

На правах рукописи

СПИРИН Игорь Сергеевич

**ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНЫЙ КУРС
КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ**

**13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
(информатика, уровень профессионального образования)**

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук**

Екатеринбург – 2004

Работа выполнена в ГОУ ВПО «Шадринский государственный педагогический институт»

Научный руководитель кандидат физико-математических наук,
доцент Долженко Игорь Валентинович

Официальные оппоненты доктор физико-математических наук
Сыромятников Владимир Николаевич

кандидат педагогических наук, доцент
Рожина Ирина Венокентьевна

Ведущая организация Российский государственный
профессионально-педагогический
университет

Защита состоится «24» декабря 2004 года в 14 часов на заседании диссертационного совета К 212.283.07 при ГОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет» по адресу: г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 9а, ауд. I

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале научной библиотеки Уральского государственного педагогического университета.

Автореферат разослан «22» ноября 2004 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Зуев П.В.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 г. в качестве приоритетной для всей системы образования и, в частности, высшего образования, ставит задачу обеспечения высокого качества подготовки специалистов, его соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства. Решение этой задачи требует от высшего учебного заведения внедрения новых подходов к обучению, обеспечивающих наряду с его фундаментальностью и соблюдением Государственных образовательных стандартов развитие коммуникативных, творческих и профессиональных компетенций, потребностей в самообразовании на основе потенциальной многовариантности содержания и организации образовательного процесса. В зарубежной и отечественной научно-педагогической литературе уже несколько десятилетий переход к новым образовательным технологиям связывается с процессом компьютеризации учебного процесса, формированием образовательных сред на основе информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). В работах А. Dillan, R. Gagne, D.H. Jonassen, D. Неп, L. Narasim, M.G. Moog, Н.В. Апатовой, Б.С. Гершунского, В.Г. Житомирского, В.В. Лаптева, М.П. Лапчика, Д.Ш. Матроса, Е.И. Машбица, Е.С. Полат, И.В. Роберт и других исследователей показано, что современные информационные технологии обладают значительным потенциалом для подготовки специалистов, которые могут создавать и развивать современные технологии, и способны на творческом уровне решать профессиональные задачи.

Вместе с тем, как отмечают многие исследователи и преподаватели, практика применения ИКТ в качестве средства обучения заметным образом отстает от достижений теории и пилотных разработок. Несмотря на то, что при подготовке специалистов с высшим образованием все шире используются электронные учебные материалы, зачастую они только повторяют пособия на бумажных носителях, не развивая у студента творческую активность и самостоятельность.

Сказанное в полной мере относится к информационным образовательным ресурсам, предназначенным для обучения педагогов и, в частности, учителей информатики. Ситуация осложняется тем, что современные информационные технологии и технологии программирования прогрессируют и совершенствуются настолько стремительно, что планы подготовки специалистов в этой области не успевают в должной степени соответствовать этим изменениям. Проведенный нами анализ показывает, что используемые в педагогических вузах методики обучения программированию ориентированы на изложение устаревших технологий, далеко не в полной мере отражают современное их состояние и перспективы развития. В педагогическом вузе должны быть реализованы новые методы обучения, которые позволили бы учителю инфор-

матики при необходимости самостоятельно осваивать технологические новации и транслировать их в преподаваемые учебные дисциплины.

Таким образом, на основе вышеизложенного можно выделить следующие противоречия:

- между требованиями к специалисту с высшим педагогическим образованием как к творчески мыслящей личности, владеющей современными методами обучения своему предмету, с одной стороны, и отсутствием выявленных возможностей электронных учебных материалов в формировании указанных качеств, с другой;
- между все более расширяющейся сферой применения электронных учебных материалов как средств обучения в вузе и отсутствием выявленной специфики подобных материалов, использование которых обеспечивает активизацию учебно-познавательной деятельности студентов;
- между быстро развивающимися технологиями программирования и необходимостью ознакомления с ними будущих учителей информатики в процессе их обучения в педвузе, с одной стороны, и недостаточной разработанностью методик, которые обеспечивали бы формирование умений самостоятельного освоения новых технологий, с другой.

Одно из возможных направлений разрешения перечисленных противоречий может обеспечить подход, в котором использование электронных учебных материалов при изучении дисциплины будет носить системный характер. Более того, в ряде дисциплин (программирование, информационные технологии) электронные учебные материалы должны выступать в качестве системообразующих и определять как содержание дисциплины, так и методику обучения. Совокупность подобных материалов можно рассматривать как целостный электронный учебный курс. В связи со сказанным в нашем исследовании обосновывается возможность принятия следующего определения: **электронный учебный курс (ЭУК)** – это система взаимосвязанных в содержательном и методическом отношении электронных учебных материалов, обеспечивающих постоянное использование обучаемыми информационно-коммуникационных технологий во всех видах учебной деятельности в процессе изучения дисциплины (учебного предмета).

Необходимость разрешения перечисленных выше противоречий обуславливает актуальность данного диссертационного исследования, а также определяет его **проблему**: каким образом должен быть построен ЭУК, чтобы он обеспечивал развитие активности, самостоятельности и креативности будущего педагога. В рамках решения указанной проблемы была определена тема нашего исследования: «Электронный учебный курс как средство активизации учебно-познавательной деятельности при обучении программированию будущих учителей информатики».

Объект исследования: процесс обучения программированию при подготовке будущих учителей информатики в педагогическом вузе.

Предмет исследования: использование электронного учебного курса как средства активизации учебно-познавательной деятельности будущих учителей информатики в процессе обучения программированию в педвузе.

Цель диссертационного исследования – разработка и теоретическое обоснование методики создания и применении электронных учебных курсов с целью активизации учебно-познавательной деятельности студентов педвуза в процессе обучения программированию.

Гипотеза исследования: если при обучении программированию студентов педагогического вуза будут использоваться электронный учебный курс, ориентированный на самостоятельное освоение учебного материала, имеющий профессиональную направленность, предусматривающий систематическое применение электронных учебных материалов во всех видах учебной работы и реализующих деятельностный подход к обучению программированию, то это обеспечит:

- активизацию учебно-познавательной деятельности студентов;
- формирование умений самостоятельно осваивать новые технологии программирования.

В соответствии с целью, предметом и гипотезой были поставлены следующие задачи исследования:

1) На основе анализа методической и психолого-педагогической литературы определить теоретико-методологические подходы, обеспечивающие применение активных форм учебной деятельности студентов, а также выявить возможности применения для этого информационно-коммуникационных технологий.

2) Выявить и обосновать комплекс принципов построения электронных курсов, направленных на активизацию учебно-познавательной деятельности студентов; определить дидактические и организационные условия их результативного применения.

3) С учетом специфики обучения программированию будущих учителей информатики, а также на основе сформулированных принципов создать электронный учебный курс «Программирование в среде Delphi». Разработать основанную на материалах этого курса методику обучения программированию, использования которой позволит активизировать учебно-познавательную деятельность.

4) Выявить структуру комплекса диагностических показателей, отражающих результаты освоения студентами педвуза методов программирования, а также разработать технологию их измерения. Обосновать выбор критериев, отражающих уровень активности и самостоятельности студентов в процессе обучения.

5) Осуществить опытно-поисковую работу по проверке результативности предложенной методики.

Теоретико-методологическую основу исследования составили:

- концепции моделирования и конструирования педагогического процесса (В.И. Андреев, В.В. Краевский, В.П. Беспалько);
- теория развития мотивации учения (П.Я. Гальперин, А.Н. Леонтьев);
- психолого-педагогические идеи современной дидактики, касающиеся оптимизации образования и непрерывного развивающего обучения (Ю.К. Бабанский, В.В. Давыдов, Л.В. Занков.);
- тенденции развития системы высшего образования (П.И. Пидкасистый, В.А. Сластенин, С.А. Смирнова);
- принципы создания и использования средств обучения (Е.С. Полат, Л.Х. Зайнутдинова);
- работы по психолого-педагогическим проблемам информатизации образования (Д.Ш. Матрос, И.В. Роберт, Б.Е. Стариченко);
- работы по методике обучения современным технологиям программирования (А.Я. Архангельский, А.С. Лесневский, М.В. Швецкий).

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования:

- *теоретические*: изучение и анализ философской, научно-методической, психолого-педагогической и специальной литературы по проблеме исследования; анализ государственных образовательных стандартов, программ, учебных пособий и методических материалов; проектирование учебных средств, обеспечивающих достижение заданных целей обучения;
- *эмпирические*: методы контроля успешности обучения; мониторинг результатов обучения; педагогическое наблюдение, беседа, анкетирование; метод экспертных оценок; статистическая обработка результатов опытно-поисковой работы и их анализ.

В качестве критериев результативности обосновываемой в работе методики были приняты:

- изменение характера распределения обучаемых по степени детальности на этапе постановки задачи при создании учебных проектов;
- достоверный рост с течением времени обучения среднего показателя усвоения студентами теоретических знаний по основам программирования, определяемого на основе электронного тестирования;
- достоверный рост среднего показателя, характеризующего умение решать алгоритмические задачи программирования;
- достоверный рост и степень согласованности экспертных оценок учебно-познавательной активности и самостоятельности студентов при разработке итоговых проектов, определяемых по установленным критериям посредством модифицированного поэлементного и пооперационного анализа.

Этапы проведения исследования

На первом этапе (2001-2002 г.г.) выявлялись предпосылки активизации учебно-познавательной деятельности посредством электронных учебных материалов в процессе обучения программированию. Этому этапу эксперимента по времени соответствовало формирование гипотезы и задач исследования. Помимо этого, на основании анализа и обобщения библиографических данных были сформулированы требования к электронным учебным курсам, установлены принципы их разработки, а также выявлены виды активности учебно-познавательной деятельности студентов.

На II этапе (2002-2003 г.г.) осуществлялась разработка электронного учебного курса по программированию в соответствии с установленными ранее принципами, создавалась методика применения его элементов в учебном процессе, разрабатывались методы измерения критериальных показателей, характеризующих активность студентов при осуществлении учебно-познавательной деятельности, а также результативность обучения.

На третьем этапе (2003-2004 г.г.) разработанная методика, основанная на систематическом применении электронного учебного курса, была внедрена в учебный процесс в полном объеме. Это позволило произвести необходимые наблюдения и педагогические измерения, обработать и проанализировать их результаты, соотнести результаты с гипотезой исследования и сформулировать выводы.

Достоверность результатов исследования обеспечивалась научной обоснованностью исходных теоретических положений, внутренней непротиворечивостью логики исследования, адекватностью применяемых методов целям и задачам исследования, использованием математических методов обработки результатов опытно-поисковой работы, репрезентативностью выборки генеральной совокупности.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- в отличие от диссертационных исследований И.Н. Крутовой, И.Г. Захаровой, С.И. Макарова, в которых применение электронных учебных материалов не рассматривалась как фактор активизации учебно-познавательной деятельности, в настоящей работе доказана возможность построения электронных учебных курсов, применение которых в учебном процессе имеет системный характер и обеспечивает реализацию активных методов обучения, рост самостоятельности и повышение продуктивности учебно-познавательной деятельности студентов в процессе обучения программированию;
- разработана методика создания и применения электронных учебных курсов с целью активизации учебно-познавательной деятельности студентов педвуза в процессе обучения программированию.

Теоретическая значимость исследования заключается в следующем:

1) Определен комплекс принципов построения электронных учебных курсов, направленных на активизацию и повышение продуктивности учебно-познавательной деятельности студентов, к которым отнесены: создание мотивации изучения дисциплины, наглядность представления учебной информации, интерактивность, модульность структуры, ориентация на самостоятельное освоение, технологическая и содержательная преемственность различных этапов обучения дисциплине, профессиональная направленность, нелинейность структуры учебного материала, комплексное использование средств мультимедиа.

2) Выявлены дидактические и организационные условия применения электронных учебных курсов, обеспечивающие активизацию учебной деятельности студентов: доступность компьютерной техники как на учебных занятиях, так и в самостоятельной работе, полнота информационного обеспечения, применение учебных заданий с различной детальностью описания деятельности при выполнении проекта, применение автоматизированных форм контроля и самоконтроля процесса обучения.

3) Установлены специфические требования к созданию электронных учебных курсов, предназначенных для обучения программированию будущих учителей информатики:

- тесная связь с интегрированной средой программирования;
- наличие исполняемых примеров (образцов решения) алгоритмических задач и учебных проектов;
- содержательная избыточность учебного материала;
- нелинейность траектории обучения студента;
- взаимосвязь алгоритмизации и технологии программирования;
- выделение общих элементов интерфейса и приемов деятельности, присущих интегрированным средам программирования и позволяющих самостоятельно осваивать аналогичные среды;
- обеспечение деятельностного подхода в обучении.

4) Предложен комплекс показателей, позволяющих оценить уровень активности и самостоятельности студентов при изучении программирования:

- характер распределения обучаемых по степени детальности описания деятельности при выполнении учебных проектов (полная, частичная, минимальная);
- экспертные оценки элементов учебной деятельности студентов при разработке итоговых проектов.

5) Предложены процедуры определения значений перечисленных показателей на основе методов математической статистики.

Практическая значимость исследования:

Теоретические положения исследования были доведены до уровня практической реализации в виде следующих материалов:

- 1) разработаны компоненты электронного учебного курса:
 - электронное учебное пособие;
 - средства электронного контроля знаний;
 - дидактические материалы для аудиторной и самостоятельной работы студента;
 - методические рекомендации для преподавателя по обучению основам программирования с использованием ЭУК;
- 2) разработана тематика учебных проектов по программированию, а также методика их реализации при различной детальности описания деятельности студента в процессе выполнения проекта.

Внедрение и апробация результатов исследования осуществлялась в процессе опытно-поисковой работы на факультете информатики Шадринского государственного педагогического института со студентами 2, 3 и 4 курса, обучаемых по специальности 030100.00 – Информатика с дополнительной специальностью «Экономика» и Информатика с дополнительной специальностью «Английский язык» в 2001-2004 гг. Помимо этого, элементы электронного учебного курса использовались при работе со студентами физико-математического факультета, а так же со студентами заочного отделения факультета информатики, изучающими учебную дисциплину «Программирование».

Материалы диссертационного исследования докладывались и обсуждались на следующих научных конференциях: «Актуальные проблемы технологизации образования, 2002» (г. Шадринск, 2002); «Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики в современных условиях, 2002 г.» (г. Екатеринбург, 2002); «Актуальные проблемы непрерывного технологического образования, 2003» (г. Шадринск, 2003); «Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики в условиях реформирования российского образования» (г. Екатеринбург, 2003 г.); «Проблемы образования в современной России и на постсоветском пространстве» (г. Пенза, 2003); «Совершенствование профессионально-педагогической подготовки будущих учителей физики, 2003» (г. Шадринск, 2003); «Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики в современных условиях» (г. Екатеринбург, 2004 г.); «Актуальные проблемы личностно-ориентированного образования: психолого-педагогические и технологические аспекты, 2004» (г. Шадринск, 2004); «Информатизация общего и педагогического образования – главное условие их модернизации» (г. Челябинск, 2004 г.); «Актуальные проблемы высшего педагогического образования» (г. Шадринск, 2004 г.); «Проблемы качества образования в современной обществе» (г. Пенза, 2004 г.); «Информатизация образования – 2004» (г. Екатеринбург, 2004 г.); «Актуальные проблемы модернизации высшего педагогического образования-2004» (г. Шадринск, 2004 г.).

На защиту выносятся следующие положения:

1) Электронный учебный курс будет ориентирован на активизацию познавательной деятельности студентов при изучении программирования, если он будет соответствовать дидактическим принципам (создание мотивации изучения дисциплины, наглядность представления учебной информации, ориентация на самостоятельное освоение учебного материала), а так же специфическим принципам: интерактивности, нелинейности структуры учебного материала, комплексного использования средств мультимедиа, технологической и содержательной преемственности, профессиональной направленности.

2) Использование методики обучения программированию, в основе которой лежит применение студентом электронного учебного курса во всех видах учебной работы (лабораторных занятиях, проектировочной деятельности, самостоятельной работе, контроле), позволит обеспечить активизацию учебно-познавательной деятельности студентов и высокие показатели результатов обучения.

3) Положительный результат применения предложенной методики обучения программированию на основе электронного учебного курса может быть получен при выполнении следующих дидактических и организационных условий: доступность компьютерной техники как на учебных занятиях, так и в самостоятельной работе студента, полнота информационного обеспечения, использование учебных заданий с различной детальностью описания деятельности при выполнении проектов, применение автоматизированных форм контроля и самоконтроля процесса обучения.

4) Учебно-познавательная активность и самостоятельность студентов при изучении программирования может быть охарактеризована распределением студентов по выбранной ими детальности описания деятельности по выполнению проекта, а также экспертными оценками элементов знаний и деятельности студентов при разработке итоговых проектов, определяемыми на основе поэлементного и пооперационного анализа.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 179 страницах, состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка, включающего 214 источника, 4 приложения.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Во **введении** обосновывается актуальность, определяются цель, объект и предмет исследования, формулируются задачи исследования, методологические и психолого-педагогические основы исследования, раскрываются методы

и этапы исследования, его научная новизна, теоретическая и практическая значимость, приводятся основные положения, выносимые на защиту.

Первая глава «Теоретические основы применения активных форм учебной деятельности студентов» посвящена обоснованию необходимости использования активных форм обучения в процессе формирования современного специалиста с высшим образованием в вузе, а также анализу используемых в вузах организационных форм обучения с точки зрения деятельностного подхода.

В работах многих исследователей (Е.С. Полат, Б.Е. Стариченко, А.А. Суслина и др.) отмечается, что на современном этапе развития общество предъявляет целый ряд специфических требований к современному специалисту с высшим образованием, в том числе и к будущему учителю информатики, в частности он должен:

- гибко адаптироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, уметь применять их на практике для решения разнообразных проблем, чтобы на протяжении всей профессиональной деятельности иметь возможность соответствовать профессиональным характеристикам;
- самостоятельно критически мыслить, уметь видеть возникающие в реальном мире трудности и самостоятельно находить пути рационального их преодоления, используя современные технологии;
- четко осознавать, где и каким образом приобретаемые им знания могут быть применены в окружающей действительности; быть способным генерировать новые идеи, творчески мыслить;
- профессионально работать с информацией (уметь собирать необходимые для исследования определенной задачи факты, анализировать их, выдвигать гипотезы решения проблемы, делать необходимые обобщения, сопоставляя с аналогичными или альтернативными вариантами рассмотрения, устанавливать статистические закономерности, формулировать аргументированные выводы и на их основе выявлять и решать новые проблемы);
- быть коммуникабельным, контактным в различных социальных группах, уметь работать сообща в разных областях, предотвращая конфликтные ситуации или умело выходя из них;
- самостоятельно трудиться над развитием собственной нравственности, интеллекта, культурного уровня.

Обеспечение соответствия перечисленным требованиям обуславливает необходимость использования активных форм обучения в процессе профессиональной подготовки специалиста. В исследованиях Г.И. Щукиной выделяется несколько уровней познавательной активности школьников. Обобщая предложенный подход, нам представляется целесообразным выделить следующие уровни учебно-познавательной активности студентов:

- *репродуктивно-подражательная активность*, состоящая в усвоении образцов (алгоритмов) деятельности;
- *поисково-исполнительская активность*, которая состоит в том, что для конкретно поставленной задачи обучаемый сам выбирает алгоритмы и способы (средства) ее решения;
- *творческая активность*, проявляющаяся в том, что и сама задача может ставиться студентом, и пути ее решения избираются новые, нешаблонные, оригинальные.

Выделенные уровни активности студента в его учебно-познавательной деятельности могут сосуществовать вместе, поскольку логика учебного процесса в одних случаях регламентирует задачи и пути их решения, а в других – предоставляет студенту возможность осуществлять свой свободный выбор. Таким образом, учебно-познавательная активность студента развивается в течение всего процесса становления специалиста. Существенные изменения активности отражаются в характере учебно-познавательной деятельности, а развитие профессиональных качеств будущего специалиста выражается в состояниях его активности.

Высшей формой проявления учебно-познавательной активности студента, безусловно, является творческая активность. Творчество заключено не в той деятельности, каждое звено которой полностью регламентировано заранее данными правилами, а в той, предварительная регламентация которой содержит в себе некоторую степень неопределенности, в деятельности, порождающей субъективно новую информацию. Показателями учебно-познавательной активности творческого уровня студента можно считать: новизну, оригинальность и самостоятельность решения, отход от шаблонов действий и традиций. Переход студента на уровень творческой учебно-познавательной активности – свидетельство значительного скачка в общем развитии специалиста. Можно утверждать, что разноуровневый подход к анализу учебно-познавательной активности студента в значительной мере помогает педагогу увидеть в каждый момент времени уровень, на котором осуществляется деятельность обучаемого, и перспективы ее развития. Предложенные показатели активности позволяют проследить продвижение будущего специалиста в освоении профессиональной деятельности, его развитие и становление.

Особую значимость формирование креативно мыслящей, способной к саморазвитию личности приобретает при подготовке педагогических кадров, которые должны быть способны сами активизировать познавательную деятельность своих учащихся. Сказанное в полной мере относится к будущим учителям информатики, для которых одним из существенных и значимых компонентов подготовки является обучение методам и технологиям программирования.

В ходе анализа направлений развития языков и технологий программирования нами было установлено, что в современной практике программирования явно прослеживается тенденция перехода к визуальным интегрированным

средам программирования с объектно-ориентированными языками (Delphi, CBuilder, Visual C, Visual Basic и др.). В то же время, в учебных программах школьного курса информатики эта тенденция находит весьма слабое отражение. В базовом курсе информатики основное внимание уделяется основам алгоритмизации, технологии же программирования осваиваются на достаточно поверхностном, ознакомительном уровне. В то же время, в программах профильных школьных курсов информатики наблюдается переход от освоения традиционных языков программирования (BASIC, PASCAL) к языкам и технологиям визуальным, объектно-ориентированным. Поскольку технологии программирования меняются достаточно быстро, педвуз должен обеспечить такой уровень подготовки учителя информатики, который при необходимости мог бы самостоятельно осваивать новые технологии и обучать им своих учеников. К сожалению, действующие образовательные стандарты подобной подготовки не предусматривают – изучается конкретный язык программирования, а не обобщенные подходы в программировании, которые могли бы обеспечить в будущем самостоятельное освоение новых языков и технологий программирования, предсказать появление которых в настоящее время весьма затруднительно. Формирование специалиста, удовлетворяющего данному требованию, возможно путем активизации его учебно-познавательной деятельности, причем в качестве конечного должен предусматриваться уровень творческой активности.

Как показано в исследованиях Л.И. Долинера., Л.Х. Зайнутдиновой, И.Г. Захаровой, В.Л. Иванова, Д.Ш. Матроса, И.В. Роберт, С.А. Христачевского, средствами, обеспечивающими значительную активизацию учебной деятельности обучаемых, являются электронные учебные материалы. Эти материалы могут быть предназначены для решения одной (отдельной) дидактической задачи, но могут представлять собой комплексы, обеспечивающие применение подобных материалов во многих видах учебной деятельности. К подобным комплексам мы относим электронный учебный курс. Требования к ЭУК общего назначения были сформулированы в диссертационном исследовании И.Г. Захаровой. Однако учебная дисциплина может обладать специфическими особенностями, которые должны найти свое отражение и в ее электронном представлении. В частности, нами уточнены специфические требования к ЭУК по программированию для будущих учителей информатики:

- тесная связь с интегрированной средой программирования;
- наличие исполняемых примеров (образцов решения) алгоритмических задач и учебных проектов;
- содержательная избыточность учебного материала;
- возможности модифицируемости и дополнения учебного материала;
- нелинейность траектории обучения студента;
- взаимосвязь алгоритмизации и технологии программирования;

- выделение общих элементов интерфейса и приемов деятельности, присущих интегрированным средам программирования и позволяющих самостоятельно осваивать аналогичные среды;
- обеспечение деятельностного подхода в обучении.

Вторая глава диссертации «Методика применения электронного учебного курса при изучении программирования в педвузе» посвящена проектированию ЭУК и методики организации учебного процесса на его основе.

Цель применения ЭУК в учебном процессе – обеспечение активизации учебно-познавательной деятельности студентов, т.е. создание условий для активного усвоения нового учебного материала в ходе аудиторной и самостоятельной работы, реализация дифференцированного подхода к организации учебной деятельности, контроль качества обучения, ориентация процесса обучения на будущую профессию, развитие творческих способностей студентов.

Исходя из цели, определены методические задачи ЭУК – научить программировать будущего учителя информатики в соответствии с современными технологиями и приемами программирования, а также научить в дальнейшем самостоятельно осваивать новые технологические подходы. Для решения указанных задач построение ЭУК по программированию должно осуществляться в соответствии с комплексом перечисленных ранее принципов.

Далее были выделены этапы проектирования электронного учебного курса: анализ ГОС и учебной программы дисциплины, формулировка требований к знаниям и умениям обучаемых, обоснование технологических и дидактических требований к ЭУК, проектирование структуры и содержания ЭУК, проектирование методики применения ЭУК на различных учебных занятиях и в самостоятельной работе студентов, выбор среды реализации.

Апробация элементов ЭУК в учебном процессе позволила выявить и сформулировать условия, выполнение которых необходимо для того, чтобы ЭУК мог выступить в качестве средства активизации учебно-познавательной деятельности; основными из них следует считать наличие учебно-методического обеспечения всех видов учебной деятельности и доступ к техническим и программным ресурсам (компьютеру, локальной сети, материалам электронного курса, Интернет и т.п.).

Одной из важнейших функций ЭУК является контроль процесса обучения. Специфика предмета программирования заключается в том, что студент в ходе учебно-познавательной деятельности овладевает совокупностью теоретических знаний и практических умений, а также самостоятельно создает собственный образовательный продукт в форме учебного проекта. Таким образом, методика использования ЭУК должна предусматривать контроль формирования теоретических знаний и практических умений на всех этапах обучения для того, чтобы сопоставить результат обучения с требованиями Госстан-

дарту и учебной программы. Кроме того, необходимо применять методы контроля уровня активности студента в учебной деятельности.

В нашем исследовании сформированность теоретических знаний проверялась посредством компьютерного тестирования на четырех этапах обучения. Одновременно проверялось умение решать алгоритмические задачи программирования.

Для фиксации изменения учебно-познавательной активности студентов были использованы два критериальных показателя.

Первым показателем являлся характер распределения студентов по выбранной ими степени детальности описания деятельности, необходимой для выполнения проектов в конце 1-го и 2-го полугодия обучения. Степень детальности устанавливалась в соответствии с выделенными ранее видами активности (репродуктивно-подражательная, поисково-исполнительская, творческая):

- *полная* – подробно описывались требования к интерфейсу конечного программного продукта, математическая модель, алгоритм ее реализации, инструментарий, порядок выполнения проекта;
- *частичная* – описывались требования к конечному программному продукту и математическая модель;
- *минимальная* – предлагалось только техническое задание на разработку проекта.

Вторым показателем изменения учебно-познавательной активности были итоги поэлементного и пооперационного анализа выполненных проектов, который проводился тремя независимыми экспертами. Для экспертизы были предложены следующие элементы:

- применение в проекте модулей;
- возможность модифицируемости;
- устойчивость к сбоям (ошибкам);
- соответствие с правилами построения приложений;
- применение объектно-ориентированного программирования;
- оригинальность решения;
- самостоятельность решения.

Сопоставлялись средние по группе студентов доли сформированности каждого элемента, выявленные на основании оценок экспертов.

В третьей главе «**Организация и результаты опытно-поисковой работы**» рассмотрены задачи, этапы и методика проведения опытно-поисковой работы, приведены и проанализированы ее результаты.

Исследование проводилось в Шадринском государственном педагогическом институте на факультете информатика у студентов, обучаемых по специальности 030100.00 – Информатика с дополнительной специальностью «Экономика» и Информатика с дополнительной специальностью «Английский язык» в 2001-2004 гг. Помимо этого, элементы электронного учебного

курса использовались при работе со студентами физико-математического факультета, а так же со студентами заочного отделения факультета информатики, изучающими учебную дисциплину «Программирование». Общий охват обучаемых, участвовавших в опытно-поисковой работе составил 262 человека, объем выборки на заключительной фазе исследования составил более 60 человек, что вполне является достаточным для репрезентативности результатов использованных в работе статистических методов. Исследование проводилось в три этапа.

На **констатирующем этапе** опытно-поисковой работы осуществлялся теоретический анализ философской, педагогической, психологической литературы по теме исследования, накапливался материал наблюдений, анализировался опыт преподавания программирования в педагогическом вузе. На этом же этапе выявлялись особенности применения в учебном процессе электронных учебных материалов, а также формулировались принципы построения этих материалов, которые обеспечивали бы решение проблемы исследования.

На **поисковом этапе** было сформулировано базовое для нашего исследования понятие «электронный учебный курс», выделены виды учебной активности студентов, сформулированы специфические требования к ЭУК по программированию. Одновременно производился отбор содержания и апробация отдельных элементов ЭУК при проведении занятий по программированию. Изучались возможности использования ЭУК при различных формах организации учебных занятий и соответствующие им методы обучения, способствующие активизации учебно-познавательной деятельности студентов. Исследовались педагогические условия эффективного использования электронных материалов. Были обоснованы критериальные показатели, по которым можно судить об активности и самостоятельности студента педвуза при изучении программирования, а также разработана методика измерения выбранных показателей.

Целью формирующего этапа опытно-поисковой работы являлось подтверждение результативности применения разработанной методики активизации учебно-познавательной деятельности будущих учителей информатики. В процессе обучения и по его окончании были произведены измерения критериальных показателей, получены экспертные оценки, произведена статистическая обработка результатов. Анализ результатов выявил закономерности изменения учебно-познавательной активности студентов, позволил сформулировать выводы исследования.

В качестве критериев результативности разработанной методики был принят комплекс показателей, отражающих как продуктивность обучения (усвоение теории, сформированность умений), так и изменение учебно-познавательной активности и самостоятельности студентов.

В табл. 1 и на рис. 1 представлены средние результаты компьютерного тестового контроля усвоения студентами теоретических знаний по основам про-

граммирования; в табл. 2 и на рис. 2 представлены средние результаты проверки умений решать алгоритмические задачи программирования.

Таблица 1

№ нед.	Средняя доля усвоения теоретических знаний
6	3,20
13	3,51
27	3,66
40	3,89



Рис. 1

Таблица 2

№ нед.	Средняя доля сформированности умений решать задачи
6	3,20
13	3,56
27	3,67
40	3,89

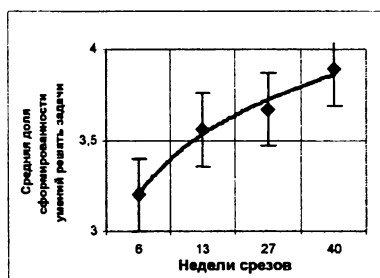


Рис. 2

Достоверность изменения средних показателей оценивалась с помощью t-критерия Стьюдента. Сопоставление данных по двум последовательным результатам тестирования показывает, что сдвиг средних значений закономерен (например, для сопоставления результатов 1-го и 2-го тестов: $|t_{\text{эсп}}| = 4,75$ при $t_{\text{кр}} = 2,00$).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о закономерном росте качества усвоения студентами теоретического материала и формировании необходимых умений программирования. Конечные средние по группе показатели (около 4-х баллов по пятибалльной шкале) соответствуют доле усвоения около 77%, что превышает критическое значение 70% в модели полного усвоения по В.П. Беспалько.

Показателем, характеризующим изменение учебно-познавательной активности, являлось изменение характера распределения студентов по выбранной ими детальности описания деятельности по выполнению проекта (градации: полная, частичная, минимальная). Результаты представлены на рис. 3.



Рис. 3

Достоверность различия в характере распределения студентов по градациям детальности проверялась с помощью χ^2 -критерия Пирсона. Поскольку объем экспериментальной выборки (61 чел.) намного превышал допустимую в методе границу $n \geq 30$ испытуемых, применение выбранного метода правомерно. Экспериментальное значение составило $(\chi^2)_{\text{эсп}} = 7,07$ при критическом значении для данного числа степеней свободы ($\nu = 2$) $(\chi^2)_{\text{кр}} = 5,99$. Таким образом, можно считать достоверно доказанным, что при переходе от первого проекта ко второму возросла доля студентов, выбравших путь более самостоятельного выполнения проекта, что свидетельствует о росте уровня активности и самостоятельности в работе.

Другим критерием результативности разработанной методики, применение которой обеспечивает активизацию учебно-познавательной деятельности студентов, явилось изменение средних долей сформированности перечисленных выше элементов знаний и умений, которые устанавливались на основе экспертных оценок проектов студентов. Проверка согласованности мнений экспертов осуществлялась посредством вычисления коэффициентов корреляции Пирсона; для различных проверяемых элементов корреляция составляла от 0,89 до 1,00, что свидетельствует о высокой согласованности экспертных оценок. Сопоставление средних долей сформированности знаний и умений осуществлялось с помощью t-критерия Стьюдента; всеми экспертами зафиксирован закономерный рост средних по группе долей усвоения элементов при переходе от первого проекта к заключительному.

Таким образом, приведенные экспериментальные данные позволяют заключить, что применение предложенной методики организации учебного про-

цесса на основе использования электронного учебного курса обеспечивает активизацию учебно-познавательной деятельности студентов и, как следствие, повышение показателей качества учебного процесса.

Основные результаты исследования:

В процессе исследования полностью подтвердилась исходная гипотеза, решены поставленные задачи и получены следующие результаты и выводы:

1. Анализ проблемы исследования в педагогической теории и практике показал, что одним из направлений реализации целей подготовки современного специалиста с высшим образованием является активизация его учебно-познавательной деятельности. Обосновано выделение трех видов активности: репродуктивно-подражательной, поисково-исполнительской и творческой.

2. Средством активизации учебно-познавательной деятельности студента может служить электронный учебный курс, который представляет собой систему взаимосвязанных в содержательном и методическом отношении электронных учебных материалов, предусматривающих постоянное использование обучаемыми информационно-коммуникационных технологий во всех видах учебной деятельности в процессе изучения дисциплины (учебного предмета).

3. Для того чтобы электронный учебный курс мог обеспечить активизацию и повышение продуктивности учебно-познавательной деятельности студента, он должен быть построен в соответствии с установленными в работе принципами, к главным из которых следует отнести ориентацию на самостоятельное освоение учебной информации и профессиональную направленность.

4. С учетом обоснованных в работе специфических требований к созданию электронных учебных курсов, предназначенных для обучения программированию будущих учителей информатики (связь со средой программирования, наличие исполняемых примеров, выделение общих элементов интерфейса и приемов деятельности и др.), был разработан электронный учебный курс «Программирование в среде Delphi», который при выполнении дидактических и организационных условий применения ЭУК (главными из которых следует считать доступность компьютерной техники на учебных занятиях и в самостоятельной работе студента и полноту информационного обеспечения) позволяет активизировать учебно-познавательную деятельность студентов.

5. Об изменении характера учебно-познавательной активности и самостоятельности студентов при изучении программирования можно судить по выбираемой ими степени детальности описания деятельности при выполнении проекта, а также на основе поэлементного и пооперационного анализа результатов их проектировочной деятельности.

6. Опытно-поисковая работа, проводившаяся в течение 2001-2004 г.г., показала, что использование предложенной в работе методики применения электронного учебного курса обеспечивает статистически достоверную активиза-

цию учебно-познавательной деятельности студентов педагогического вуза в процессе обучения их программированию и, как следствие, рост показателей, отражающих качество обучения (усвоение теоретических знаний, умение решать задачи программирования, творческая активность и самостоятельность).

Основные положения, результаты и выводы исследования отражены в следующих публикациях:

1. Долженко И.В., Спирин И.С. Применение обучающих программ в учебном процессе// Актуальные проблемы технологизации образования: Сб. науч. и учеб.-метод. статей по материалам VI рег. науч.-практ. конф./ Шадринский гос. пед. ин-т. Шадринск, 2002. С. 161-162. (50% авторских)

2. Долженко И.В., Спирин И.С. Использование электронных учебников в учебном процессе// Повышение эффективности подготовки учителей физики в современных условиях: Материалы междунар. науч.-практ. конф./ Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2002. С. 96. (50% авторских)

3. Спирин И.С. Отличия электронного учебника от традиционного с точки зрения дидактических функций// Актуальные проблемы непрерывного технологического образования: Сб. научных и учебно-методических статей по материалам VII регион. науч.-практ. конф./ Шадринский гос. пед. ин-т. Шадринск, 2003. С. 160-163.

4. Долженко И.В., Спирин И.С. Структура электронного учебника в плане иерархического меню// Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики в условиях российского образования: Материалы Всеросс. науч.-практ. конф./ Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2003. С. 65-67. (50% авторских)

5. Спирин И.С. Общие требования предъявляемые к электронному учебнику// Проблемы образования в современной России и на постсоветском пространстве: Материалы II междунар. науч.-практ. конф./ Пензенский техн. ин-т. Пенза, 2003. С. 100-102.

6. Спирин И.С. Программно-методические комплексы в курсе программирования как средство активизации учебно-познавательной деятельности будущих учителей информатики// Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики в современных условиях: Материалы междунар. науч.-практ. конф./ Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2004. С. 155-157.

7. Спирин И.С. О проблеме активизации учебно-познавательной деятельности средствами электронного учебника// Совершенствование профессионально-педагогической подготовки будущих учителей физики: Материалы межрегион. науч.-практ. конф./ Шадринский гос. пед. ин-т. Шадринск, 2003. С. 82-84.

8. Спирин И.С. Электронное тестирование как средство активизации учебно-познавательной деятельности учащихся в системе учебного курса// Актуальные проблемы личностно-ориентированного образования: психолого-

педагогические и технологические аспекты: Материалы межрегион. науч.-практ. конф./ Шадринский гос. пед. ин-т. Шадринск, 2004. С. 109-111.

9. Спирин И.С. Электронное тестирование учащихся в системе учебного курса по программированию// Информатизация общего и педагогического образования – главное условие их модернизации: Сб тезисов Всерос. науч.-метод. конф./ Челябинский гос. пед. ун-т. Челябинск, 2004. С. 77.

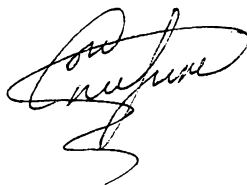
10. Спирин И.С. Педагогические требования, предъявляемые к электронному учебнику// Актуальные проблемы высшего педагогического образования: Сб. науч. ст./ Шадринский гос. пед. ин-т. Шадринск, 2004. С. 11-15.

11. Спирин И.С. Электронный учебный курс по программированию// Проблемы качества образования в современном обществе: Материалы междунар. научно-практ. конф./ Пензенский технологический ин-т. Пенза, 2004. С. 188-190.

12. Спирин И.С. Сущность электронного учебного курса по программированию// Информатизация образования – 2004: Сб. трудов. всерос. науч.-метод. конф./ Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2004. С. 145-147.

13. Спирин И.С. Активизация учебно-познавательной деятельности учащихся посредством электронного тестирования в системе учебного курса по программированию// Проблемы преподавания качества, стандартизации, метрологии и сертификации в учебных заведениях: Материалы межрегион. науч.-практ. конф./ Пензенский технол. ин-т. Пенза, 2004. С. 188-190.

14. Спирин И.С. Результаты применения электронного учебного курса при изучении программирования// Актуальные проблемы модернизации высшего педагогического: Материалы Всерос. науч.-практ. конф./ Шадринский гос. пед. ин-т. Шадринск, 2004. С. 85-91.



Подписано в печать 26.10.2004. Формат 60х84 1/16.
Бумага для множит. аппарат. Печать на ризографе.
Уч.-изд. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ ~~334~~
Уральский государственный педагогический университет.
Отдел множительной техники.
620017 Екатеринбург, пр. Космонавтов, 26.
E-mail: uspu@~~dialup~~.utk.ru

