

На правах рукописи



ПОПОВ Владимир Валерьевич

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ
УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ
НА ОСНОВЕ ЭЛЕМЕНТОВ
СИСТЕМНОГО ПОДХОДА**

13.00.08 – теория и методика
профессионального образования

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Ставрополь – 2003

Работа выполнена на кафедре педагогики и психологии высшей школы
Ставропольского государственного университета

Научный руководитель - доктор педагогических наук, профессор
Горовая Валерия Ивановна

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, доцент
Намчук Виктор Петрович

доктор педагогических наук, профессор
Арабов Иноятуло Арабович

Ведущая организация - Адыгейский государственный
университет

Защита состоится 26 ноября 2003 года в 14.00 на заседании диссертационного совета Д 212.256.01 в Ставропольском государственном университете по адресу: 355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1а

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ставропольского государственного университета

Автореферат разослан 25 октября 2003 года

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор биологических наук,
профессор



Л.И.Губарева

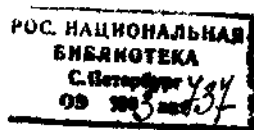
2003-А
18425

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Особенность нынешнего состояния системы высшего образования в стране заключается в том, что ее реформирование происходит на фоне высокой динамики изменений в обществе, неоднородности и ограниченности ресурсов образовательных организаций. В этих условиях количество новых проблем и порождаемых ими задач неуклонно растет. Многие из них принципиально новы, а многие являются традиционными. К числу последних относится задача поиска путей оптимизации и рационализации учебного процесса в вузе. Одним из средств оптимизации и рационализации процесса обучения студентов является внедрение в систему традиционного обучения программирования, возможности которого чрезвычайно широки, но до конца еще не использованы.

Анализ теории и практики программированного обучения (А.И.Берг, Дж.Берд, Е.Л.Калер, А.Г.Молибог, Н.Д.Никандров, Д.Опеншоу, А.В.Прокофьев, Н.Ф.Тальзина, К.Томас и др.) показывает, что в современных условиях из всего многообразия его ресурсов существенное влияние на качественную подготовку студентов в вузе способно оказать программирование их деятельности, поскольку именно с его помощью формируется оптимальная программа подготовки будущего специалиста. Это означает, что совершенствование работы высшей школы может быть достигнуто, в том числе за счет более эффективного использования идей программирования и программированного обучения.

К настоящему времени в педагогике сложилось несколько направлений в области программирования и программированного обучения, каждое из которых имеет самостоятельное значение для оптимизации и рационализации учебного процесса: кибернетическое (А.И.Берг, Б.В.Бирюков, В.М.Глушков и др.), в рамках которого решаются проблемы педагогического управления; логическое, согласно которому в системе программирования устанавливается логическая связь элементов учебного материала; техническое, которое связано с созданием обучающих машин различного назначения и использованием возможностей ЭВМ в учебном процессе (С.И.Архангельский, Т.В.Габай, Н.Ф.Тальзина, И.И.Тихонов и др.); психолого-кибернетическое (А.Н.Леонтьев, П.Я.Гальперин, З.А.Решетова, Н.Ф.Тальзина и др.), предполагающее управление умственной деятельностью на основе теории поэтапного формирования умственных действий; алгоритмическое (Г.А.Вайзер, О.Н.Юдин и др.), рассматривающее алгоритм в качестве основного средства управления познавательной деятельностью



обучающихся; дидактическое (А.М.Дорошкевич, Т.А.Ильина, И.Ф.Комков, В.А.Мельникова, И.Т.Огородников, Э.С.Харьковский и др.), где программирование рассматривается в качестве составной части общедидактических исследований, особенно касающихся организации самостоятельной работы обучающихся, активизации и индивидуализации обучения.

Теоретический анализ литературных источников позволил также установить, что программирование может использоваться для организации деятельности эвристического, полувэвристического и алгоритмического характера (И.А.Зимняя, А.А.Леонтьев, А.К.Маркова и др.). Кроме того, если подходить к программированию с позиции системного подхода, его целесообразно рассматривать на разных уровнях – мета-, макро-, микро- и вспомогательное программирование.

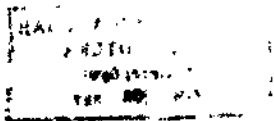
И все же, несмотря на то, что казалось бы достаточную разработанность идей программирования и программированного обучения, до сих пор остаются мало исследованными многие вопросы, среди которых использование этих идей в организации учебно-исследовательской деятельности студентов, разработка системы принципов эвристического программирования, создание программы целей учебно-исследовательской деятельности, типов и функций учебно-исследовательских заданий, возможность развития исследовательских умений и способностей студентов в условиях программируемой деятельности и др.

Обращение к этим и другим вопросам обуславливает необходимость разрешения и некоторых противоречий:

- между потребностью преподавателей высшей школы иметь адекватные представления о программировании учебно-исследовательской деятельности студентов и их стереотипными представлениями об этом процессе;

- между довольно высокой степенью теоретической разработанности вопросов программирования и программированного обучения и необходимостью выделения дидактических основ, позволяющих преодолеть стереотипные представления педагогов о программировании учебно-исследовательской деятельности обучающихся.

Актуальность и теоретическая неразработанность названных проблем, а также потребность практики в обобщении и систематизации накопленного опыта обусловили выбор темы исследования – «Программирование учебно-исследовательской деятельности студентов на основе элементов системного подхода», проблема которого сформулирована следующим образом: какой должна быть организация учебно-исследовательской деятельности студентов в вузе на основе идей программирования и использования элементов системного подхода?



Цель исследования заключается в разработке организационных и дидактических основ программирования учебно-исследовательской деятельности студентов на основе элементов системного подхода.

К дидактическим основам программирования учебно-исследовательской деятельности студентов мы относим организационно-педагогические принципы, организационно-педагогическую модель, содержание и средства обучения.

Объект исследования – организация учебно-исследовательской деятельности студентов в вузе.

Предмет исследования – программирование учебно-исследовательской деятельности студентов на основе элементов системного подхода.

Гипотеза исследования состоит в том, что организация и результаты учебно-исследовательской деятельности студентов будут эффективными, если:

- разработана программа целей учебно-исследовательской деятельности;
- выявлена система локальных принципов – принципов программирования учебно-исследовательской деятельности;
- разработана модель преподавания и учения, уточнены сущность и границы применения исследовательского метода учения, а также дидактические предпосылки управления этой деятельностью на основе программирования и использования элементов системного подхода;
- уточнены типы и функции учебно-исследовательских заданий, перечень исследовательских умений;
- осуществлена разработка эвристических предписаний по овладению студентами приемами и правилами экспериментального метода учения.

Задачами исследования явились:

1. Определение сущности и отличительных особенностей программирования и программированного обучения на основе анализа отечественных и зарубежных теоретических источников.

2. Выявление дидактических особенностей учебно-исследовательской деятельности студентов и анализ практики применения программирования в ее организации.

3. Обоснование предпосылок построения дидактической модели программирования учебно-исследовательской деятельности студентов и ее теоретическая разработка на основе системного подхода.

4. Проведение опытно-экспериментальной работы по верификации, апробации и практической реализации основных теоретических положений исследования.

5. Педагогическая оценка результатов экспериментальной работы.

Методологической основой исследования явились: теория системного подхода; философская трактовка всеобщей связи и взаимообусловленности

явлений; философские положения об объективных тенденциях развития науки и общества; концепция деятельности как способа самореализации человека, в том числе в учении; философия субъектно-гуманистического подхода; принципы взаимосвязи теории и практики, объективных и субъективных факторов развития личности, соотношения стихийного и управляемого в процессе развития; логические категории причины и следствия, необходимости и случайности и др.

Теоретическую основу исследования составили: психолого-педагогическая теория деятельности и ее мотивации (Б.Г.Ананьев, Л.С.Выготский, А.Н.Леонтьев, Б.Ф.Ломов, Я.А.Пономарев, С.Л.Рубинштейн и др.); концепция целостного подхода к процессу обучения (А.М.Арсеньев, С.И.Архангельский, В.Г.Афанасьев, Б.Б.Блум, В.В.Краевский, Н.В.Кузьмина, В.А.Сластенин, А.И.Щербаков и др.); теория профессиональной деятельности (М.С.Каган, Т.В.Кудрявцев, А.В.Петровский, Н.Ф.Тальзина и др.); теория учебной деятельности (П.Я.Гальперин, В.В.Давыдов, А.Н.Леонтьев, Н.Ф.Тальзина, Д.Б.Эльконин и др.); теория программированного обучения (А.И.Берг, Б.В.Бирюков, Т.В.Габай, П.Я.Гальперин, Н.Д.Никандров, Н.Ф.Тальзина и др.), теория управления (Н.Винер, Б.Скиннер, Н.Ф.Тальзина, Ф.Янушкевич и др.).

Методы исследования. В ходе исследования применялись следующие методы: анализ научной (философской, психологической, педагогической, методической) литературы по проблеме обучения в высшей школе; педагогическое моделирование; обобщение педагогического опыта; педагогический эксперимент в его основных формах (констатирующий и формирующий); анкетирование, собеседование с педагогами и студентами; наблюдение в процессе обучения.

Экспериментальной базой исследования явились исторический, географический, биолого-химический и физико-математический факультеты Ставропольского государственного университета.

В исследовании были задействованы студенты и преподаватели вуза, всего в количестве свыше 700 человек.

Основные этапы исследования.

Первый этап (1999 – 2000 гг.) – поисковый. В ходе этого этапа осуществлялись выбор и формулирование проблемы исследования, выявлялись основные концептуальные идеи исследования, его приоритетные задачи и направления; проводился анализ литературы по проблеме исследования.

Второй этап (2000-2001 гг.) – аналитический. На данном этапе проводился констатирующий эксперимент, формулировались основные педагогичес-

кие принципы программирования учебно-исследовательской деятельности студентов, разрабатывались ее содержание и дидактическое обеспечение.

Третий этап (2001-2003 гг.) – экспериментальный. Проводилась экспериментальная работа по опытной проверке организационно-педагогической модели, содержания и дидактического обеспечения учебно-исследовательской деятельности студентов в условиях ее программирования и привлечения элементов системного подхода. Обобщались и систематизировались материалы исследования, формулировались выводы и рекомендации по внедрению его результатов в практику, оформлялась рукопись диссертации.

Научная новизна исследования. Впервые комплексно рассмотрены проблемы программирования учебно-исследовательской деятельности студентов; выявлена специфика программирования учебно-исследовательской деятельности студентов и ее влияния на профессиональную подготовку специалиста; обоснована дидактическая модель программирования учебно-исследовательской деятельности.

Теоретическая значимость исследования заключается в:

- углублении и конкретизации понятий «программирование», «программированное обучение», «дидактическое программирование», «методы программированного обучения», «учебно-исследовательская деятельность»;
- выявлении особенностей учебно-исследовательской деятельности студентов и обосновании дидактических основ ее программирования (целей, принципов, функций, системы учебно-исследовательских заданий, эвристических предписаний, условий формирования и развития исследовательских умений) с привлечением элементов системного подхода;
- разработке теоретической модели программирования учебно-исследовательской деятельности студентов и технологии ее реализации;
- создании классификации методов программированного обучения по различным основаниям и описании их особенностей;
- уточнении перечня профессионально-педагогических умений педагога по программированию учебно-исследовательской деятельности студентов.

Практическая значимость исследования:

- сформулированные в диссертации идеи и положения могут использоваться в управлении учебным процессом в высшей школе;
- представленный в исследовании материал призван способствовать повышению качества подготовки специалистов на основе методических пособий по программированию учебной деятельности студентов вузе;
- результаты исследования внедрены в практику при чтении учебных курсов для преподавателей и студентов, использованы в системе повышения

квалификации педагогов, при чтении курсов «Педагогика и психология высшей школы» и «Технология профессиональной деятельности» для аспирантов и магистров.

На защиту выносятся следующие положения:

1. В современной высшей школе учебно-исследовательская деятельность является ведущей в подготовке специалиста нового типа. С учетом накопленного опыта программированного обучения возможно программирование учебно-исследовательской деятельности на основе дидактических концепций о сущности и условиях практического применения исследовательского метода.

2. Программирование учебно-исследовательской деятельности представляет собой многофакторную модель, которая включает в себя классификацию методов преподавания и учения, границы применения исследовательского метода, систему целей и локальных принципов (принципов эвристического программирования), типы и функции учебно-исследовательских заданий, формы и средства управления развитием исследовательских умений и способностей студентов.

3. Организация программирования учебно-исследовательской деятельности студентов возможна только при наличии соответствующих профессионально-педагогических умений у самого педагога.

Достоверность и обоснованность выводов обеспечивается применением комплекса методов, адекватных цели и задачам исследования; теоретической и практической обоснованностью основных положений и выводов; результатами успешно проведенной опытно-экспериментальной работы и личным участием в ней автора диссертации; эффективным внедрением полученных результатов в практику вузовской системы обучения.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные результаты исследования докладывались на кафедре педагогики и психологии высшей школы и профильных кафедрах факультетов, на которых проводилась опытно-экспериментальная работа.

Материалы диссертационной работы нашли отражение в докладах, обобщавшихся на Всероссийских научно-практических и научно-методических конференциях: «Проектирование инновационных процессов в социокультурной и образовательной сферах» (Сочи, 2000); «Проблемы образования в современной России» (Пенза, 2002); «Университетское образование» и «Актуальные проблемы развития современного общества» (Пенза, 2003); Краевой научно-практической конференции «Школа-лаборатория в образовательной системе Ставропольского края» (Ставрополь, 2001).

С докладами и сообщениями соискатель выступал на курсах повышения квалификации работников образования (Ставрополь, 2003), факультетских научно-методических семинарах.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 6 работ.

Структура диссертации. Диссертация изложена на 173 стр. машинописного текста и состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы, включающего 224 наименований. Работа иллюстрирована 20 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы исследования, определены его цель, объект, предмет, гипотеза, задачи, указаны теоретико-методологические основы и методы исследования, показаны его научная новизна, теоретическая и практическая значимость, изложены положения, выносимые на защиту.

Первая глава **«Теоретические основы программирования и программированного обучения»** посвящена анализу программирования и программированного обучения как педагогических феноменов, их сущности и отличительным особенностям, специфике учебно-исследовательской деятельности, практики применения программирования в организации учебно-исследовательской деятельности студента в вузе.

Как показало наше исследование, в современной литературе по проблемам высшей школы особое внимание уделяется вопросу качества обучения и способов управления им. Решение проблемы видится в дальнейшей разработке и практической реализации идей программирования, начало которому было положено работами Н.Винера, Б.Скиннера, Н.Д.Никандрова, Н.Ф.Талызиной и др.

Анализ литературы показал, что в течение второй половины XX в. внимание исследователей было сосредоточено на осмыслении сущности понятий *«программирование»* и *«программированное обучение»*, использовании психологических и дидактических теорий эффективного обучения с помощью технических средств, разработке принципов программирования и программированного обучения, сочетании традиционного и программированного обучения. В экспериментальных исследованиях сравнивалась также эффективность машинного и безмашинного программированного обучения.

Осуществленный нами теоретический обзор позволил установить, что с течением времени в исследовании вопроса сложилось несколько направлений

(кибернетическое, логическое, техническое, психолого-кибернетическое, алгоритмическое, дидактическое), каждое из которых имеет свое проблемное поле и вносит самостоятельный вклад в разработку проблем программирования и программированного обучения.

В настоящее время продолжается разработка теоретических и прикладных аспектов указанных выше направлений программированного обучения (Е.И.Волкова, М.М.Гохлернер, К.Б.Есипович, Т.Г.Жарковская, О.Я.Кабанова, К.Б.Карпов, А.С.Лурье, Г.И.Макарова, З.С.Харьковский и др.).

Изучение литературы показало нетождественность понятий – *«программированное обучение»* и *«программирование обучения»*. Под первым подразумевается реализация в конкретном учебном процессе известных общепринятых принципов программированного обучения, рациональное управление самостоятельной учебной деятельностью студента (или учащегося) на основе оперативной внешней и внутренней связи. Под вторым понятием мыслится научное управление учебным процессом в целом, на всех его уровнях и во всех звеньях.

Теоретическое изучение проблемы показало также, что необходимо различать *методы программирования* и *методы программированного обучения*. Последние имеют свои особенности, определяемые спецификой деятельности субъектов образовательного процесса, объекта, целевой ориентации и пр.

На основе систематизации имеющихся в отечественной педагогической литературе данных в работе приведена *классификация* методов программированного обучения по следующим основаниям: уровню активности; источнику информации; виду мотивации; типу ведущего контроля; уровню самостоятельности; уровню сотрудничества; уровню адаптированности программ; полноте содержания программ обучения; степени вмешательства педагога; уровню реалистичности виртуальности объектов; видам умений и навыков, необходимых для работы с программами; средствам представления материала; структуре дозирования материала.

В диссертации программирование рассматривается на разных уровнях – *основное (мета-, макро-, микропрограммирование)* и *вспомогательное программирование*. Наличие этих уровней позволяет четко дифференцировать специфику овладения студентами деятельностью эвристического, полувзвистического и алгоритмического характера.

Чтобы сформулировать определение учебно-исследовательской деятельности, мы, прежде всего, остановились на рассмотрении понятий «деятельность» и «учебная деятельность». В этой связи нами осуществлен отбор

характерных признаков указанных категорий, проведен структурный анализ деятельности, рассмотрена роль программирования в качестве средства управления и рационализации учебной деятельности студентов.

Был выявлен уровневый характер учебной деятельности – *механический, сознательный, продуктивный, творческий*, что позволило увидеть тенденции развития учебной деятельности – от обучения к самообучению, от сенсомоторных способностей – к интеллектуальным.

Определяя особенности учебно-исследовательской деятельности, мы выделили такую ее характерную черту, как субъективное открытие нового знания. Это позволило в структуре учебно-исследовательской деятельности выделить несколько этапов: 1) анализ фактов, явлений, их связей и отношений; 2) осознание исследовательской задачи, проблемы, цели; 3) формулировка конечной и промежуточных целей в решении исследовательской задачи; 4) выдвижение вариантов решения исследовательской задачи; 5) решение исследовательской задачи; 6) практическая проверка правильности решения исследовательской задачи.

В ходе исследования установлено, что осуществление учебно-исследовательской деятельности связано с реализацией различных качеств личности обучающегося, среди которых особо значимы:

- операционные качества – умственные приемы и операции;
- организаторские качества – умения и способности применять приемы самоорганизации;
- технические качества – умения и способности применять соответствующие технические приемы;
- коммуникативные качества – умения и способности применять приемы сотрудничества.

Характеризуя учебно-исследовательскую деятельность с содержательной точки зрения, мы сочли необходимым уточнить ее объект – содержание учебных проблем, учебно-исследовательских заданий и задач. В этой связи были уточнены формулировки таких понятий, как «учебная проблема», «учебная проблемная задача», а также рассмотрены результативные характеристики учебно-исследовательской деятельности. Все это позволило сформулировать следующее определение понятия «учебно-исследовательская деятельность»: *это организуемая педагогом с использованием преимущественно дидактических средств косвенного и перспективного управления деятельность студентов, направленная на поиск объяснения и доказательства закономерных связей и отношений, экспериментально наблюдаемых или теоретически анализируемых фактов, явлений,*

процессов, в которой доминирует самостоятельное применение приемов научных методов познания и в результате которой студенты активно овладевают знаниями, развивают свои исследовательские умения и способности.

Существенно важным для организации учебно-исследовательской деятельности студентов в условиях ее программирования представлялось рассмотрение системы отношений – «субъект ↔ объект» и «субъект ↔ субъект». Эти отношения в работе представлены следующими вариантами: «педагог ↔ студент»; «студент ↔ учебно-исследовательское задание»; «педагог ↔ учебно-исследовательское задание»; «студент ↔ студент».

В каждом из выделенных отношений первый компонент выступает как субъект управления, второй – как объект, на который направлено управляющее воздействие. В зависимости от типа отношений в диссертации представлены несколько вариантов преподавания в условиях программирования: *проблемно - эвристический; проблемно -информационный; информационно - алгоритмический.* Все они в значительной мере близки методам научного познания и на определенных этапах учебно-исследовательской деятельности трансформируются в них.

Обращение к опыту применения программирования в организации учебной и учебно-исследовательской деятельности студентов показало, что обычно его использование в вузовской образовательной практике связано со стремлением преодолеть недостатки традиционного обучения. В ходе исследования мы изучили источники информирования педагогов о программном обучении; мотивы их обращения к идеям программирования; варианты использования программного подхода к обучению; формы программированных заданий и др. В результате установлено, что при правильной организации программирования оно хорошо вписывается в структуру учебного процесса, активизирует деятельность студентов, способствует эффективному управлению ею. Однако исследование показало, что, как правило, программирование служит целям контроля знаний (табл. 1).

Во второй главе диссертации **«Дидактические основы программирования учебно-исследовательской деятельности студентов (УИДс) на основе элементов системного подхода»** обоснованы предпосылки построения дидактической модели программирования учебно-исследовательской деятельности студентов; охарактеризованы особенности опытно-экспериментальной работы по организации учебно-исследовательской деятельности студентов на основе идей программирования и системного подхода; дана педагогическая оценка результатов этой работы.

**Представленность программирования в деятельности
преподавателя и студентов**

Вопросы	Группа анкетированных			
	Биологич. ф-т.	Историч. ф-т.	Математ. ф-т.	Географ. ф-т.
В качестве управления	-	-	+	-
Стимулирование познавательной деятельности	+	+	+	+
Расширение диапазона самост. работы	+	-	+	-
Установление обратной связи в обучении	+	-	+	+
Контроль знаний	+	+	+	+
Способ обучения	-	-	+	-
Самоконтроль и самопроверка	+	-	+	+
Ориентировочная основа действий	-	-	+	+
Расчленение учебной информации и поэтапное её усвоение	+	+	+	+
Использование ТСО	+	+	+	+

Приступая к разработке дидактических основ программирования учебно-исследовательской деятельности студентов, мы исходили из того, что оно находится на стыке реализации идей проблемного, программированного и индивидуального подходов к организации обучения. Поиск наиболее благоприятных условий программирования УИДс побудил нас обратиться к *принципам программирования*. Были выделены следующие из них: принцип детерминированности процесса; логической связи учебно-исследовательских заданий между собой; индуктивно-дедуктивного построения программ; поэтапного формирования понятий и действий; учета психических механизмов учебной деятельности; системного подхода к анализу дидактических процессов.

Обращаясь к идее системного подхода в программировании учебно-исследовательской деятельности студентов, нами были подробно обоснованы такие системные характеристики, как *элементы, целостность и связи*. В качестве элементов программирования выступали: цели; педагогические задачи; содержание; методы обучения; организационные формы; средства обучения; контроль и самоконтроль. Все элементы представляли

некую целостность за счет системных связей. Предложенная нами типология связей строилась таким образом, чтобы при всей своей предварительности она могла отражать системные особенности программирования УИДс. Так, были выделены *связи взаимодействия, связи порождения, связи преобразования, связи строения, связи функционирования, связи развития, связи управления*, которые подробно описаны в работе.

Системный подход позволил рассматривать УИД в организованном взаимодействии ее основных элементов, установить внутреннюю активность и динамику этих элементов (рис. 1).

1. Система целей учебно-исследовательской деятельности
2. Система средств актуализации знаний, исследовательских умений
4. Система предписаний
3. Система учебно-исследовательских заданий
5. Система поэтапной индивидуальной кодированной помощи
6. Система контроля (контролирующих программ)
7. Система достигнутых результатов в развитии знаний, исследовательских умений

На вопрос, что такое система программирования учебно-исследовательской деятельности мы ответили так: *это особый способ разработки и применения педагогом дидактических и технических средств преимущественно перспективного и косвенного управления учебно-исследовательской деятельностью с целью оптимизации условий самоорганизации студентов в процессе индивидуального и коллективного выполнения учебно-исследовательских заданий.*



Рис. 1. Схема взаимосвязей элементов системы программирования УИДс

Смоделированная нами система программирования учебно-исследовательской деятельности базируется на ряде дидактических принципов – преемственности и перспективности; доминирования косвенного и перспективного управления с ориентацией на максимальное использование возможностей самоорганизации студентов в учебно-исследовательской деятельности; организации учебно-исследовательской деятельности в «зоне» ближайшего развития исследовательских умений и способностей студентов; периодического напряжения сил и способностей студентов; осознания и постепенного усвоения студентами приемов и основных этапов учебно-исследовательской деятельности; оптимального сочетания индивидуальной и коллективной учебно-исследовательской деятельности.

В работе выделена совокупность факторов, психологического, педагогического и методического характера, которые влияли на выбор объектов программирования УИДс и ее процессуальность. К таким факторам отнесены:

- оптимальное соотношение репродуктивных и исследовательских процедур, что может быть достигнуто на основе оптимизации уровней проблемности и сложности учебно-исследовательских заданий, а также индивидуальной помощи студентам при их выполнении;
- оптимальность методики введения и активного применения программированных материалов в ходе выполнения студентами исследовательских процедур;
- оптимальное соотношение функций контроля и самоконтроля;
- оптимальное соотношение условий для индивидуальной и коллективной деятельности студентов;
- уточнение функций преподавателя и их оптимизация.

В целях определения уровня проблемности учебно-исследовательской деятельности были выделены с некоторой степенью условности пять уровней:

- 1) очень низкий, исполнительско-воспроизводящий (характерен для деятельности, требующей лишь воспроизведения, повторного применения ранее усвоенного правила (алгоритма));
- 2) низкий, исполнительско-инструктивный (характерен для деятельности по подробной инструкции);
- 3) средний, исполнительско-инструктивный (характерен для деятельности, в которой исследовательские и исполнительские процедуры как бы уравновешены);
- 4) высокий, исследовательско-логический (характерен для деятельности в новой ситуации, когда алгоритм действий неизвестен, но определяется с помощью педагога);
- 5) очень высокий, исследовательско-эвристический (характерен для деятельности в новой ситуации, когда доминируют исследовательские процедуры, алгоритм которых неизвестен и определяется самим студентом).

В ходе опытно-экспериментальной работы при использовании программных материалов, направленных на выполнение учебно-исследовательских заданий разного уровня сложности и проблемности проверялись: время, необходимой студентам с различным уровнем подготовки для работы с конкретной обучающей программой; степень нарастания трудностей в шагах и кадрах обучающей программы; правильность разработки шагов и кадров; специфичность информации и роль инструкций в ее освоении; роль обучающей программы с точки зрения интенсификации самостоятельной УИДс; правильность расположения инструктивной информации; выполнение студентами однотипных операций; выявление возможностей индивидуальных и фронтальных обучающих программ и др.

Все это позволило дифференцировать учебно-исследовательские задания и выделить следующие их типы:

- в зависимости от характера содержания учебного материала (эмпирические, теоретические, практические, смешанные);
- в зависимости от характера требований, представленных в учебно-исследовательском задании (на распознавание, конструирование, объяснение и доказательство);
- в зависимости от логической схемы построения учебно-исследовательского задания (индуктивное, дедуктивное);
- в зависимости от доминирования метода научного познания (логический, аналитический, экспериментальный и др.);
- в зависимости от соотношения данных и цели выполнения задания (с полными данными, с избыточными данными, с недостаточными данными);
- в зависимости от формы выполнения задания (индивидуальные, групповые, фронтальные).

Все задания в опытно-экспериментальной работе выполнялись на основе различного рода предписаний, одни из которых носили рецептивный характер (например, распознавание изучаемых явлений, описание и т.п.), а другие продуцирующий (алгоритмы преобразования). Наш опыт работы показал, что для разработки этих предписаний преподаватель должен владеть определенной системой знаний и умений. С этой целью в рамках эксперимента педагогам был предложен мини-курс, содержание которого включало: знакомство с основными понятиями программированного обучения; изучение основ логики построения обучающих программ; типы конструирования обучающих программ; работа с обучающими программами при помощи программированного конструктора; проведение занятий с применением обучающих программ и др.

На заключительном этапе исследования осуществлялась педагогическая оценка результатов опытно-экспериментальной работы. С этой целью использовался метод тестирования (табл. 2).

Таблица 2

Фрагмент программы тестирования

Приёмы и правила		Задание №						И т. д.
		1	2	3	4	5	6	
Операционные	1. Анализ и сравнение	0	0	0		0	0	
	2. Описание наблюдаемых явлений и процессов			0	0			
	3. Формулировка задачи или уточнение цели УИД	0	0			0		
	4. Выдвижение гипотезы, предсказание результатов	0	0	0	0			
	5. Применение знаний в решении учебно-исследовательской задачи			0	0		0	
	6. Абстрагирование, использование математической символики и преобразований	0	0		0		0	
	7. Поиск и использование аналога				0	0		
	8. Индуктивные умозаключения, установление причинно-следственных связей		0	0			0	
	9. Дедуктивные умозаключения и доказательства	0		0				
Организа-ционные	10. Планирование исследования						0	
	11. Рациональное использование времени и средств деятельности	0		0		0		
	12. Самоконтроль			0	0			
Технические	13. Подбор приборов и материалов, необходимых для эксперимента					0		
	14. Сборка установки, схемы для проведения эксперимента		0				0	
	15. Использование учебной, справочной или дополнительной литературы		0	0		0	0	
	16. Измерение величин		0			0	0	
	17. Правила техники безопасности			0		0		
	18. Приближённые вычисления	0					0	
	19. Оформление результатов	0	0	0	0	0	0	
Сотрудни-чества	20. Обсуждение заданий и распределение обязанностей	0		0	0		0	
	21. Взаимопомощь			0				
	22. Взаимоконтроль			0	0	0		
	23. Обсуждение результатов УИД		0			0	0	

На факультетах, где проводилась опытно-экспериментальная работа, были выделены экспериментальные и контрольные группы. Для удобства представления итоговых результатов они объединены в одну экспериментальную и одну контрольную группы. За три года эксперимента было проведено 90 занятий.

Контрольные срезы в группах проводились периодически (через 1,2,3 месяца). Результаты контрольных работ подтвердили гипотезу об эффективности программирования учебно-исследовательской деятельности и его положительном влиянии на динамику успеваемости студентов (рис. 2).

В значительной степени высокому результату экспериментальной группы способствовали условия применения программирования УИДС.

О преимуществах программированного обучения свидетельствуют оценки и самих студентов экспериментальной группы (рис. 3).

Одной из задач итогового эксперимента являлось определение динамики развития учебно-исследовательских умений на основе программирования и системного подхода. При этом главным для нас было получить ответ на вопрос: на развитие каких учебно-исследовательских умений оказывает наибольшее влияние оптимизация уровней сложности и проблемности заданий и индивидуальной помощи студентам в их выполнении?

Вероятность нулевой гипотезы (Р) относительно статистической значимости продвижения и развития умения определялась на основе критерия – Тэ.

Значения статистик критерия для сравнения экспериментальных групп рассчитывались по формуле:

$$T_3 = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^5 \frac{(n_1 \cdot O_{2i} - n_2 \cdot O_{1i})}{O_{1i} + O_{2i}},$$

где n_1 и n_2 – число студентов первой и второй выборки; O_{1i} – число студентов первой выборки, получивших оценки (1, 2, 3, 4, 5); O_{2i} – число студентов второй выборки, получивших оценки (1, 2, 3, 4, 5); далее Тэ – экспериментальное сравнивалось с Тк – критическим значением статистик, имеющих распределение.

Полученные результаты показали следующее. Оптимизация уровней сложности и проблемности учебно-исследовательских заданий и индивидуальной помощи студентам в их выполнении оказывает существенное и положительное влияние на развитие практически всех умений. Но особенно заметно, что оно влияет на развитие умения №2 (умения наблюдать и описывать наблюдаемое явление), №3 (формулировать задачу), №4 (выдвигать гипотезу), №7 (использовать аналогии) (рис.4,5,6). Хотя следует заметить, что каждое из этих умений развивалось всё-таки несколько хуже, чем, например, умение №5 – применять знания в решении экспериментальной задачи.

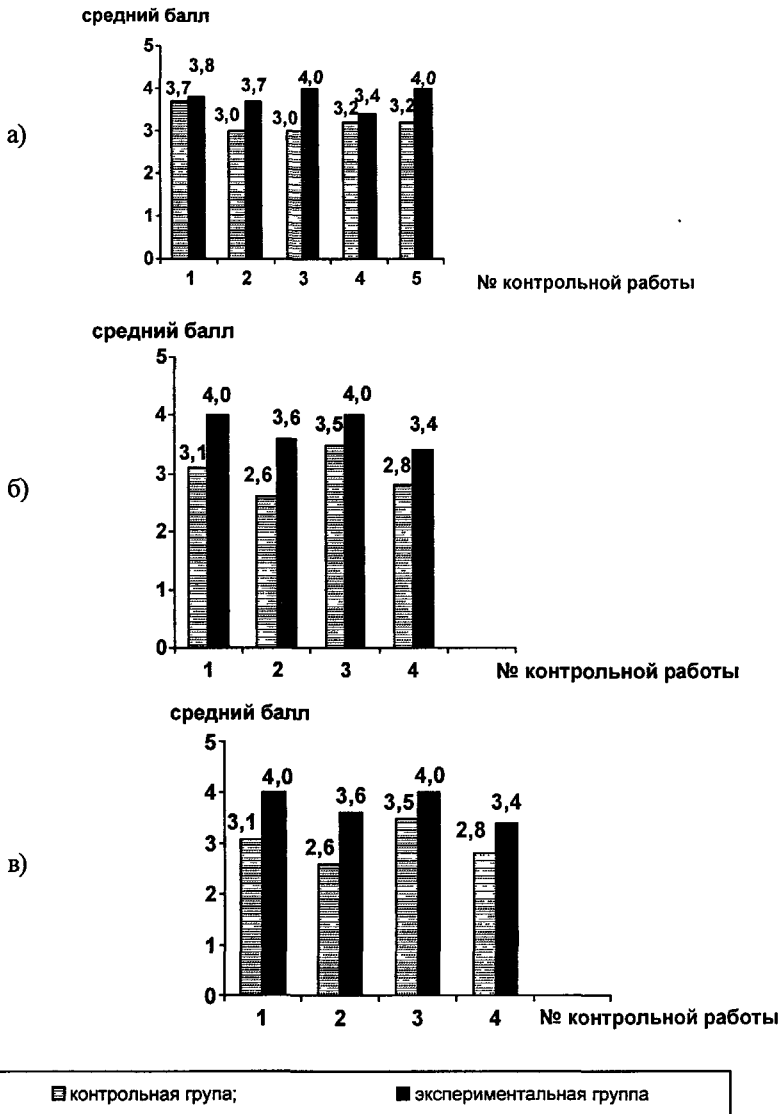


Рис. 2. Итоги контрольных работ в контрольной и экспериментальной группах: а) – первый срез; б) – второй срез; в) – третий срез

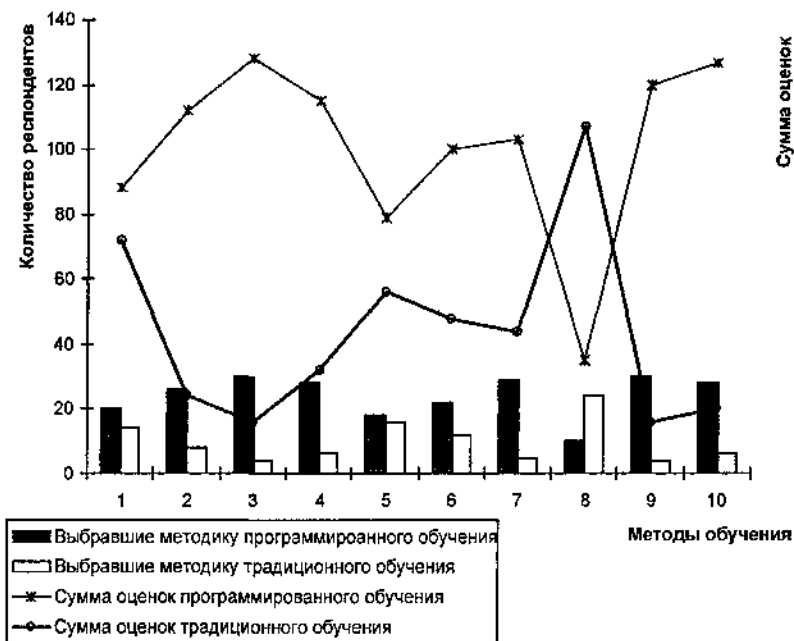


Рис. 3. Оценка студентами преимуществ программированного обучения



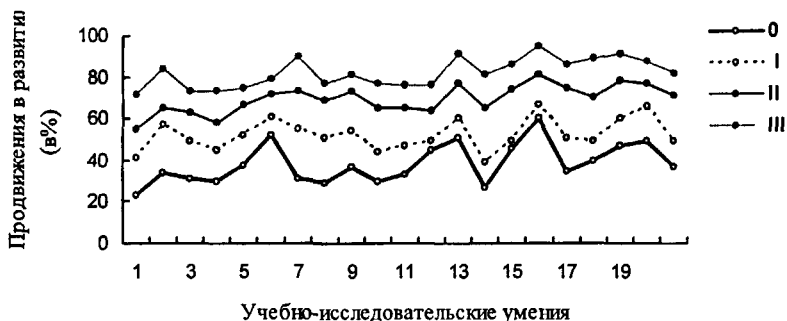
0 – в условиях традиционной методики; I, II – в условиях двух различных вариантов дидактического эксперимента

Рис. 4. Динамика развития учебно-исследовательских умений студентов на лабораторных занятиях по общей физике



0 – в условиях традиционной методики; I, II, III – в условиях трёх различных вариантов дидактического эксперимента

Рис. 5. Динамика развития учебно-исследовательских умений студентов на лабораторных занятиях по органической химии



0 – в условиях традиционной методики; I, II, III – в условиях трёх различных вариантов дидактического эксперимента

Рис. 6. Динамика развития учебно-исследовательских умений студентов на лабораторных занятиях по биологии

Примечание: В целях наглядности – при сравнении различных вариантов эксперимента - точки, соответствующие процентному числу студентов, у которых отмечалось развитие отдельно взятых умений (№ 1, 2, 3, 4 и т. д.), соединены между собой

На основе проведенного исследования и полученных нами количественных данных мы установили, что наибольший эффект в развитии исследовательских умений студентов достигается лишь при системном подходе к программированию УИД: реализации программы целей; разработке системы учебно-исследовательских заданий и предписаний к ним; поэтапной индивидуальной кодированной помощи; системы контроля и самоконтроля и пр.

В заключении подведены итоги исследования, изложены его основные результаты, подтвердившие выдвинутую гипотезу, определены проблемы, требующие дальнейшего изучения.

ВЫВОДЫ

1. Программирование и программированное обучение весьма эффективны и способствуют повышению качества образовательного уровня студентов лишь при условии педагогически и методически грамотного их включения в учебный процесс.

2. При исследовании общей эффективности программирования и программированного обучения основное внимание должно быть направлено на поиск эффективных способов передачи информации в обучающих программах – в системе ее шагов и составляющих их кадров, эффективности различных типов алгоритмов, рациональных способов сочетания методики программированного обучения с традиционными приемами обучения.

3. Значительное место в программировании учебно-исследовательской деятельности должно отводиться системному подходу, который позволяет создать многомерную модель преподавания и учения.

4. Уточнение сущности и границ применения исследовательского метода учения, а также дидактических предпосылок управления учебно-исследовательской деятельностью с опорой на принципы эвристического программирования обеспечивает разработку типологии учебно-исследовательских заданий и пути их выполнения.

5. Систематизация эвристик в дидактических целях с необходимостью влечет за собой разработку системы эвристических предписаний по обучению студентов приемам и правилам экспериментального метода исследования.

6. Для активного внедрения идей и принципов программирования УИД преподавателю необходимы профессионально-педагогические умения и предписания для их формирования.

Разумеется, в рамках одной диссертационной работы не представляется возможным охватить весь круг вопросов, касающихся программирования УИДс и программированного обучения. В этой связи для дальнейшего исследования наиболее актуальными для высшей школы представляются следующие направления: выявление сравнительной эффективности программированного обучения при изучении разноуровневого материала; установление функций преподавателя при использовании программирования и обучающих машин; выявление психологических особенностей работы студента с программированными учебными пособиями; изучение дидактических возможностей программированных учебников и учебных пособий; разработка методики составления и проверки обучающих программ по конкретным дисциплинам и др.

Список публикаций по теме диссертации

1. Попов В.В. Интеграция разнопредметного содержания образования на основе системного подхода // Проектирование инновационных процессов в социокультурной и образовательной сферах: Матер. 3-й Междунар. научно-методич. конф., Сочи 12 - 14 июня 2000 г. Ч. 1 / Отв. Ред. Ю.С.Тюнников, Г.В.Яковенко.- Сочи: РИО СГУТ и КД, 2000.- С. 140 -141.

2. Попов В.В., Горовая В.И. Образовательная практика и профессиональные потребности будущих педагогов // Школа-лаборатория в образовательной системе Ставропольского края: Матер. краевой научно-практич. конф. 16-17 мая 2001 г. / Под ред. В.И.Горовой.- Ставрополь: СКИПКРО, 2001.- С.13 - 14.

3. Попов В.В. Проблемы и перспективы развития программированного обучения // Проблемы образования в современной России: Матер. Всероссийской научно-практич. конф., Пенза 23-24 января 2002 г. / Отв. ред. В.И.Левин.- Пенза: ПТИ, 2002.- С. 84 - 85.

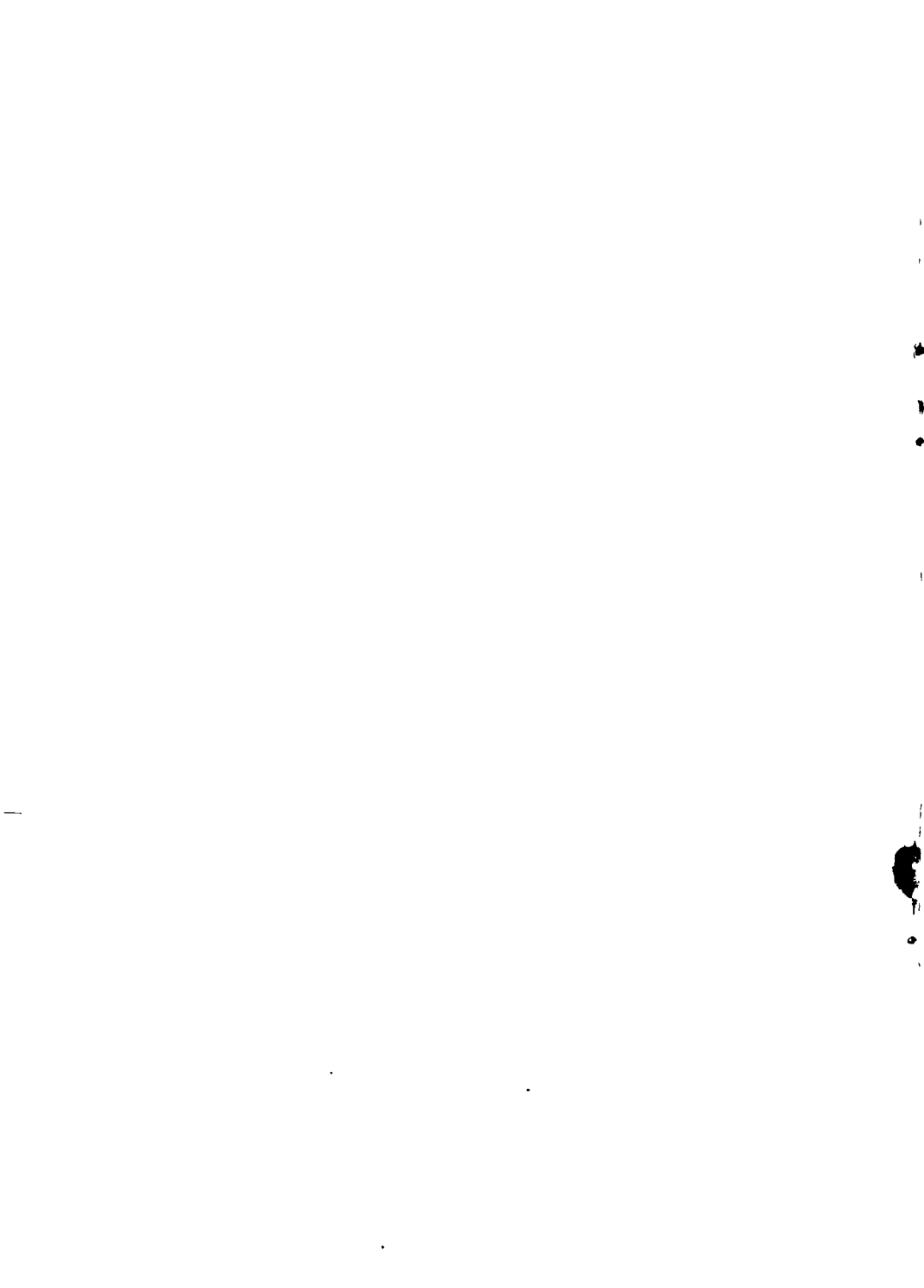
4. Попов В.В. Системное применение методов обучения как средство оптимизации управления качеством образования в вузе // Проблемы образования в современной России: Матер. Всероссийской научно-практич. конф., Пенза 23 - 24 января 2002 г. / Отв. ред. В.И.Левин.- Пенза: ПТИ, 2002.- С. 106 - 108.

5. Попов В.В. Проблемы внедрения современных информационных технологий в образовательную практику педагогических вузов на основе системного подхода // Университетское образование: Сб. матер. Междунар. научно-практич. конф., Пенза 10-11 апреля 2003 г. / Отв. ред. В.И.Волчихин, Р.М.Печерский.- Пенза: ПГУ, 2003.- С. 150-151.

6. Попов В.В. Систематизация и разработанность теоретических знаний в области программированного обучения как фактор повышения эффективности российского образования // Актуальные проблемы развития современного общества / Отв. ред. Ю.М.Резникова, Г.Б.Кошарная.- Пенза: Приволжский дом изданий, 2003.- С. 68 – 70.

Изд. лиц.серия ИД № 05975 от 03.10.2001	Подписано в печать 23.10.2003	
Формат 60×84 1/16	Усл.печ.л. 1,45	Уч.-изд.л. 1,1
Бумага офсетная	Тираж 100 экз.	Заказ 245

Отпечатано в Издательско-полиграфическом комплексе
Ставропольского государственного университета.
355009, Ставрополь, ул.Пушкина, 1.



2.

1

2



2

2003-A

18425 18425

3

18425