
- 14 Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании: Учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 192с.
- 15 Загвязинский В.И. Теория обучения. Современная интерпретация. Учебное пособие. – М.: Просвещение, 2001. – 205с.
- 16 Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). – М.: Знание, 2002. – 289с.
- 17 Чоговадзе Г.Г. Персональные компьютеры. - М.: Финансы и статистика, 1989. – 207с.
- 18 Ростунов Т.И. Программированное обучение и обучающие машины. - Киев: Техника, 1997. – 126с.
- 19 Томас К., Девис Дж., Опеншоу Д., Берд Дж. Перспективы программированного обучения / Пер. с англ. О.А.Бондина и Н.Т. Кобяковой - М.: Мир, 1999. – 247с.
- 20 Ковнер А.И. Место компьютера в современной школе // Педагогическая информатика. - 1994. - №3
- 21 Мультимедиа. / Под ред. А.И. Петренко. - М.: Бином, 1994. – 270с.
- 22 Краляцук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. - М.: Соломон, 1999. – 520с.
- 23 Рейтинг ТЮВЕ, 2005. - www.developer.com/lang/other/article.php/3433891/

- 24 СТ РК 34.016 – 2004. Технические и программные средства дистанционного обучения. Общие технические требования. Комитет по стандартизации, метрологии и сертификации Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан (Госстандарт). - Астана, 2004. – 16с.
- 25 Моисеева М.В., Полат Е.С. Интернет – обучение: технологии педагогического дизайна. – М.: Издательский дом «Камерон», 2004. – 224с.
- 26 Кречман Д., Пушков А. Мультимедиа своими руками. - СПб.: ВHV, 1999. – 511с.
- 27 Электронный журнал «Мир ПК», 2005. - <http://www.pcworld.ru/>
- 28 Бобровский С. Delphi 5: учебный курс. – СПб: Питер, 2001. – 640с.
- 29 Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных: Учебник для высших учебных заведений.-СПб: КОРОНА, 2000.-416с.
- 30 Кандзюба С.П., Громов В.Н. Delphi 6. Базы данных и приложения. Лекции и упражнения. – К.: Издательство «ДиаСофт», 2001. – 576 с.
- 31 Культин Н.Б. Программирование в Turbo Pascal 7.0 и Delphi. – СПб.: БХВ-Петербург, 2001. – 416 с.