

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*В.М. Приходько, И.В. Фёдоров,
С.Ф. Артюх, А.П. Ашеров,
Е.В. Громов, П.В. Ящун,
Г.И. Сажко*

**РЕАЛИЗАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА
В ИНЖЕНЕРНОЙ ПЕДАГОГИКЕ
СРЕДСТВАМИ КОМПЬЮТЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**



Москва «ЛИАТМЭС» 2002

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УКРАИНСКАЯ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

В.М. Приходько
И.В. Фёдоров
С.Ф. Артюх
А.Т. Ашеров
Е.В. Громов
Т.В. Ящун
Г.И. Сажко

***Реализация педагогической
направленности учебного процесса в
инженерной педагогике средствами
компьютерных технологий***

Москва «ЛАТМЭС» 2002

УДК 378.147
ISBN

**В.М. Приходько, И.В. Фёдоров, С.Ф. Артюх, А.Т. Ашеро-
ров, Е.В. Громов, Т.В. Ящун, Г.И. Сажко. РЕАЛИЗАЦИЯ
ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ УЧЕБНОГО
ПРОЦЕССА В ИНЖЕНЕРНОЙ ПЕДАГОГИКЕ СРЕДСТ-
ВАМИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. - М.: Изд-во
МАТИ-РГТУ «ЛАТМЭС», 2002, 126 с.**

В монографии впервые с системных позиций рассматриваются средства реализации педагогической направленности (СРПН) учебного процесса в инженерной педагогике при изучении компьютерных дисциплин. Рассматриваются понятия профессиональной и педагогической направленности учебного процесса, состояние проблемы реализации педагогической направленности, место педагогической направленности учебного процесса в информатике в кругу педагогических проблем. Излагаются метод и методика выбора СРПН учебного процесса в инженерной педагогике. Методика базируется на анализе информативных свойств компьютерных технологий обучения. Приводится граф возможных мероприятий по внедрению СРПН. На примере учебного процесса по дисциплинам цикла «Информатика и компьютерные технологии» в Украинской инженерно – педагогической академии рассмотрено внедрение наиболее наукоёмких СРПН. Описываются экспериментальные исследования педагогической эффективности использования СРПН, даются рекомендации.

© В.М. Приходько
© И.В. Фёдоров
© С.Ф. Артюх
© А.Т. Ашеро-
ров
© Е.В. Громов
© Т.В. Ящун
© Г.И. Сажко

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	12
1. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ИНФОРМАТИКЕ ..	15
1.1. ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ И ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА	15
1.2. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ	15
1.3. ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ИНФОРМАТИКЕ В КРУГУ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ.....	21
1.4. КЛАССИФИКАЦИЯ УРОВНЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ.....	22
1.5. СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ.....	24
1.5.1. <i>Уровень 1. Применение, разработка и внедрение новых методов и методик изложения учебного материала</i>	24
1.5.2. <i>Уровень 2. Применение и/или создание учебно-методического обеспечения</i>	24
1.5.3. <i>Уровень 3. Формирование или корректировка содержания дисциплины</i>	25
1.5.4. <i>Уровень 4. Введение дополнительных спецкурсов (дисциплин)</i>	25
1.6. АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН ЦИКЛА «ИНФОРМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ».....	26
1.6.1. <i>Динамичность учебного материала дисциплин цикла «ИКТ»</i>	27
1.6.2. <i>Познавательные процессы при обучении дисциплинам цикла "ИКТ"</i>	28
1.6.3. <i>Организационные и методические особенности дисциплин цикла «ИКТ»</i>	30
1.7. Выводы	31
2. МЕТОД ВЫБОРА СРЕДСТВ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ИНЖЕНЕРНОЙ ПЕДАГОГИКЕ	33
2.1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ВЫБОРА СРЕДСТВ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА	33
2.1.1. <i>Исходные предпосылки</i>	33
2.1.2. <i>Формальная постановка задачи</i>	33
2.1.3. <i>Анализ модели</i>	35
2.2. ПОКОЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ.....	35
2.2.1. <i>Общая характеристика поколений</i>	35
2.2.2. <i>Характеристика признаков поколений</i>	39
2.3. ОБЛАСТЬ СУЩЕСТВОВАНИЯ СРЕДСТВ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ИКТ	52
2.4. ВЫБОР СРЕДСТВ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА	54
2.4.1. <i>Метод формирования множества средств реализации педагогической направленности учебного процесса</i>	54
2.4.2. <i>Аспекты педагогической направленности учебного процесса</i>	54

2.4.3. Средства реализации педагогической направленности	55
2.4.4. Граф мероприятий по проектированию и внедрению СРПН	59
2.4.5. Выбор средств реализации педагогической направленности учебного процесса.....	60
3. СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНАМ ЦИКЛА «ИНФОРМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» ..	66
3.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА И ПРЕДМЕТА ВНЕДРЕНИЯ.....	66
3.1.1. Общая характеристика академии.....	66
3.1.2. Профессиональная ориентация студентов.....	67
3.2. МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ САМОРЕГУЛЯЦИИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	69
3.2.1. Исходные предпосылки.....	69
3.2.2. Постановка задачи обучения студентов психической саморегуляции качества своей познавательной активности.....	70
3.2.3. Методы исследования	71
3.2.4. Результаты	73
3.2.5. Психолого-педагогические условия повышения эффективности метода саморегуляции познавательной активности.....	73
3.3. РЕАЛИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	78
3.3.1. Исходные предпосылки	78
3.3.2. Методы исследований	79
3.3.3. Результаты	81
3.3.4. Выводы и рекомендации	85
3.4. ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ ЗАНЯТИЙ.....	86
3.4.1. Общие положения	86
3.4.2. Анализ исходных условий и факторов проектирования	87
3.4.3. Дидактический проект лекции на тему «Понятие и классификация экономико-математических моделей» по дисциплине «Программирование и компьютерные технологии решения экономических задач»	88
4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ АПРОБАЦИЯ СРЕДСТВ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ	102
4.1. КОНСТАТИРУЮЩИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ	102
4.2. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СОЗДАНИЯ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ	104
4.2.1. Описание эксперимента	104
4.2.2. Результаты эксперимента.....	104
4.2.3. Анализ результатов эксперимента	110
4.3. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ	111
4.3.1. Описание эксперимента	111
4.3.2. Результаты эксперимента.....	113
4.3.3. Анализ результатов эксперимента	116

4.4. МЕТОД САМОРЕГУЛЯЦИИ И ЕГО ЗНАЧИМОСТЬ	118
4.4.1. Описание эксперимента.....	118
4.4.2. Результаты эксперимента.....	119
4.4.3. Анализ результатов эксперимента	120
4.5. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	121
ЛИТЕРАТУРА	123

ВВЕДЕНИЕ

В 2001 г. исполнилось 30 лет международному обществу инженерной педагогики (die Internationale Gesellschaft für Ingenieurpädagogik - IGIP). Инженерная педагогика всё увереннее заявляет о себе как отдельная отрасль педагогической науки, которая связана с теорией и практикой преподавания технических дисциплин. За рубежом этот термин впервые ввёл в 1972 г. известный в Западной Европе теоретик и практик в области технологий обучения, профессор электротехники университета в г. Клагенфурт (Австрия) Адольф Мелецинек.

Выпускники высших технических учебных заведений (специалисты, магистры, выпускники аспирантуры) в настоящее время испытывают затруднения при трудоустройстве на работу в качестве преподавателей общеинженерных и специальных дисциплин. Дело в том, что в системах подготовки вузовских кадров развитых стран, а в последние годы и в России и Украине, наметилась тенденция к обязательности специального психолого-педагогического обучения начинающих преподавателей инженерных вузов в период их профессионального старта и к введению разнообразных форм непрерывного совершенствования педагогического мастерства преподавателей, уже имеющих определённый опыт работы со студентами. Именно эту проблему – проблему психолого-педагогической подготовки преподавателей инженерных вузов ставит IGIP в основу своей деятельности.

Как обеспечить высокий уровень педагогической подготовки преподавателей инженерных вузов? Основной путь – дополнительное обучение основам общей и профессиональной педагогики. Но для эффективного обучения нужно преломление педагогических знаний сквозь призму предметных областей конкретных дисциплин. И этого можно добиться средствами педагогической направленности учебного процесса.

В литературе нет определения термина «Педагогическая направленность». Поэтому введем следующее определение. Педагогической направленностью учебного процесса будем называть свойство системы обучения, состоящее в способности целенаправленно формировать у обучаемых (студентов) дидактические знания и умения при изучении непедагогических дисциплин.

Понятие «Педагогическая направленность» пересекается с понятием «Профессиональная направленность». Последняя в литературе определяется как использование при изучении любой общеобразовательной дисциплины элементов будущей профессиональной деятельности. При изучении педагогических дисциплин педагогическая направленность совпадает с профессиональной направленностью, в остальных случаях эти понятия различаются по объёму.

В данной монографии впервые с системных позиций рассматриваются средства реализации педагогической направленности (СРПН) учебного процесса в инженерной педагогике при изучении компьютерных дисциплин. Интерес к этой проблеме у авторов поддерживался тем, что она практически не разработана. Данное утверждение подтверждается анализом наименований и аннота-

ций 1513 кандидатских педагогических диссертаций, выполненных за период 1993-2001 г.г., просмотренных при посредстве Интернет. Как будет показано ниже, применению профессиональной и педагогической направленности как метода повышения качества обучения посвящено незначительное число исследований: 4.43% и 2.41% соответственно среди всех педагогических исследований или 10.38% и 5.12% соответственно среди исследований, посвященных повышению качества учебного процесса. Еще меньшую долю исследований занимают работы по использованию методов профессиональной и педагогической направленности при изучении дисциплин компьютерного профиля: 0.4% и 0.07% соответственно.

Монография построена следующим образом. В первой главе рассматриваются понятия профессиональной и педагогической направленности учебного процесса, состояние проблемы реализации педагогической направленности, место педагогической направленности учебного процесса в информатике в кругу педагогических проблем.

Во второй главе проблема выбора средств реализации педагогической направленности рассматривается как трудноформализуемая многосвязная, многопараметрическая и многокритериальная проблема. Многосвязность означает, что работы, которые необходимо выполнить для реализации педагогической направленности, связаны отношением предшествования или наследования. Многопараметричность означает, что любое средство реализации педагогической направленности характеризуется, как минимум временем реализации, затратами живого и овеществлённого труда преподавателя, потребным организационным ресурсом и др. Многокритериальность означает, что, во – первых, при выборе СРПН преподаватель сталкивается с противоречивыми требованиями, а, во – вторых, этих требований может быть несколько.

Предлагаемый метод решения основан на возможности выделить для конкретного поколения информационных технологий (ИТО) обучения конечное число СРПН. Суть метода формирования множества СРПН состоит в следующем: 1) на основании личного опыта или предлагаемых в монографии таблиц заинтересованные лица определяют поколение ИТО, в рамках которого осуществляется учебный процесс на кафедре; 2) на основании предлагаемой в монографии таблицы выделяются актуальные задачи проектирования и организации учебного процесса, характерные для данного поколения ИТО; 3) для каждой выделенной задачи на основании опыта, интуиции преподавателя, обзора литературы выявляются возможные уровни профессиональной направленности и возможные средства реализации педагогической направленности на данной кафедре.

Показана реализация метода формирования множества СРПН на примере кафедры информатики и компьютерных технологий Украинской инженерно-педагогической академии.

В третьей главе описана суть некоторых СРПН на примере вышеуказанной кафедры. Для описания выбраны наиболее наукоёмкие СРПН: самоуправление учебно – познавательной деятельностью за счёт психической саморегу-

ляции проявления личностных свойств; реализация мотивационной и инструктивной обратной связи для обеспечения потребности студентов в достижении высоких учебных результатов; деятельностный подход при изучении информационных технологий; разработка и реализация дидактических проектов занятий.

В четвертой главе описаны экспериментальные исследования, проведенные с целью проверки эффективности использования СРПН и определения количественного значения показателя повышения качества педагогических знаний будущих инженеров – педагогов. Даны рекомендации по использованию предложенных в монографии СРПН.

Монография может быть полезна как начинающим, так и опытным преподавателям инженерных дисциплин, аспирантам и магистрам технических специальностей, готовящих себя к преподавательской деятельности, студентам инженерно – педагогических специальностей.

1. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ИНФОРМАТИКЕ

1.1. Профессиональная и педагогическая направленность учебного процесса

Назовем *системой обучения* (СО) компьютерному делу комплекс из обучающей части и обучаемых, в котором осуществляется учебно-познавательная деятельность под управлением преподавателя или компьютера, или под их совместным воздействием. При этом компьютер рассматривается и как орудие труда, и как средство обучения в широком смысле, т.е. как обучающая система.

В связи с тем, что в литературе нет определения термина «Педагогическая направленность», введем следующее определение. *Педагогической направленностью учебного процесса будем называть свойство системы обучения, состоящее в способности целенаправленно формировать у обучаемых (студентов) дидактические знания и умения при изучении непедагогических дисциплин.*

Понятие «Педагогическая направленность» пересекается с понятием «Профессиональная направленность». Последняя в литературе определяется как использование при изучении любой общеобразовательной дисциплины элементов будущей профессиональной деятельности. При изучении педагогических дисциплин педагогическая направленность совпадает с профессиональной направленностью, в остальных случаях эти понятия различаются по объёму.

В педагогической литературе встречаются два различных, но взаимосвязанных понятия педагогической направленности. Первое - это педагогическая направленность как свойство личности, определяющее стремление личности стать, быть и оставаться учителем, помогающее ей преодолевать препятствия и трудности в своей работе. И в этом случае, как понятно, педагогическая направленность также совпадает с профессиональной направленностью. Второе понятие - это педагогическая направленность как свойство учебного процесса. В этом случае педагогическая направленность либо тождественна профессиональной направленности учебного процесса, либо является ее частью, либо эти свойства не связаны (что возможно, но не разумно). В приложении к учебному процессу в инженерно-педагогическом ВУЗе педагогическая направленность является частью профессиональной. Это обусловлено тем, что объектом обучения выступает будущий инженер-педагог, в профессиональной деятельности которого имеются две составляющие: инженерная и педагогическая [1].

1.2. Актуальность проблемы

Сформулируем тезисы, определяющие рамки проблемы.

Тезис 1. Педагогическая направленность может быть эффективным средством повышения качества обучения будущих инженеров-педагогов.

Тезис 2. В силу своих особенностей дисциплина информатика обладает обширными средствами реализации педагогической направленности.

Тезис 3. Особенности обучения студентов инженерно-педагогических специальностей обуславливают соответственно особенности применения методов педагогической направленности при подготовке таких специалистов.

Тезис 4. Низкую готовность выпускников системы инженерно-педагогического образования к применению в своей профессиональной деятельности компьютерной техники (информационных технологий и информационных технологий обучения) можно повысить средствами педагогической направленности.

Тезис 5. Система профессионально – технического образования испытывает острый дефицит преподавателей информатики с инженерно-педагогическим образованием. Остроту проблемы частично можно снять, формируя у студентов разных инженерно-педагогических специальностей педагогические умения по информатике.

Дадим обоснование этим тезисам на основе обзора литературы.

1.2.1. Педагогическая направленность как эффективное средство повышения качества обучения будущих инженеров-педагогов. Памятуя о том, что для инженерно-педагогических специальностей педагогическая направленность является частью профессиональной направленности, приведём выводы, сделанные разными исследователями проблемы профессиональной направленности:

- регулирующей, управляющей силой мотива обучения, а, следовательно, познавательной деятельности субъекта является предметная потребность [2.];
- необходимым условием активизации познавательной деятельности студентов младших курсов является профессиональная направленность общеобразовательных дисциплин; с начала обучения в вузе студента надо помещать в такую обучающую среду, в которой «просвечивал» бы более явно «контур» будущей профессиональной деятельности [3];
- в целях стимулирования учебной активности студентов целесообразно использовать систему заданий, имеющих прикладной, профессионально ориентированный характер [4];
- одним из факторов, влияющих на качество и результат процесса обучения вузовской дисциплине, являются требования, предъявляемые к практической деятельности студентов [5];
- одной из форм мотивации является профессиональная направленность, рассматриваемая как отношение к избранной специальности и выступающая в качестве конечной цели обучения [6];
- одним из способов активизации познавательной деятельности учащихся, в том числе и по информатике, является создание таких ситуаций, когда поставленная проблема лично, профессионально значима для учащегося [7];

- профессионально-педагогическая направленность процесса обучения отдельным дисциплинам в педагогическом вузе является дидактическим принципом педагогики высшей школы [8];
- повышение качества учебного процесса в системе подготовки педагогов целесообразно осуществлять за счет преодоления узкопредметного подхода [9];
- подготовка студентов биологических факультетов университета должна быть направлена на приобретение специальных предметных знаний, связанных с последующей педагогической практикой [10];
- при подготовке студентов экономического университета должны формироваться профессиональные педагогические умения [11];
- одним из эффективных путей повышения профессиональной подготовки экономистов является прикладная и профессиональная направленность преподавания курса высшей математики [12];
- компьютерная подготовка специалиста в вузе должна ориентироваться на приобретение профессиональной компьютерной грамотности, то есть связанной с его будущей профессией [13].

1.2.2. Учебный процесс по информатике как возможность реализации педагогической направленности. Любой педагог, стремящийся повысить качество обучения своей дисциплине, привлечь и заинтересовать обучаемых (студентов), неизбежно приходит к необходимости и целесообразности применения компьютера в своей деятельности. Использование компьютера как средства обучения позволяет получить разнообразные эффекты и выполняет в деятельности педагога множество функций:

- оптимизирует потоки в педагогической системе, обеспечивает сбор и обработку информации, необходимой для организации оптимального управления обучением [14], освобождает преподавателя от нетворческих видов работы;
- является «помощником учителя», «справочником», «средством динамического моделирования», «средством самоконтроля и самокоррекции» [15];
- используется как средство реализации обучающих и контролирующих программ, простота использования которых и возможность применения при преподавании любой дисциплины покорила практически всех преподавателей;
- способствует интенсификации учебного процесса, так как информация, получаемая от ПК, обладает гибкостью формы и содержания, позволяющими максимально приспособить ее к условиям реальной ситуации;
- при использовании АОС обеспечивает обратную связь при обучении, позволяющую динамично оценить процесс обучения;
- при использовании АОС позволяет осуществлять саморегуляцию и самоуправление обучающимися своей познавательной деятельности, что оказывает положительное влияние на качество обучения [16];

- позволяет оптимизировать сотрудничество преподавателя со студентами в процессе обучения [17];
- позволяет создавать экспертные системы, эффективно используемые в обучении;
- даёт возможность активизировать учебную деятельность при обучении различным предметам, например, английскому языку [18], разнообразным гуманитарным курсам [19], квантовой физике, статистическим процессам [20].

1.2.3. Особенности инженерно-педагогического образования. Формирование педагогических знаний и умений параллельно с формированием предметных знаний и умений является постоянной задачей учебного процесса педагогических вузов. Но особую актуальность эта задача имеет при подготовке инженеров-педагогов в силу специфики инженерно-педагогического образования (ИПО), которое возникло на стыке инженерного и педагогического. По характеру выполняемых профессиональных функций специалистов ИПО относится к педагогическому образованию. Опишем более подробно эту специфику, опираясь на «Концепцию инженерно-педагогического образования в Украине» [1].

Отличия инженерно-педагогического образования от инженерного состоят в следующем:

- наличие психолого-педагогической подготовки;
- дипломный проект имеет педагогическую или психолого-педагогическую направленность;
- наличие педагогических практик;
- подготовка специалиста одновременно ведется по двум основаниям: по будущему виду деятельности (функциональное основание), т.е. как инженера-педагога, инженера-преподавателя, мастера производственного обучения; по отрасли промышленности (предметное основание): для машиностроения, электроэнергетики, сварочного производства и т.п.;
- объектом послевузовской деятельности выпускника технического вуза является техника и/или технология; выпускника инженерно-педагогического вуза - люди и коллективы.

Отличия инженерно-педагогического образования от педагогического образования состоят в следующем:

- наличие базовой инженерной подготовки;
- наличие дипломного проекта;
- наличие технологических практик;
- наличие курсовых проектов по специальным и общетехническим дисциплинам;
- у выпускника педагогического вуза сфера деятельности - это средние школы; у выпускника инженерно-педагогического вуза сфера деятельности - это средние школы, ПТУ, техникумы, колледжи;
- учитель преподает 1-2 дисциплины, а инженер-педагог - несколько дисциплин (до 8);

- выпускник получает 3-4 разряд по одной из рабочих профессий.

Выделим из этого перечня главные отличия:

- 1) предметной основой инженерно-педагогической деятельности является инженерная и производственно-технологическая подготовка, то есть инженерно-технический компонент образования носит инструментальный характер - является средством обучения и воспитания;
- 2) преподавание любой профессионально-ориентированной дисциплины построено таким образом, чтобы студент (учащийся) не только усвоил знания, но и усвоил дидактический проект обучения этой дисциплине.

Совместить предметные и педагогические знания проще всего при изучении дисциплин компьютерного цикла в силу того, что информационные технологии обучения способны обеспечить обратную связь между обучаемым и обучающей средой.

1.2.4. Готовность выпускников системы инженерно-педагогического образования к применению компьютерной техники (информационных технологий и информационных технологий обучения) в своей профессиональной деятельности. Исходя из особенностей профессиональной деятельности, выпускники системы ИПО должны уметь применять информационные технологии в двух сферах:

- в инженерной профессиональной деятельности;
- в педагогической профессиональной деятельности.

Возможности применения информационных технологий в инженерной профессиональной деятельности обширно описаны в литературе и далее не рассматриваются. В педагогической профессиональной деятельности информационные технологии могут применяться двояко:

- как инструмент осуществления проектной, технологической, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности [по 21];
- как средство обучения.

В первом случае выпускник системы ИПО использует средства вычислительной техники и ИТ при: автоматизированном проектировании технологий и конструкций (САПР); автоматизированном дидактическом проектировании; при расчете параметров технологий и конструкций для целей обучения; при моделировании, проведении опытов, демонстрации явлений и процессов; при подготовке учебно-методических материалов и документации; при создании автоматизированного рабочего места преподавателя и пр.

Во втором случае выпускник системы ИПО использует средства ИТ для создания обучающих систем, управления учебно-познавательной деятельностью, оценки качества УПД, контроля и диагностики процесса формирования профессиональных умений и качеств личности обучаемых с целью совершенствования педагогических систем.

Однако, как показал ряд исследований [22, 23], на протяжении последних двух десятилетий наблюдается относительно низкий уровень применения компьютерной техники в различных сферах педагогической деятельности. В ос-

новном компьютерная техника и ИТ применяются в документообороте, для информационной поддержки и для создания обучающих систем. При этом даже в этих сферах не наблюдается лавинообразных явлений, как это происходит в других отраслях человеческой деятельности. Объяснить такое положение только недостатком компьютерной техники или отсутствием теоретических обоснований нельзя, так как причина этого явления - комплексная. Одной из таких причин, сдерживающих применение компьютерной техники, является неготовность педагогического работника к применению ИТ. При этом под «готовностью» понимается совокупное свойство, включающее сформированность необходимых знаний и умений к применению ИТ, наличие мотивации к применению ИТ и умение определять целесообразность применения ИТ в конкретных условиях, другими словами, *знать*, когда применять ИТ, *уметь* применять ИТ и *хотеть* применять ИТ. Для образования особую важность приобретает готовность применять ИТО.

Для повышения готовности необходимо поставить дело так, чтобы компьютер использовался во всех тех формах, в каких данный специалист сможет применить его в дальнейшей своей профессиональной деятельности. Таким образом, еще на стадии подготовки будущий специалист на конкретных примерах должен видеть, как можно применять компьютер, научиться оценивать эффективность и обоснованность такого применения, получить дополнительные знания по применению компьютера, сформировать свое собственное положительное мнение, преодолеть внутренние отрицательные установки, что в совокупности и сформирует такое свойство специалиста как *готовность к применению компьютерной техники (информационных технологий и информационных технологий обучения) в профессиональной деятельности*.

1.2.5. Дефицит преподавателей информатики с инженерно-педагогическим образованием. Для обоснования этого тезиса проанализируем кадровый состав преподавателей профессионально-технических учебных заведений. Профессионально-технические училища (ПТУ) наиболее слабо укомплектованы высококвалифицированными педагогическими кадрами, хотя контингент учащихся ПТУ является наиболее трудным в педагогическом отношении. В настоящее время (по состоянию на 1.01.98 г.) в системе профессионального образования Украины работает 51,6 тыс. педагогических работников. В их числе: 4,1 тыс. руководителей (директоров, заместителей директоров, завучей); 28,9 тыс. мастеров производственного обучения и старших мастеров; 18,6 тыс. преподавателей общеобразовательных, гуманитарных и специальных дисциплин. Высшее образование имеют 67% инженерно-педагогических работников, из них 30% - высшее инженерно-педагогическое. Наиболее низкий уровень профессионально-педагогической квалификации имеют мастера производственного обучения в ПТУ, в наибольшей степени обеспечивающие подготовку рабочих кадров. Из них только каждый пятый имеет высшее образование (в том числе 3,4% - инженерно-педагогическое). Производственная квалификация мастеров производственного обучения находится также на низком уровне, т.к.

каждый третий из них имеет рабочий разряд ниже того, который присваивается воспитанникам. И это один аспект кадровой проблемы.

Второй аспект кадровой проблемы состоит в остром дефиците преподавателей информатики с инженерно-педагогическим образованием. В 2001 г. в Украине было 962 ПТУ, в которых обучалось 520 000 человек, и 121 ВПУ и Центров ПТО, в которых обучалось 70600 учеников [24]. Простой расчёт показывает, что минимальная потребность в преподавателях информатики составляет 2000 человек (из расчёта 2 преподавателя на 1 учебное заведение). А система ИПО только приступила к подготовке инженеров-педагогов по информатике (было два выпуска по 25 человек).

1.3. Педагогическая направленность учебного процесса по информатике в кругу педагогических проблем

Проведенный анализ литературных источников и диссертационных педагогических работ показывает, что проблема педагогической направленности при изучении компьютерных дисциплин является практически нерассмотренной и нерешенной. Данное утверждение подтверждается анализом наименований и аннотаций 1513 кандидатских педагогических диссертаций, выполненных за период 1993-2001 г.г., просмотренных при посредстве Интернет. Наглядно степень исследованности педагогической направленности при изучении информатики в кругу исследований, посвященных проблеме повышения качества, изображена на рисунке 1.1.

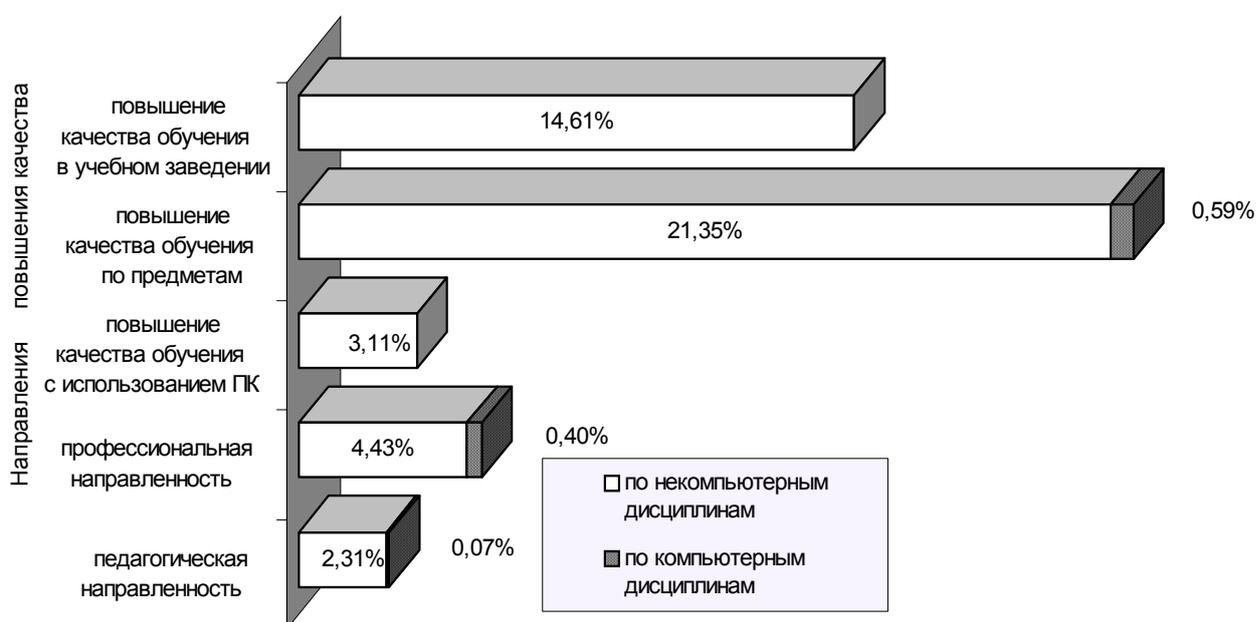


Рис. 1.1. Распределение диссертационных работ по проблеме качества обучения в педагогических исследованиях за 1993-2001 г.г.

Как свидетельствует диаграмма, проблеме повышения качества учебного процесса в разнообразных учебных заведениях (школах, вузах, училищах и т.п.)

посвящена значительная доля педагогических исследований – в целом 36.55% от общего числа исследований за рассматриваемый период. При этом наибольший процент занимают исследования по проблеме повышения качества обучения конкретным предметам – 21.35%. В то же время повышением качества обучения компьютерным дисциплинам занимается незначительное число исследователей (0.59% от общего числа педагогических исследований). Более значительное внимание уделяется другим дисциплинам: физике – 3.57%, математике – 2.71%, иностранному языку – 2.97%*. При этом решение проблемы повышения качества предполагается разнообразными методами и средствами, в то время как применению профессиональной и педагогической направленности как метода повышения качества обучения посвящено незначительное число исследований: 4.43% и 2.41% соответственно среди всех педагогических исследований или 10.38% и 5.12% соответственно среди исследований, посвященных повышению качества учебного процесса. Еще меньшую долю исследований занимают работы по использованию методов профессиональной и педагогической направленности при изучении дисциплин компьютерного профиля: 0.4% и 0.07% соответственно*. Также стоит отметить, что около 10% исследований, посвященных проблеме оценивания качества, основаны на использовании средств компьютерной техники. Таким образом, проведенный комплексный анализ позволяет сделать вывод, что проблема педагогической направленности при изучении информатики является актуальной и малоисследованной.

1.4. Классификация уровней профессиональной направленности

Исходя из анализа литературных источников, можно выделить четыре уровня реализации профессиональной направленности при преподавании общеобразовательных дисциплин (рис.1.2):

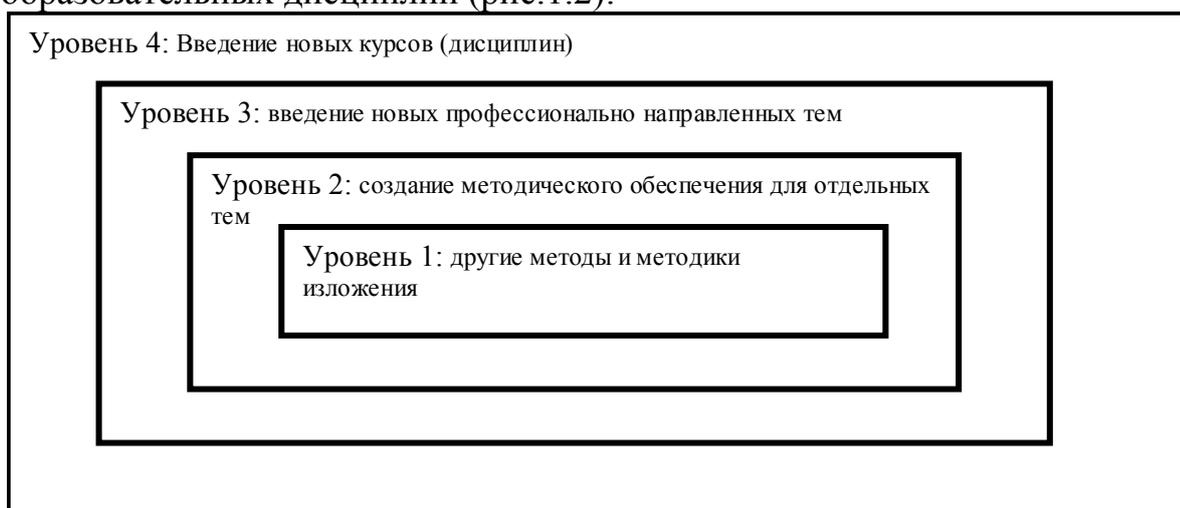


Рис.1.2. Уровни реализации профессиональной направленности

* Процент указывается по отношению к общему числу проанализированных педагогических исследований - 1513

- применение, разработка и внедрение методов и методик изложения всего учебного материала, учитывающих направленность подготовки специалистов;
- применение и/или создание учебно-методического обеспечения для отдельных тем, включающего элементы профессиональной направленности;
- целенаправленное формирование или корректировка содержания дисциплины путем введения профессионально направленных тем;
- введение дополнительных специализированных курсов (дисциплин) в план подготовки специалиста.

Отличие уровней заключается в объеме проводимых проектных операций. Так, на первом уровне профессиональная направленность реализуется целенаправленным отбором методов и методик аудиторного обучения, не затрагивая подготовку учебно-методического обеспечения. Наиболее типичным способом реализации профессиональной направленности на данном уровне является приведение примеров из области будущей профессиональной деятельности, акцент на возможность применения излагаемых сведений в будущей профессиональной деятельности и пр. На последнем уровне, когда для реализации специфики профессиональной направленности нужно ввести дополнительный учебный курс, разрабатывается проект новой дисциплины, которая должна обеспечить формирование специфических для данной специализации знаний, умений и навыков, а также качеств личности. Первый уровень реализации – самый простой и, соответственно, самый малоэффективный, так как не требует специфического проекта обучения и не позволяет существенно изменить содержание обучения. Последний – самый сложный и трудоемкий, но наиболее эффективный, так как требует специальной разработки всего проекта обучения по данной специализации, начиная с целей обучения, что позволяет целенаправленно формировать определенные знания, умения и навыки, а также качества личности студента.

Например, для реализации педагогической направленности по циклу дисциплин «Информатика» можно ввести курсы «Компьютерные технологии в обучении» или «Педагогическая информатика». Однако для современного высшего учебного заведения введение специальных дополнительных курсов является затруднительным, т. к. требует корректировки учебных планов, разработки соответствующих рабочих программ, изменения расписания и связано с другими подобными организационными проблемами. Поэтому введение таких курсов возможно либо в виде факультативов, либо осуществляется при разработке новых учебных планов для новых специальностей.

Описанный уровень реализации профессиональной направленности является самым высоким и используется крайне редко. Выбор уровня реализации профессиональной направленности определяется индивидуально по каждому направлению подготовки и для каждой специализации. Довольно часто с целью повышения качества подготовки специалистов комплексно используются приёмы разных уровней реализации профессиональной направленности. Как составляющая профессиональной направленности учебного процесса в инженерно-

педагогическом вузе педагогическая направленность учебного процесса может быть реализована на тех же уровнях.

1.5. Средства реализации профессиональной направленности

Каждый уровень реализации профессиональной направленности имеет свои средства, связанные с его трудоемкостью. Рассмотрим предложения разных авторов для разных уровней.

1.5.1. Уровень 1. Применение, разработка и внедрение новых методов и методик изложения учебного материала

Для этого уровня исследователи для разных специальностей считают целесообразным:

- изучать компьютерные редакторы путем использования практично-ориентированных заданий [25];
- повышать профессиональную подготовку экономистов при изучении курса высшей математики путем использования метода проблемного обучения [12];
- использовать научно-исследовательскую деятельность студентов как способ активизации профессионально значимых знаний при изучении иностранного языка [26];
- формировать интеллектуальную культуру учеников с помощью математики путем рационального выбора и использования в учебном процессе методов обучения [27];
- формировать информационную культуру учащихся за счет использования интегрированных межпредметных заданий по информатике [28];
- использовать деловые игры по английскому языку как способ формирования качеств и умений специалиста-менеджера, его профессиональной направленности.

1.5.2. Уровень 2. Применение и/или создание учебно-методического обеспечения

Для этого уровня исследователи для разных специальностей считают целесообразным:

- разрабатывать методические указания по организации самостоятельной работы по высшей математике, содержащие задачи прикладного экономического характера при подготовке будущих экономистов [12];
- внедрить специальную методическую систему, реализующую концепцию профессиональной направленности при обучении математике студентов технических специальностей [29];
- внедрить специальную методическую систему обучения математическому анализу будущих учителей математики, направленную на повышение уровня профессиональной подготовки [30].

1.5.3. Уровень 3. Формирование или корректировка содержания дисциплины

Для этого уровня исследователи для разных специальностей считают целесообразным:

- при построении курса начертательной геометрии учитывать специализацию будущих инженеров [31];
- педагогическую направленность подготовки студентов-биологов университета осуществлять за счет коррекции содержания биологических дисциплин [10];
- использовать разработанные специальные организационные приемы и формы, обеспечивающие эффективное формирование умений студентов колледжей экономического профиля решать задачи экономического содержания при обучении математике [32];
- использовать разработанные специальные организационные приемы и формы, обеспечивающие эффективное формирование геометрических умений учащихся школ гуманитарного профиля [33];
- развивать информационную культуру студентов педагогических вузов при изучении курса информатики путем введения тем, связанных с интеграцией компьютера в структуру интеллектуальной и профессиональной деятельности будущего учителя [34];
- использовать разработанную экспериментальную программу дисциплины «Методика преподавания экономики», реализующую концептуальную модель учебной технологии в системе психолого-профессиональной подготовки студентов экономического университета к деятельности преподавателя [35].

1.5.4. Уровень 4. Введение дополнительных спецкурсов (дисциплин)

Для этого уровня исследователи считают целесообразным:

- разрабатывать дидактические основы спецкурса для студентов гидрометеорологических специальностей как один из элементов их графической подготовки [36];
- с целью формирования у будущих учителей умений использовать ТСО в учебном процессе систему подготовки студентов педагогических факультетов дополнить спецкурсом «ТСО в учебно-воспитательном процессе начальной школы».

В обобщенном виде приведенный анализ может быть представлен графически с выделением уровней профессиональной направленности, методы которых используются наиболее часто (рис. 1.3).

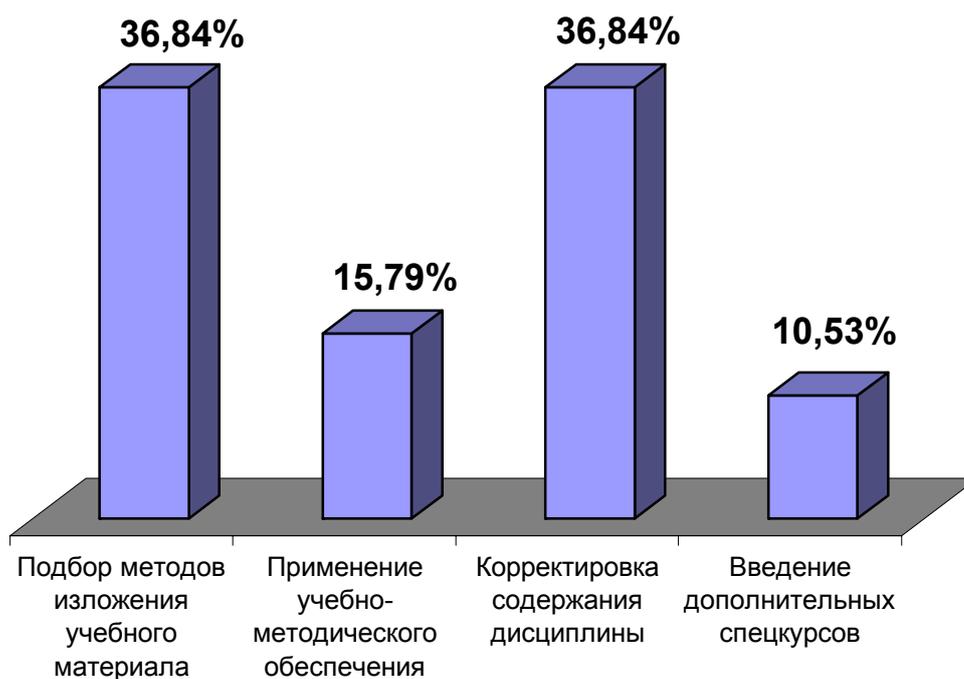


Рис. 1.3. Гистограмма распределений числа исследований, посвящённых использованию различных средств профессиональной направленности

Как видно, наиболее часто используемыми являются средства двух уровней профессиональной направленности: применение, разработка и внедрение методов и методик изложения учебного материала и формирование или корректировка содержания дисциплины. Популярность средств первого уровня объясняется незначительной трудоемкостью использования и разработки соответствующих методов и методик. Однако, как уже отмечалось ранее, реализация профессиональной направленности на этом уровне является малоэффективной. Таким образом, следуя выводам приведенного обзора, для повышения профессиональной педагогической направленности при обучении информатике следует осуществлять корректировку данной дисциплины путем введения в ее содержание специальных тем, формирующих педагогические знания и умения. Содержание и количество таких тем напрямую зависят от специфики дисциплин цикла «Информатика и компьютерные технологии», поэтому проанализируем их особенности.

1.6. Анализ особенностей учебных дисциплин цикла «Информатика и компьютерные технологии»

Наличие специфических особенностей у дисциплин цикла «Информатика и компьютерные технологии» (далее просто – цикла «ИКТ») отмечают ряд исследователей, занимающихся изучением процессов, протекающих при обучении этим дисциплинам. Разобьем особенности компьютерных дисциплин на три основные группы:

- динамичность учебного материала дисциплин;
- специфичность познавательных процессов, протекающих при изучении дисциплин;
- организационные и методические особенности дисциплин.

1.6.1. Динамичность учебного материала дисциплин цикла «ИКТ»

Учебные дисциплины цикла «ИКТ» значительно отличаются от других дисциплин, преподаваемых в высших учебных заведениях. Причина состоит в стремительном развитии компьютерной техники и связанном с этим быстрым изменении содержания учебного материала. Это положение касается всех тем, входящих в состав курса исследуемых дисциплин.

Нормативной дисциплиной для всех инженерно-педагогических специальностей является дисциплина «Информатика и вычислительная техника». Основными темами, входящими в её программу являются:

- Цикл «Алгоритмизация и программирование»:
 - Основы построения и функционирования персональных компьютеров.
 - Алгоритмизация вычислительных процессов.
 - Языки программирования.
- Цикл «Информационные технологии»:
 - Понятие и поколения информационных технологий.
 - Операционные системы.
 - Текстовые и графические редакторы.
 - Система табличной обработки данных.
 - Системы управления базами данных.
 - Системы автоматизированного проектирования.

Подробная структура дисциплины «Информатика и вычислительная техника» представлена на рис. 1.4.

Семестр		1 семестр			2 семестр				3 семестр			Всего по курсу	
разделы		Алгоритмизация и программирование			Информационные технологии								
		Структ. ПК, ПО	Алгоритмизация и программирование	Обзор	Windows 98	Редакторы	Табличные процессоры	Графические редакторы	Базы данных	САПР Автокад			
часы	лк	4	14	8	2	2	2	2	2	6	6		
	лр	4	24	12	-	4	8	8	4	12	12		
Итого часов	лк	18			16				14			48	
	лр	28			32				28			88	

ПК - персональный компьютер
ПО - программное обеспечение

лк - лекции
лр - лабораторные работы

Рис. 1.4. Структура дисциплины ИВТ

Что касается первой из указанных тем, то скорость совершенствования аппаратного обеспечения велика настолько, что невозможно точно сказать, какая модификация компьютера является на сегодняшний день самой современной. Соответственно меняется не только содержание учебного материала этой темы, но и список понятий, который непрерывно дополняется и трансформируется.

Не менее динамична тема «Операционные системы». Практически ежегодно появляется одна – две новые версии операционных систем, которые, в большинстве случаев, довольно значительно отличаются от предыдущих по предоставляемому сервису, функциональным возможностям и режимам использования.

Такое развитие аппаратных средств и операционных систем повлекло за собой развитие программного обеспечения сразу по множеству направлений. Это развитие является причиной быстрого изменения содержания материала остальных тем курса. Следовательно, для достижения приемлемого качества знаний обучаемых необходимо использовать такие методы и приемы обучения, которые можно оперативно изменять в зависимости от содержания конкретного учебного материала.

Можно выделить еще одну особенность рассматриваемых дисциплин, связанную со стремительным развитием компьютерной техники. Это усиление практической направленности дисциплин. Детальное изучение современных информационных технологий на лекционных занятиях является нецелесообразным. Основные навыки при работе с ними обучаемый может получить только на лабораторном занятии при работе с компьютером или при самостоятельной работе на компьютере. Следовательно, значительную часть параметров преподавания, используемых в качестве входных для построения модели учебно-познавательной деятельности студента (УПД) по информатике, должны составлять характеристики взаимодействия педагога с обучаемыми во время лабораторной работы. Усиление практической направленности влияет также на выбор параметров обучаемого, необходимых для успешного усвоения материала информатики. Действительно, при современном развитии информационных технологий изучить на лабораторных работах все имеющиеся программные средства невозможно. Поэтому растет значимость самостоятельной работы обучаемых. Таким образом, обучаемый должен обладать характеристиками, обеспечивающими успешную самостоятельную работу, такими как целенаправленность, добросовестность, усидчивость и т.п.

1.6.2. Познавательные процессы при обучении дисциплинам цикла "ИКТ"

Выделим три основные особенности дисциплин цикла «ИКТ», оказывающие влияние на познавательные процессы, протекающие при обучении этим дисциплинам:

- 1) кодирование информации;
- 2) высокую степень формальности применяемых понятий, алгоритмических языков и протекающих в ЭВМ процессов;

3) алгоритмические способы переработки данных.

В основном, психические познавательные процессы, протекающие при обучении информатике, аналогичны процессам, проходящим при обучении другим дисциплинам. Вместе с тем выделенные выше особенности приводят к тому, что некоторые процессы имеют ряд специфических отличий:

Во-первых, восприятие учебного материала в информатике носит опосредствованный характер, что вытекает из особенностей 1 и 2. Непосредственно воспринимать процессы переработки и хранения данных невозможно даже с помощью специальных приборов и инструментов. Для преодоления этой трудности необходима значительная доступность преподавания. Одна из особенностей восприятия состоит в его избирательности. Преподаватель должен обеспечить высокую избирательность восприятия. Для этого со стороны преподавателя обеспечивается высокая наглядность материала, а со стороны обучаемого – хорошее развитие зрительной памяти. Последнее является критерием успешности обучения по дисциплинам цикла «ИКТ» для студентов.

Во-вторых, материал информатики обладает высокой степенью формальности и малой наглядностью (особенность 2). Следовательно, рассчитывать на произвольное внимание на занятиях нельзя. Необходимо принимать меры к возбуждению и поддержанию произвольного внимания и повышению мотивации учения. Решение этой проблемы осуществляется с двух позиций. Во-первых, у обучающихся вырабатываются умения за формальными записями и знаками видеть реальные действия по переработке информации. Во-вторых, решение любой задачи разделяется на этапы, и на каждом этапе сосредотачивается внимание на различных её аспектах. Осуществление указанных действий возможно, как и в случае восприятия, при хорошем уровне наглядности и доступности преподавания.

В третьих, при обучении информатике наиболее важны зрительная и словесно-логическая память, что связано с особенностями 2 и 3. Именно их необходимо развивать и тренировать у студента по мере продвижения по курсу. Это реализуется через целенаправленное построение взаимодействия преподавателя со студентом, особенно в его контрольной составляющей, что выражается в количестве и качестве проводимых контролей.

В четвёртых, осмысление является завершающей и весьма важной составной частью познания материала. На трудности осмысления материала дисциплин цикла «ИКТ» оказывают влияние все три перечисленные выше особенности. Главной особенностью осмысления, преимущественно на первом этапе, является возникновение психологического барьера. В первую очередь он возникает у тех, кто впервые сталкивается с информатикой. Его сущность состоит в боязни ошибиться, неуверенности в своих действиях, сомнениях в познаваемости материала и т.д. Преодолеть барьер можно только путем систематической и достаточно интенсивной работы. Преподаватель при этом должен вселять в обучаемых уверенность в своих возможностях, усилить наглядность предлагаемого материала, активизировать познавательную деятельность обучаемых. Для профилактики и минимизации подобных явлений важно знать уровень предва-

рительной подготовки студентов, для чего обязательно проводятся нулевые контроли.

В пятых, алгоритмические способы переработки данных (особенность 3) вызывают необходимость развития у обучаемых алгоритмического мышления. Точного определения этого термина не установлено. Поэтому можно предложить только соответствующие разъяснения. Во-первых, это строгое и четкое мышление, опирающиеся на основы алгебры логики и приемы, характерные для описания алгоритмов. Во-вторых, это умение мысленно воспроизводить действия, которые реализует ЭВМ, выполняя программу. Определить степень развития алгоритмического мышления практически невозможно. Естественной является зависимость алгоритмического мышления от логического. Эффективно развить как первое, так и второе можно только через самостоятельную практическую деятельность на компьютере.

1.6.3. Организационные и методические особенности дисциплин цикла «ИКТ»

Рассмотрение организационных и методических особенностей будет проведено на основе рабочей программы дисциплины «Информатика и вычислительная техника».

Организационные особенности. На лекционных занятиях 8-9%, а на лабораторных занятиях 16-17% времени уходит на организационные моменты; поэтому продуктивного времени остается соответственно 40 и 60 часов.

Время, отведенное на дисциплину, делится на две стадии: «знакомство» и «воспроизводство». На стадию «знакомство» приходится продуктивное время лекционных занятий – 40 часов, на стадию «воспроизводство» - продуктивное время лабораторных работ – 60 часов.

В течение лекционного времени до сознания обучаемых необходимо довести порядка 100 новых понятий, содержание этих понятий и логические взаимосвязи между понятиями. На одно понятие, следовательно, приходится примерно 24 минуты (40 часов / 100 понятий) лекционного продуктивного времени, иначе, за одно лекционное занятие необходимо предъявить обучаемым как минимум 4 понятия. Таким образом, требования к информационной емкости академического часа и к способностям обучаемых довольно высоки.

В связи с достаточно высокой информационной емкостью академического часа учебные материалы должны излагаться на доступном уровне. Также следует отметить, что человек 80-90% информации получает через зрительный анализатор. Следовательно, в процессе лекционных занятий преподаватель для более успешного усвоения обучаемыми учебного материала должен использовать средства повышения наглядности обучения. От обучаемых же требуется для успешного обучения достаточно высокий уровень внимания, добросовестности, развития памяти и мышления.

Согласно рабочей программе дисциплины «Информатика и вычислительная техника» во время лабораторных работ обучаемые должны освоить порядка 20 новых тем (по алгоритмизации, программированию и информационным тех-

нологиям). Следовательно, на каждую тему приходится порядка 3 академических часов продуктивного времени лабораторных работ. Причем в это время входит и работа обучаемых с обучающей системой (ОС). Поэтому на самостоятельную работу обучаемых за компьютером приходится примерно 2,5 академических часа на каждую новую тему. Следовательно, продуктивное рабочее время довольно ограничено. Поэтому, как и отмечалось ранее, большое значение для успешного обучения имеют факторы взаимодействия преподавателя с обучаемыми во время лабораторных работ.

Методические особенности. Наиболее благодатной почвой для реализации методов и средств педагогической направленности учебного процесса является раздел «Информационные технологии». Однако в этом разделе отсутствуют темы, связанные с информационными технологиями обучения.

1.7. Выводы

1. Одним из путей повышения качества обучения в инженерно- педагогическом вузе является реализация педагогической направленности учебного процесса по инженерным дисциплинам.

2. Цикл дисциплин «Информатика и компьютерные технологии» ввиду своих особенностей позволяет реализовать разнообразные методы педагогической направленности.

3. Проблема педагогической направленности учебного процесса по дисциплинам цикла «Информатика и компьютерные технологии» практически не решена. В пользу последнего вывода говорят результаты анализа публикаций по исследованию профессиональной и педагогической направленности, и анализа наименований и аннотаций 1513 кандидатских педагогических диссертаций, выполненных за период 1993-2001 г.г., просмотренных при посредстве Интернет, представленные рис.1.5.

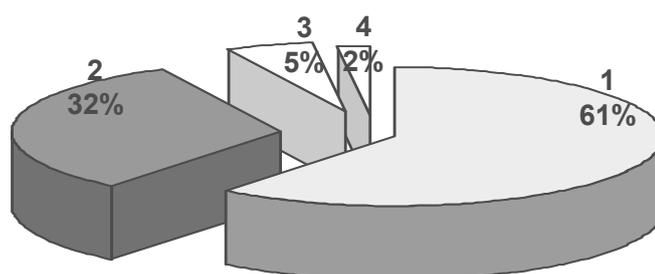


Рис. 1.5. Распределение исследований в предметной области «Профессиональная направленность»: 1 - профессиональная (непедагогическая) направленность по некомпьютерным дисциплинам, 2 - педагогическая направленность (во всех дисциплинах), 3 - профессиональная направленность по информатике, 4 - педагогическая направленность по информатике

4. В инженерной педагогике педагогическую направленность учебного процесса можно реализовать различными средствами, в т. ч. компьютерными.

Применение конкретного средства зависит от большого числа факторов. Перечислим некоторые из них:

- уровень (поколение) информационных технологий обучения, используемых в учебном процессе, в рамках которых предполагается реализовать педагогическую направленность;
- организационная возможность и готовность руководства вводить в учебный план новые дисциплины;
- готовность кафедры модернизировать рабочие программы дисциплин;
- профессиональная способность преподавателей увидеть возможность реализации педагогической направленности;
- готовность преподавателей разрабатывать новый учебный материал для лекций, связанный с реализацией педагогической направленности;
- готовность преподавателей ставить новые лабораторные работы для реализации педагогической направленности;
- способность преподавателей разрабатывать методическое, информационное и программное обеспечение для реализации педагогической направленности;
- наличие у преподавателя профессиональных знаний и умений в смежной предметной области;
- наличие на кафедре необходимой технической базы;
- наличие у преподавателя физического времени на дидактическое проектирование и реализацию педагогической направленности;
- наличие материальных и финансовых ресурсов;
- явная и скрытая педагогическая эффективность средства и др.

Таким образом, мы видим, что проблема выбора средств реализации педагогической направленности является трудноформализуемой, многосвязной, многопараметрической и многокритериальной проблемой.

2. МЕТОД ВЫБОРА СРЕДСТВ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ИНЖЕНЕРНОЙ ПЕДАГОГИКЕ

2.1. Постановка задачи выбора средств реализации педагогической направленности учебного процесса

2.1.1. Исходные предпосылки

В предыдущей главе был сделан вывод о том, что проблема выбора средств реализации педагогической направленности (СРПН) является трудно-формализуемой многосвязной, многопараметрической и многокритериальной проблемой. *Многосвязность* означает, что работы, которые необходимо выполнить для реализации педагогической направленности, связаны отношением предшествования или наследования. *Многопараметричность* означает, что любое средство реализации педагогической направленности характеризуется, как минимум временем реализации, затратами живого и овеществлённого труда преподавателя, потребным организационным ресурсом и др. *Многокритериальность* означает, что, во-первых, при выборе СРПН преподаватель сталкивается с противоречивыми требованиями, а, во-вторых, этих требований может быть несколько. Например, хорошо бы ввести в рабочую программу дисциплины ИКТ раздел «Информационные технологии обучения», но для этого нужно: сократить часы по другой дисциплине; разработку методического обеспечения нужно сделать за короткое время («поджимает» расписание) и полностью (чтобы студент получил законченное представление об изучаемой технологии), завершить печатным текстом и электронным пособием (для этого нужны «живые» деньги). Таким образом, в данном примере налицо три критерия: время, трудоёмкость и затраты.

На практике задачи вышеописанного типа решаются путём упрощения, для чего вводятся определённые допущения. Допущения могут быть формализованными и содержательными, что определяет вид постановки задачи: формальную (строгую) или нестрогую.

2.1.2. Формальная постановка задачи

Введём следующие допущения.

1. Для конкретного поколения информационных технологий обучения, используемых на кафедре, занимающейся проблемой педагогической направленности учебного процесса, существует конечное число СРПН. Для внедрения СРПН необходимо осуществить комплекс мероприятий $D = \{d_i\}$, $i = 1, \dots, n$. Эти мероприятия включают организационные мероприятия, проведение НИР, учебно-методическую работу, педагогический эксперимент и др.

2. Процесс дидактического проектирования и внедрения комплекса СРПН может быть представлен в виде сети $G = (D, \Gamma)$, где Γ – многозначное отображение $D \rightarrow D$, реализующее отношение непосредственного предшествования.

3. С каждым $d_i \in D$ может быть связан педагогический эффект $Ef_i \geq 0$, измеряемый по шкале отношений; эффект может быть установлен аналитическим, экспертным или эмпирическим путём. Для вершин, не являющихся внедрением СРПН, $Ef_i = 0$.

4. Для проектирования и внедрения комплекса СРПН D требуется множество видов «нескладируемых» ресурсов $R = \{r\}$: рабочего времени преподавателей; компьютерного времени на разработку и отладку моделей, программного обеспечения, учебных файлов и др.; компьютерной техники; финансовых ресурсов и т. д.

5. На сети $G = (D, \Gamma)$ для каждого ресурса r можно установить множество $D(r)$ мероприятий, требующих этого ресурса.

6. Для каждого $d_i \in D$ можно установить: а) один главный ресурс r -го вида, определяющий возможность выполнения мероприятия; б) количество s_i^r этого ресурса, необходимого для выполнения мероприятия.

7. Каждое $d_i \in D$ имеет длительность выполнения $\tau_i = t_{iK} - t_{iH}$, где t_{iH} – момент начала, t_{iK} – момент конца выполнения мероприятия; при этом процесс проектирования и внедрения СРПН после его начала выполняется без прерываний и с постоянной интенсивностью.

8. На некоторый календарный период T можно установить допустимый расход $S(r)$ ресурса r .

9. Период T можно разбить на интервалы моментами $t = 0, 1, 2, \dots, T-1$.

10. Все величины, характеризующие задачу, целочисленны.

При этих допущениях содержательная постановка задачи имеет вид: среди множества потенциально возможных СРПН выбрать такие, которые максимизируют прирост педагогической эффективности учебного процесса и которые не выведут за пределы отпускаемых ресурсов и допустимых сроков; определить распределение ресурсов для внедрения комплекса СРПН.

Математическая постановка задачи имеет вид: для заданной сети $G = (D, \Gamma)$, значений $S(r)$ и T для всех $r \in R$ и $t = 0, 1, 2, \dots, T-1$ найти переменные x_i такие, чтобы

$$\sum_{i=1}^n Ef_i \cdot x_i \rightarrow \max, \quad (2.1)$$

$$x_i \in \{0, 1\} \text{ (для } d_i \in D), \quad (2.2)$$

$$t_{iK} - t_{iH} = \tau_i, \quad (2.3)$$

$$t_{iK} - t_{jK} \geq 0 \text{ (для } d_i, d_j \in D; (j \prec i) \in \Gamma), \quad (2.4)$$

$$t_{NK} \leq T, \quad (2.5)$$

$$\sum_{i=1}^n s_i^r \cdot x_i \leq S(r) \text{ (} r \in R), \quad (2.6)$$

$$s_i^r > 0, \quad (2.7)$$

где $x_i = \begin{cases} 1, & \text{если внедряется СРПН } d_i; \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

2.1.3. Анализ модели

Задача (1)–(7) является задачей целочисленного линейного программирования с булевыми переменными, для решения которой может быть использован В-алгоритм Ю.Ю. Финкельштейна [36]. В результате решения задачи получается ранжированный по Ef_i набор СРПН, который можно рассматривать как стратегию кафедры по реализации педагогической направленности.

Проанализируем практичность модели, определяемую возможностью сформировать уравнения связи (2)–(7) по допущениям 1–10. Среди этих допущений есть естественные допущения, например, 7, 9, 10, но есть допущения, реализация которых возможна после выполнения определённого комплекса исследований и упрощений учебной ситуации. К этим допущениям относятся в первую очередь утверждения 1, 2, 3. Наиболее важным среди этих утверждений является положение о возможности выделить для конкретного поколения информационных технологий обучения конечное число СРПН. Поэтому перейдём к анализу поколений информационных технологий обучения.

2.2. Поколения информационных технологий обучения

2.2.1. Общая характеристика поколений

Впервые идея о возможности выделения поколений информационных технологий по аналогии с поколениями компьютеров была высказана Г.Р. Громым в работе [37]. Гриценко В.И. и Паньшин Б.Н. в работе [38] дали некоторые классификационные признаки поколений. В дальнейшем эта идея была развита применительно к производственным информационным технологиям Ашеровым А.Т. [39]. В этом параграфе продолжается развитие этой идеи уже применительно к информационным технологиям обучения.

Анализ способов и средств обучения в средней и в высшей школе за последние 50 лет показал, что можно выделить определенные, достаточно длительные периоды, характеризующиеся стабильными технологическими процессами обучения (информационными технологиями обучения - ИТО), которые будут рассматриваться как *поколения ИТО*:

I поколение (50-е годы и ранее) характеризуется применением традиционных (не технических) средств обучения: доски, мела, учебников, лабораторных установок и других наглядных средств. Основным способом передачи знаний при этом является непосредственный контакт преподавателя и обучаемого, на чем и строится технология обучения для данного поколения (см. рис. 2.1а);

II поколение (60-е годы) характеризуется широким применением технических средств обучения (ТСО): радио, кино, телевидение, аудио-видеотехника, средства широкоформатной демонстрации (проекции). Применение ТСО позволило разгрузить преподавателя в наиболее трудоемкой части процесса обу-

чения - сообщение нового материала, внеся тем самым коррективы в технологию обучения (см. рис.2.1б);

III поколение (70-е годы) характеризуется использованием средств программированного контроля знаний при проверке качества обучения (как на основе аналоговых, так и цифровых устройств). Средства программированного контроля стали следствием развития вычислительной техники и позволяли осуществлять, как минимум, сбор, хранение и обработку результатов контроля, тем самым облегчая труд преподавателя в этой сфере и повышая адекватность оценки качества обучения. Однако заменить полностью человека на стадии контроля они не смогли, что отразилось на типичной для данного поколения технологии обучения (см. рис. 2.1в);

IV поколение (80-е годы) характеризуется развитием методик линейного (позднее разветвляющегося и адаптивного) программированного обучения и использованием автоматизированных обучающих систем (АОС), реализующих такие методики. Предполагалось, что вычислительная машина при этом могла полностью заменить преподавателя (автоматическое обучение). Однако позже было установлено, что эффективность такого обучения в массовом порядке низка. Попытки полностью переложить обучение на машину отразились и на характерной для данного поколения технологии обучения: компьютер полностью реализовывал функцию контроля и большую часть функции информирования (см. рис. 2.1г). Основным способом влияния на работу АОС было изменение её программы, что накладывало дополнительные требования на уровень подготовки преподавателя.

V поколение (90-е годы) характеризуется дальнейшим развитием автоматизированного обучения, реализацией чего стали интеллектуальные обучающие системы. Такие системы формируют индивидуальный дидактический образ каждого обучаемого на всех этапах обучения и дают возможность подбирать на основании него индивидуальное обучающее воздействие. Такие системы также могут полностью заменить преподавателя при обучении, но с большей эффективностью, чем АОС. Однако, такая задача уже не ставится, и преподаватель оставляет за собой право прямого взаимодействия с обучаемым. Обучающие системы, соответственно, также имеют больше средств взаимодействия и с обучаемым и что особенно важно - с преподавателем, а именно: средства настройки (вместо перепрограммирования у АОС), средства взаимодействия при обучении (например, для синхронизации действий с преподавателем), средства работы с дидактическим образом конкретного обучаемого (например, для проведения исследований о качестве обучения) и т. д. (см. рис. 2.1д).

VI поколение (конец 90-х годов – рубеж столетий) характеризуется созданием информационных, учебно-информационных и информационно-обучающих и обучающих сред как средства всестороннего, комплексного обучающего и воспитательного воздействия на конкретного индивидуума и минимизации побочного воздействия с неконтролируемой окружающей средой. Данный подход обусловлен, прежде всего, развитием теории и технологии «виртуальной реальности» и возможностью создания управляемых искусствен-

ных сред, которым можно задавать собственные законы взаимодействия с человеком. В результате как обучаемый, так и педагог на время обучения помещаются в специально созданную среду, которая максимально способствует как эффективному учению так и производительному преподаванию на каждом этапе обучения. Среда может создаваться либо совокупностью имеющихся средств обучения в реальном окружающем пространстве, либо строиться в искусственном мире – «виртуальной реальности». Преподавателю при этом предоставляются богатые средства управления средствами обучения, а студент имеет возможность выбирать средства обучения из предоставленного набора (см. рис. 2.1е).

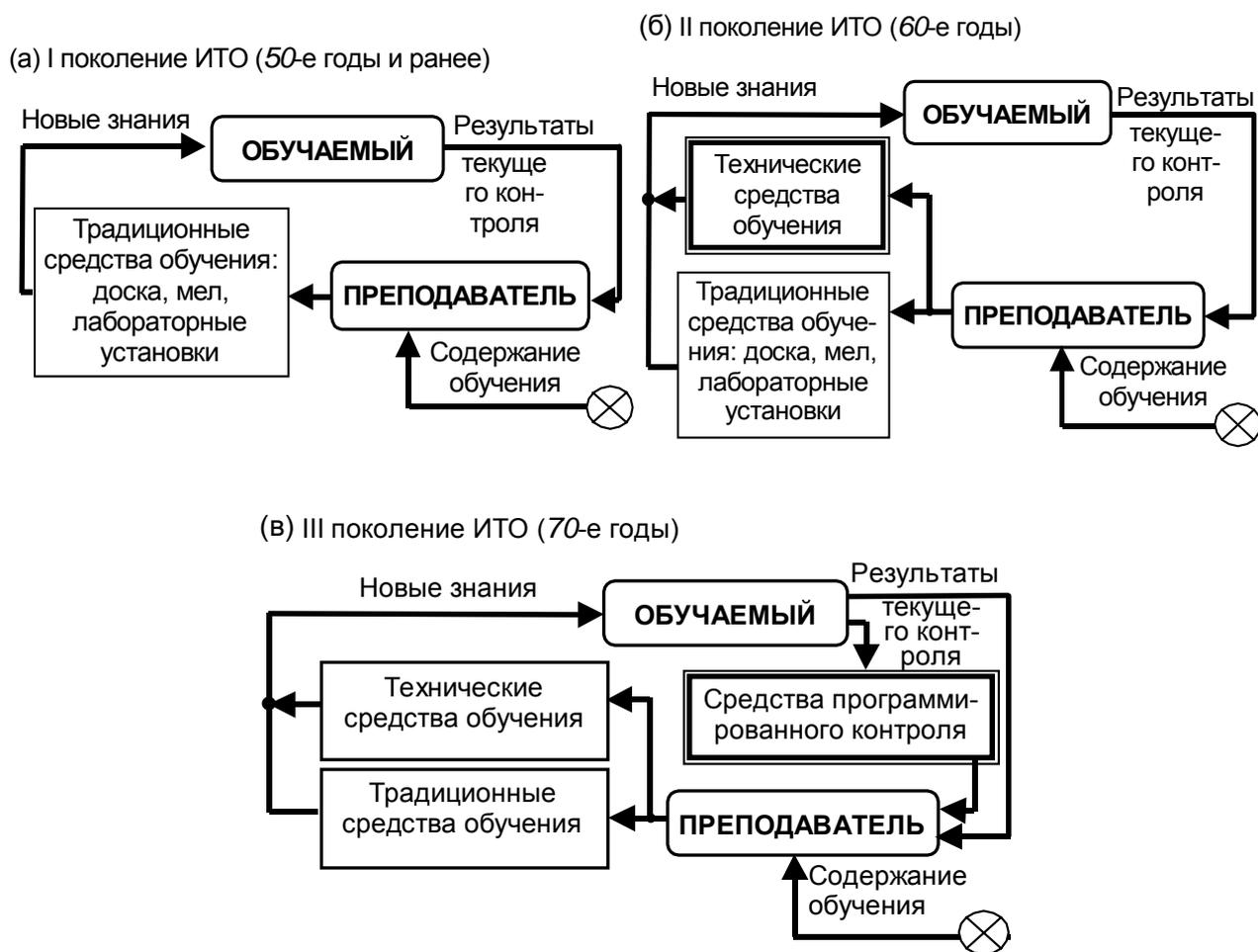
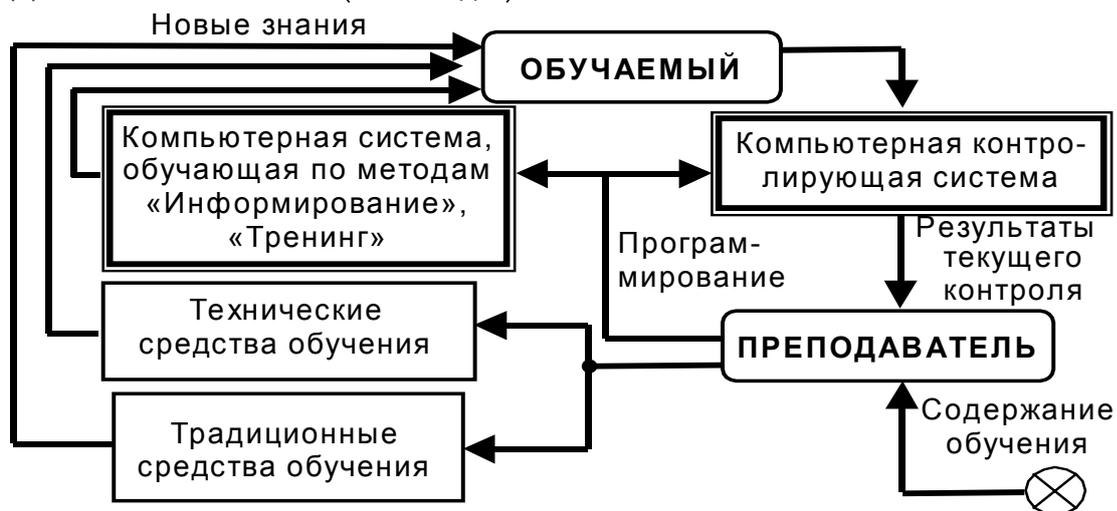


Рис. 2.1(а-в). Модели технологий обучения для различных поколений ИТО

(г) IV поколение ИТО (80-е годы)



(д) V поколение ИТО (90-е годы)

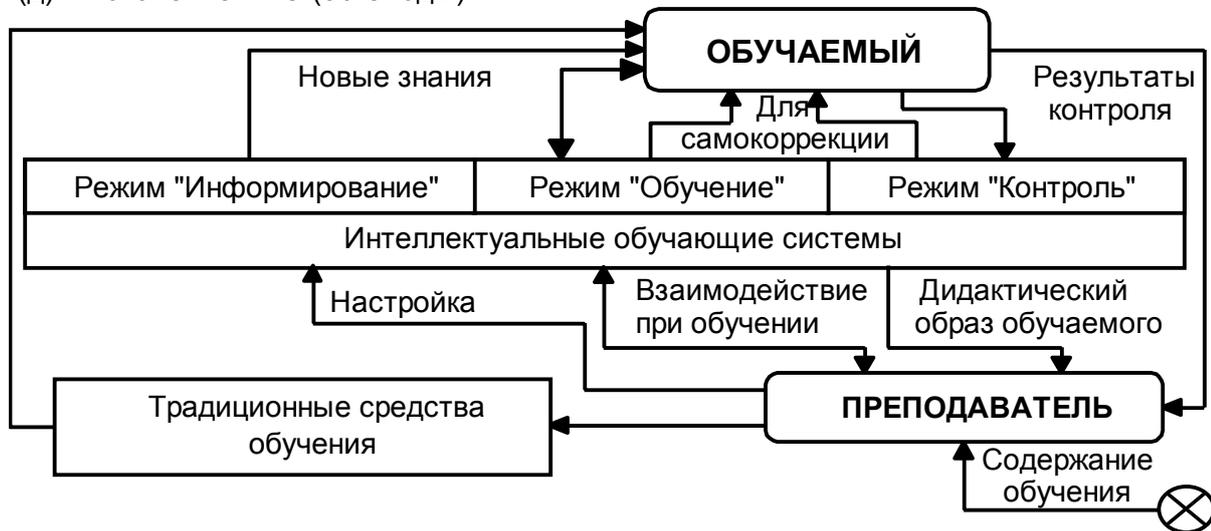


Рис. 2.1(г-д). Модели технологий обучения для различных поколений ИТО (продолжение)

(е) VI поколение ИТО (конец 90-х годов – рубеж тысячелетий)

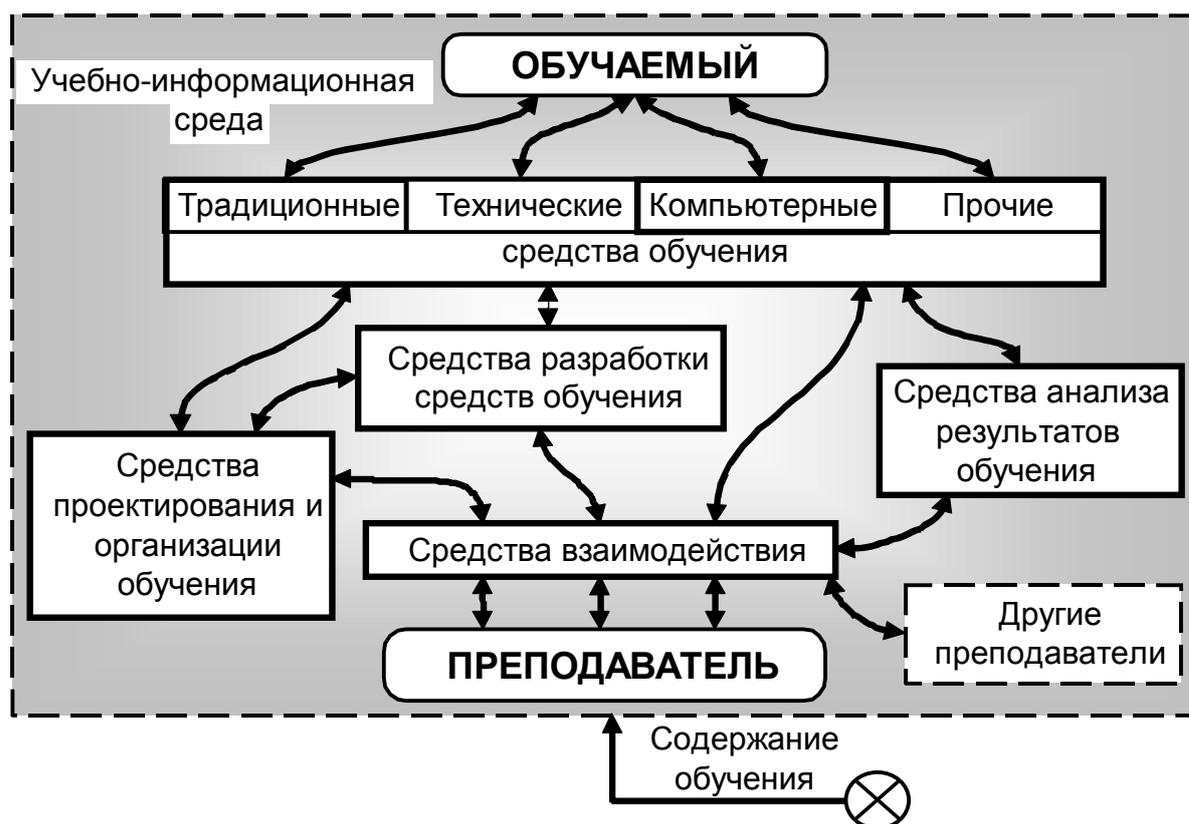


Рис. 2.1е. Модели технологий обучения для различных поколений ИТО (продолжение)

2.2.2. Характеристика признаков поколений

Каждое поколение ИТО характеризуется достаточно устойчивым набором следующих признаков:

- набором используемых средств обучения;
- базовой психолого-педагогической теорией обучения;
- преимущественным видом познавательной деятельности;
- набором функций, возлагаемых на средства обучения;
- возможностью индивидуализации обучения;
- интервалом времени между предъявлением и контролем знаний (временем реакции);
- частотой и субъектом контроля знаний;
- возможностями представления информации обучаемому;
- факторами активизации усвоения учебного материала обучаемым;
- возможностью интеграции технических средств обучения;
- гибкостью и универсальностью применения технических средств обучения в различных условиях;
- оснащённостью инструментальными средствами подготовки и сопровождения обучения.

Рассмотрим наиболее значимые для данного исследования признаки.

2.2.2.1. Психологическая теория обучения. Можно предположить, что в 50-е годы и ранее (период 1-го поколения ИТО) ведущие педагоги в своей деятельности интуитивно опирались на следующую психологическую модель обучения:

Стимул → Реакция (Ответ)+Подкрепление.

Эта модель кажется естественной, само собой разумеющейся, но именно эта модель является сутью бихевиоризма (от англ. behavior - поведение). Модель определяется основным тезисом бихевиористического учения: при психологическом исследовании обучения доступны только внешне-наблюдаемые действия человека, его поведение; поэтому психологи должны изучать эти внешние проявления (реакции, ответы), игнорируя внутренние механизмы психологических процессов. Наиболее сложным компонентом модели является "подкрепление", управление которым позволяет повысить эффективность обучения. Разработаны разные стратегии "подкрепления": постоянная (например, оценка за каждый ответ); интервальная (например, за работу во время урока); пропорциональная (например, оценка за совокупности ответов). В проблему выбора стратегий "подкрепления" входят задачи выбора шкалы оценки, учета мотивации учения, психической саморегуляции обучаемого и др.

В 60-е годы (период 2-го поколения ИТО) П.Я. Гальперин [40], его сотрудники и последователи [41] разработали теорию поэтапного формирования умственных действий. В основе теории лежит кибернетическая модель процесса обучения, содержащая:

- объект управления - процесс усвоения знаний;
- управляющий орган;
- систему зависимых и независимых переменных;
- набор переходных состояний объекта управления (этапов).

Центральным объектом теории является действие как единица любой человеческой деятельности, а учение рассматривается в качестве системы определенных видов деятельности, выполнение которых приводит ученика к новым знаниям и умениям. Различают три функциональных части действия: ориентировочную, исполнительную и контролирующую. Освоение действия субъектом представляет собой процесс преобразования действия из внешнего (материального) мира во внутренний (умственный) мир.

Выделены пять этапов этого процесса: от вводно-мотивационного до формирования действия во внутренней речи. "Поэтапное формирование идеальных, в частности, умственных, действий связывает психическую деятельность с внешней, предметной, материальной деятельностью" [40]. Теория поэтапного формирования умственных действий указывает на необходимость моделирования психологических характеристик и состояний знаний обучаемого. Эта теория послужила методологическим обоснованием широкого внедрения технических средств обучения (ТСО) в 60-е годы (период 2-го поколения ИТО) и средств программированного контроля знаний в 70-е годы (период 3-го поколения ИТО). Вместе с тем по мере развития АОС стала проявляться ограниченность этой теории: теория дает внешнее описание процесса обучения, но не

рассматривает внутренних механизмов преобразования информации при обучении.

Развитием теории поэтапного формирования умственных действий стала в 80-е годы когнитивная теория учения (от *cognitive science* - наука о познании). Когнитивная психология изучает процессы познания индивидуума, такие как восприятие, мышление, решение задач, обучение, используя методы моделирования информационных процессов. Когнитивная теория учения рассматривает мозг человека как высокоорганизованный компьютер и сосредотачивает внимание на моделировании процессов обработки информации, ключевыми из которых являются: влияние стимула на рецепторы организма; хранение информации в кратковременной памяти; хранение информации в долговременной памяти; процессы кодирования и декодирования информации; поиск информации [42]. Психологи-когнитивисты рекомендуют при проектировании обучающих программ учитывать предполагаемый тип учения. Различают учения, направленные на приобретение: 1) интеллектуальных навыков; 2) познавательных стратегий (способности, управляющей процессами учения, запоминания и мышления); 3) вербальной (словесной) информации; 4) моторных навыков.

Попытка сочетать когнитивную психологию, принципы модификации поведения и утверждения о влиянии социального окружения на поведение человека сделана в социальной теории обучения А. Бандуры [43]. Теория пытается описать процесс развития личности в социальных условиях, предполагая, что в основном человек учится, подражая поведению других людей, наблюдая (читая, смотря), как другой человек реагирует на различные ситуации и пытаясь имитировать его поведение. "По-видимому, наиболее существенный вклад данной теории заключается как в привлечении внимания к высокоуровневым сложным процессам учения, так и раскрытии механизмов такого учения с помощью моделирования их на компьютере" [43, с. 22]. Социальная теория учения является адекватной методической базой для интеллектуальных АОС, характерных для ИТО 5-го поколения.

2.2.2.2. Набор функций, возлагаемых на средства обучения. Для анализа этого характеристического признака требуется определенная модель обучающей деятельности. В качестве такой модели примем модель Л.М. Фридмана [44], схематическое представление о которой дает рис. 2.2. В табл. 2.1 дано распределение функций между преподавателем и средствами обучения для каждого поколения ИТО. Пересечение функций в некоторых поколениях ИТО вызвано тем, что некоторые функции одновременно выполнялись преподавателем и средствами обучения. Например, преподаватель мог демонстрировать простой физический или химический опыт, используя лабораторные установки или лабораторное оборудование, и одновременно показать учебный фильм о ядерной реакции синтеза веществ в колонне и т.д.

2.2.2.3. Вид познавательной деятельности. Познавательную деятельность обучаемого можно описать тремя основными разновидностями: репродуктивной, репродуктивно-преобразовательной, продуктивной [45].

Самый относительно простой вид познавательной деятельности в обучении - это репродуктивная деятельность, т.е. деятельность по образцу. Здесь преимущественно срабатывают механизмы памяти. Обучаемый копирует в своих действиях образ, запечатленный в сознании. Операции анализа и синтеза имеют небольшой вес и примитивную форму, необходимую только для выбора из памяти готового ответа.

Промежуточный уровень – уровень репродуктивно-преобразовательной деятельности - характеризует действия обучаемого, исключаящие непосредственное использование прошлого опыта (простое копирование действий). Это – действия: по распознаванию класса задач с последующим применением алгоритма или способа решения; содержащие преобразования исходных данных до извлечения из памяти известного способа решения и т.п. В этих действиях присутствуют планирование и поиск. Это - уровень не только процессов памяти, но и развитого логического мышления.

Самый высокий уровень познавательной деятельности – это продуктивная деятельность. Она выражается в творческих действиях (умениях), когда обучаемый открывает новые для себя знания, новые способы действия, когда он самостоятельно не только решает проблему, но и обладает умением ее видеть. Этой деятельности присущи аналитико-синтетические процессы обучения, "далекие" переносы знаний и т.п.

В каждом поколении ИТО средства обучения обладают разной предельной возможностью поддерживать продуктивную познавательную деятельность. Средства обучения 1-го и 2-го поколений ИТО имели возможность поддерживать только репродуктивную познавательную деятельность, и весь труд развития продуктивной деятельности ложился на преподавателя. В 3-м поколении ИТО ситуация не изменилась, однако в силу более совершенной обратной связи (за счет средств программированного контроля) представление преподавателя о знаниях обучаемого существенно расширились. Средства обучения 4-го поколения ИТО уже имели возможность поддерживать репродуктивно-преобразовательную познавательную деятельность обучаемых, т.к. обращались не только к механизмам памяти, но и развитого логического мышления. В 5-м поколении ИТО появилась возможность поддерживать продуктивную познавательную деятельность за счет средств искусственного интеллекта. И, наконец, в 6-м поколении основной упор делается как раз на продуктивную деятельность обучаемого, которая поддерживается особой средой, специально создаваемой для обучения. Сводка характерных признаков каждого поколения ИТО представлена в табл. 2.2.

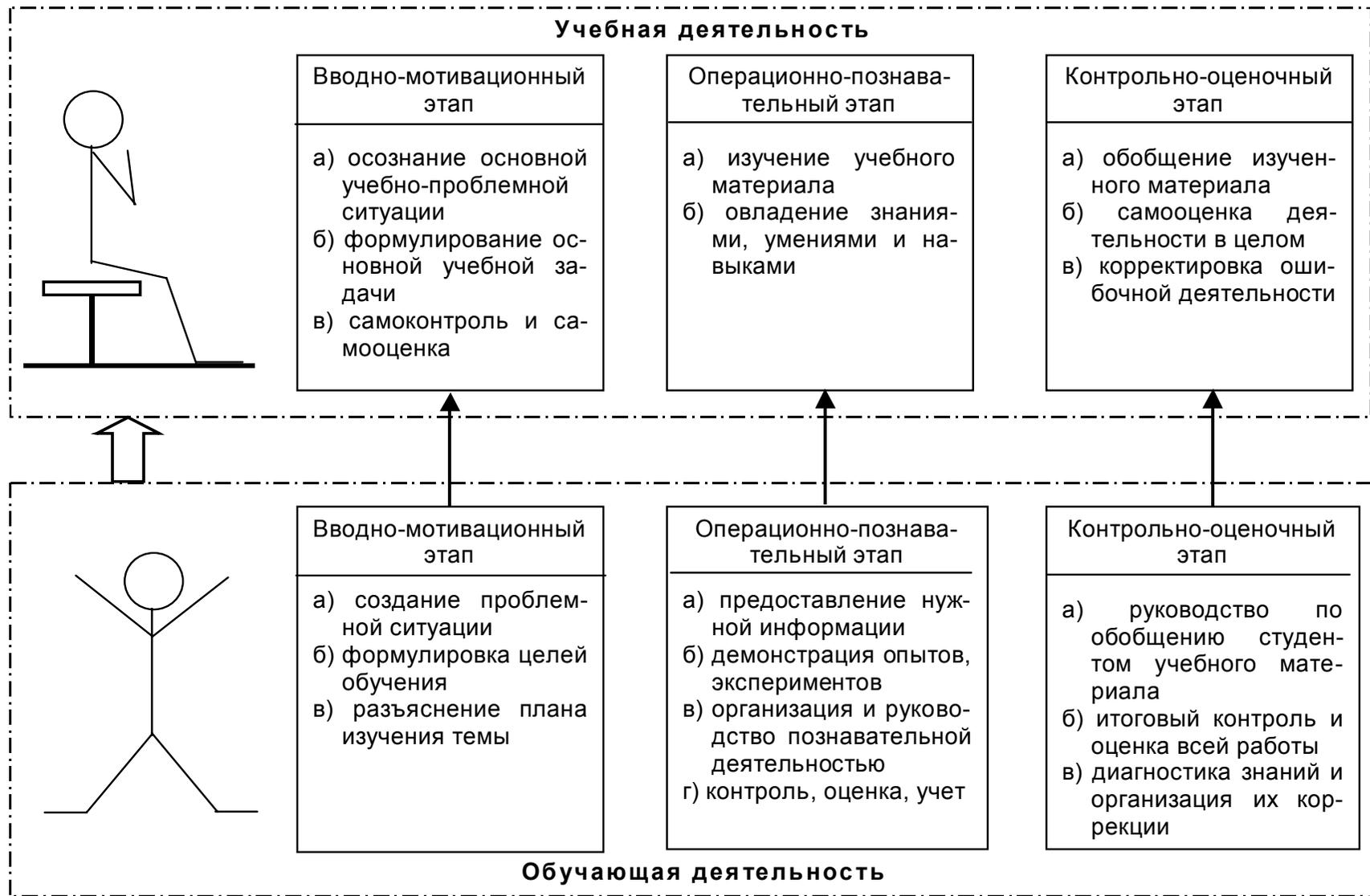


Рис. 2.2. Схематическое представление обучающей деятельности

Таблица 2.1

Распределение функций между преподавателем и средствами обучения

Поколение	Этап учебной деятельности					
	Вводно-мотивационный		Операционно-познавательный		Контрольно-оценочный	
	Функции преподавателя	Функции средств обучения	Функции преподавателя	Функции средств обучения	Функции преподавателя	Функции средств обучения
I (50-е годы и ранее)	Создание проблемной ситуации; формулировка целей обучения; разъяснение плана изучения	Отсутствуют	Предоставление информации; демонстрация опытов; организация и руководство; контроль	Отсутствуют	Руководство по обобщению обучаемым учебного материала; итоговый контроль; диагностика знаний и их коррекция	Отсутствуют
II (60-е годы)	То же	То же	То же	Предоставление информации	То же	То же
III (70-е годы)	То же	Разъяснение плана изучения темы	То же	Предоставление информации; демонстрация опытов, экспериментов; контроль, оценка	Руководство по обобщению обучаемым учебного материала; оценка всей работы; диагностика знаний и организация их коррекции	Итоговый контроль знаний

Поколение	Этап учебной деятельности					
	Вводно-мотивационный		Операционно-познавательный		Контрольно-оценочный	
	Функции преподавателя	Функции средств обучения	Функции преподавателя	Функции средств обучения	Функции преподавателя	Функции средств обучения
IV (80-е годы)	Создание проблемной ситуации; формулировка целей обучения	Разъяснение плана изучения темы	Организация и руководство познавательной деятельностью	Предоставление информации; демонстрация опытов и экспериментов; контроль, оценка, учет	То же	То же
V (90-е годы)	Формулирование целей обучения	Создание проблемной ситуации; разъяснение плана изучения темы	Организация и руководство познавательной деятельностью в целом	То же + организация и руководство познавательной деятельностью по отдельным разделам знаний	Руководство по обобщению учебного материала; коррекция знаний обучаемого	Итоговый контроль и оценка всей работы; диагностика знаний
VI (рубеж тысячелетий)	Формулирование общих целей обучения	То же + формулирование частных целей обучения	Общий контроль и оценка	То же + организация и руководство познавательной деятельностью в целом	Общая коррекция оценки знаний и обучающего воздействия	То же + руководство по обобщению обучаемым учебного материала; коррекция знаний обучаемого

Таблица 2.2
Характерные признаки поколений ИТО

№ п.п	Наименование признака	Поколение ИТО					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	Набор используемых средств обучения	Традиционные (нетехнические) средства обучения	Традиционные и технические средства обучения	Как в поколении II + средства программного контроля	Как в поколении III + автоматизированные обучающие системы	Как в поколении IV + интеллектуальные обучающие системы	Как в поколении V + информационные, информационно-обучающие и учебно-информационные среды
2.	Психологическая теория обучения, лежащая в основе поколения ИТО	Бихевиоризм (модель Б.Скинера по [43])	Бихевиоризм; теория поэтапного формирования умственных действий [40, 41]	Теория поэтапного формирования умственных действий [40, 41]	Когнитивная психология, когнитивная теория обучения	Как в поколении IV + социальная теория учения А. Бандуры (по [43])	Теория обучения в виртуальных средах

№ п.п	Наименование признака	Поколение ИТО					
		I	II	III	IV	V	VI
3.	Вид познавательной деятельности, поддерживаемый средствами обучения	Только репродуктивная деятельность	Только репродуктивная деятельность	Только репродуктивная деятельность	Репродуктивно-преобразовательная деятельность	Продуктивная деятельность	Продуктивная деятельность
4.	Набор функций, возлагаемых на средства обучения	Демонстрация учебного материала в ограниченном объеме и в «ручном» изображении	Демонстрация учебного материала большого объема и в разнообразной форме, включая фото, чертежи, аудио- и видеоматериалы	Как в поколении II + текущий и итоговый контроль знаний; оценка знаний	Как в поколении III + диагностика знаний; выработка моторных навыков (тренировка); выработка умений	Как в поколении IV + приобретение интеллектуальных навыков и познавательных стратегий	Все функции могут быть возложены на средство обучения
5.	Возможность индивидуализации обучения	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Учет некоторых индивидуальных особенностей обучающихся на основе разветвленных алгоритмов обучения	Учет большинства индивидуальных особенностей обучающихся на основе адаптивных алгоритмов обучения (адаптивной модели обучаемого)	Полный учет индивидуальных особенностей обучаемого

№ п.п.	Наименование признака	Поколение ИТО					
		I	II	III	IV	V	VI
6.	Интервал времени между предъявлением и контролем знаний (время реакции)	1-2 месяца (определялся учебным графиком)	1-2 месяца (определялся учебным графиком)	1-2 недели (определяется расписанием лабораторных работ и практических занятий)	1-2 часа (определяется сеансом обучения)	Произвольный, по выбору учащегося в соответствии с условиями обучения	Не более длительности мозговых импульсов человека
7.	Частота контролей знаний	Определялась числом очных занятий и числом заданий на самостоятельную работу (реально не более 2 раз в неделю)	Определялась числом очных занятий и числом заданий на самостоятельную работу (реально не более 2 раз в неделю)	Определялось числом всех очных занятий, заданий на самостоятельную работу и числом сеансов программированного контроля (не менее 3 раз в неделю)	Не менее числа учебных доз в дисциплине	Практически неограниченно, определяется желанием учащегося в соответствии с условиями обучения	Практически неограниченно, определяется потребностью в более точной оценке и техническими возможностями компьютерной техники

№ п.п.	Наименование признака	Поколение ИТО					
		I	II	III	IV	V	VI
8.	Субъект контроля знаний	Преподаватель	Преподаватель	Преподаватель	Преподаватель и обучаемый	Преподаватель и обучаемый	Преподаватель, средство обучения и обучаемый
9.	Возможности представления информации обучаемому	Возможности традиционных средств обучения (как базовый уровень)	Нетрадиционное представление информации: мультипликация, кино, аудио-видео	Экранные компьютерные тексты	Компьютерная графика, кадровое оконное машинное представление информации	Компьютерная анимация, аудио, видео и речь	Реалистичные искусственные миры
10.	Факторы активизации усвоения учебного материала обучаемым	Мотивация учения	Интерес в виду нетрадиционного представления информации	Интерес, вызываемый техническими средствами программированного контроля	Интенсивное информационное воздействие на обучаемого за счет компьютерных технологий	Работа с искусственным интеллектом	Работа с виртуальной реальностью

№ п.п	Наименование признака	Поколение ИТО					
		I	II	III	IV	V	VI
11.	Возможность интеграции технических средств обучения	Отсутствует	Возможно сочетание различных средств представления информации	Возможно сочетание средств информирования и контроля	Интеграция средств информирования, контроля и управления обучением посредством компьютера	Интеграция всех (не только компьютерных) средств информирования, контроля, организации и управления обучением, включая частично средства подготовки обучения	Интеграция всех средств обучения, средств подготовки и организации обучения (инструментальных средств и средств формирования среды обучения) на основе искусственного интеллекта

№ п.п.	Наименование признака	Поколение ИТО					
		I	II	III	IV	V	VI
12.	Гибкость и универсальность применения технических средств обучения в различных условиях	Технические средства обучения отсутствуют	Возможно применение только в узкой области условий	Возможно применение в более широкой области условий за счет подстройки	Возможна настройка на определенный спектр условий обучения	Возможна адаптация к конкретным условиям в широком диапазоне	Практически полная независимость от условий обучения
13.	Оснащенность инструментальными средствами подготовки и сопровождения обучения	Отсутствует	На уровне подготовки информационного материала	Как в поколении II + автоматизированные средства создания контролирующих программ	Как в поколении III + автоматизированные средства создания обучающих программ, подготовки текстового и графического учебного материала	Как в поколении IV + средства создания баз знаний, компьютерной подготовки аудио-видео учебного материала и организационно-информационной поддержки	Полный набор автоматизированных инструментальных средств подготовки, организации и ведения обучения на различных уровнях

2.3. Область существования средств реализации педагогической направленности учебного процесса по ИКТ

Систематизация информативных свойств поколений ИТО, изложенная в предыдущем пункте, позволяет задать область существования средств реализации педагогической направленности учебного процесса по ИКТ. Метод задания этой области состоит в следующем: а) на основании эволюционного анализа методик и технологий обучения за последние 50 лет формулируются характерные черты шести поколений ИТО (см. табл. 2.1 и 2.2); б) выявляются актуальные задачи проектирования и организации учебного процесса по ИКТ для каждого поколения; в) выделяются задачи, модели решения которых допускают включение в них параметров педагогической направленности.

Актуальные задачи проектирования и организации учебного процесса по ИКТ формулируются на основе литературных источников, опыта и интуиции исследователей. Возможный вариант перечня таких задач представлен в табл. 2.3. В этой таблице знаком * отмечены те задачи, модели решения которых допускают, по нашему мнению, включение в них параметров педагогической направленности.

Таблица 2.3

Актуальные задачи проектирования и организации учебного процесса по ИКТ

№	Наименование задач	Поколения ИТО					
		I	II	III	IV	V	VI
1	Подбор содержания учебного материала*	+	+	+	+	+	+
2	Выявление межтемных и межпредметных связей	+	+	+	+	+	+
3	Структурирование учебного материала	+	+	+	+	+	+
4	Разработка метода построения структурно-смысловой модели учебной дисциплины	+	-	-	-	-	-
5	Разработка компьютерных программ учебного назначения	-	-	+	+	+	-
6	Разработка принципов и методов построения ОС с линейным алгоритмом обучения *	-	-	+	-	-	-
7	Разработка принципов и методов построения ОС с разветвляющимся алгоритмом обучения *	-	-	+	+	-	-
8	Разработка принципов и методов построения ОС с адаптивным алгоритмом обучения *	-	-	-	+	+	-
9	Разработка принципов и методов построения электронных учебников различных типов, включая мультимедийные *	-	-	-	-	+	+

Продолжение табл. 2.3

№	Наименование задач	Поколения ИТО					
		I	II	III	IV	V	VI
10	Разработка принципов и методов построения обучающих сред *	-	-	-	-	-	+
11	Разработка ОС для конкретных дисциплин и условий *	-	-	-	+	+	+
12	Обучение разработке ОС будущих педагогов *	-	-	-	+	+	+
13	Выбор стратегии управления УПД на основе опытно-интуитивных представлений	+	+	+	-	-	-
14	Выбор стратегии управления УПД на основе частично формализованных моделей	-	-	-	+	+	-
15	Выбор стратегии управления УПД в компьютерной обучающей среде	-	-	-	-	+	+
16	Распределение функций между преподавателем и средством обучения	-	+	+	+	+	+
17	Разработка традиционных средств диагностики знаний и умений	+	+	+	+	-	-
18	Разработка компьютерных средств диагностики знаний и умений	-	-	-	+	+	+
19	Использование компьютерных средств для саморегуляции УПД *	-	-	-	-	+	+
20	Разработка моделей обучения без использования технических средств	+	+	-	-	-	-
21	Разработка моделей обучения с использованием технических средств	-	-	+	+	+	+
22	Разработка моделей обучения для дистанционного обучения	-	-	-	-	-	+
23	Разработка средств и методики формирования мотивации учения *	+	+	+	+	+	+

Из этой таблицы видно, что для каждого поколения ИТО существуют свои возможности реализовать педагогическую направленность учебного процесса. В следующем параграфе на опыте кафедры ИКТ Украинской инженерно-педагогической академии (г. Харьков) описаны некоторые СРПН, используемые в учебном процессе. По мнению авторов, ИТО, используемые в учебном процессе кафедры, имеют черты IV-го и V-го поколений.

2.4. Выбор средств реализации педагогической направленности учебного процесса

2.4.1. Метод формирования множества средств реализации педагогической направленности учебного процесса

Суть метода состоит в следующем: 1) на основании личного опыта или таблиц 2.1 и 2.2 заинтересованные лица определяют поколение ИТО, в рамках которого осуществляется учебный процесс на кафедре; 2) на основании табл. 2.3 выделяются актуальные задачи проектирования и организации учебного процесса, характерные для данного поколения ИТО; 3) для каждой выделенной задачи на основании опыта, интуиции преподавателя, обзора литературы выявляются возможные уровни профессиональной направленности и возможные средства реализации педагогической направленности на данной кафедре.

Покажем использование этого метода на примере кафедры информатики и компьютерных технологий Украинской инженерно-педагогической академии.

2.4.2. Аспекты педагогической направленности учебного процесса

На кафедре информатики и компьютерных технологий Украинской инженерно-педагогической академии педагогическая направленность учебного процесса по информатике для инженерно-педагогических специальностей реализуется в следующих формах (в скобках указаны уровень профессиональной направленности в соответствии с п. 1.4 и порядковый номер аспекта):

- в течение 6 лет ведется факультативный курс «Методика преподавания информатики» (4.1);
- в рабочую программу дисциплины «Информатика и вычислительная техника» (ИВТ) введен раздел «Модели и компьютерные технологии обучения» (3.1);
- в учебную программу дисциплины «Программирование и компьютерные технологии решения задач» введена тема «Регрессионный и корреляционный анализ зависимости “успеваемость-посещаемость”» (3.2);
- в самостоятельную работу студентов введены задания по разработке фрагментов обучающих систем (ОС) (3.3);
- в рабочую программу дисциплины «Технические средства обучения» (ТСО) введены практические занятия «Подготовка демонстрационных материалов для чтения лекций по ИВТ» и «Использование средств широкоформатной проекции и широкоэкранный демонстрации в учебном процессе по ИВТ» (3.4);
- на занятиях по ИВТ умения работы с табличным процессором Excel и с СУБД Access формируются на примерах решения задач учета и анализа результатов учебной деятельности студентов (2.1);

- лабораторные работы по изучению информационных технологий строятся на основе деятельностного подхода (2.2);
- на занятиях по ИВТ алгоритмизация и программирование задач обработки одномерных и двумерных массивов объясняются на задачах учёта успеваемости (1.1).

Фрагментарно опишем каждый аспект. Более подробное описание некоторых СРПН будет сделано в главе 3. Каждому нижеописанному СРПН присвоен составной код из трёх цифр: первая цифра – номер задачи проектирования и организации учебного процесса (из табл. 2.3); вторая цифра – номер уровня профессиональной направленности в соответствии с п. 1.4; третья цифра - порядковый номер разработанного на кафедре СРПН для данной задачи и данного уровня.

2.4.3. Средства реализации педагогической направленности

2.4.3.1. Факультативный курс «Методика преподавания информатики» (код 1.4.1). Факультативный курс проводится с 1996 г. Целью курса является подготовка студентов старших курсов любых специализаций к преподаванию информатики в ПТУ. На факультативе доминируют две темы: методика преподавания информатики и модели и компьютерные технологии обучения. Факультативный курс рассчитан на 1 семестр с объемом 20 час. лекций и 16 час. практических занятий. Студенты, успешно закончившие данный факультатив и еще один факультатив по выбору, получают удостоверения академии с записью «Подготовлен для преподавания информатики в ПТУ». За период 1996-2002 г.г. удостоверения получили 125 человек. Факультатив пользуется у студентов большим спросом, т. к. он реально повышает шансы на трудоустройство после окончания вуза.

2.4.3.2. Методы и средства изучения качества учебно-познавательной деятельности. По разделу «Модели и компьютерные технологии обучения» разработаны и используются в учебном процессе для студентов 2-го курса инженерно-педагогических специальностей два новых метода оценки качества учебно-познавательной деятельности (УПД): на основе метода группового учета аргументов и на базе нечеткой логики [46]. Методы имеют программное обеспечение. На основе использования этих методов разработаны и проводятся две лабораторные работы: «*Прогноз качества УПД на основе метода группового учета аргументов*» (код 1.3.1) и «*Прогноз качества УПД на базе нечеткой логики*» (код 1.3.2). При выполнении этих лабораторных работ студенты на основе собственных оценок своих личностных характеристик и значений параметров преподавания, свойственных педагогу, проводящему лекционные и лабораторные занятия, прогнозируют оценку, которую они получают в конце периода обучения по информатике. Одним из разделов этих лабораторных работ является *моделирование процесса УПД за счет психической саморегуляции проявлений личностных свойств* (код 19.3.1).

2.4.3.3. Методы и средства изучения зависимости «успеваемость-посещаемость». На кафедре ИКТ была исследована зависимость успеваемости студентов от количества отклонений от учебного графика, в числе которых рассматривались следующие величины: количество пропусков лекций; количество пропусков или невыполнений лабораторных работ; количество несвоевременно выполненных заданий для самостоятельной работы (домашних заданий) [47]. Все перечисленные выше события в рамках данного исследования были объединены в одно групповое событие, названное для упрощения терминологии “посещаемость”. В качестве показателя успеваемости в рамках описанной проблемы рассматривались суммарный и средний баллы, полученные студентом в результате его аттестации с использованием модульно-рейтинговой системы. На основе применения методов проведенного исследования поставлена новая лабораторная работа по циклу «Модели и компьютерные технологии обучения» - «Регрессионный анализ зависимости успеваемости студентов от выполнения графика учебной работы» (код 1.3.3). Эта лабораторная работа выполняется студентами 4-го курса инженерно-педагогической специальности по дисциплине «Программирование и компьютерные технологии решения задач». Подготовлены соответствующие методические указания. Опыт проведения этой лабораторной работы в 1999-2001 г.г. показал высокую заинтересованность студентов.

2.4.3.4. Разработка обучающих систем. Разработка ОС силами студентов ведется на кафедре с 1995 г. Сначала разработка проводилась в рамках курсовой работы по информатике. Затем, после отмены курсовой работы, разработка ОС стала одним из заданий для самостоятельной работы студентов. Разработка включает следующие этапы: разработку технического задания на ОС и согласование его с кафедрой-заказчиком; разработку сценария ОС (технического проекта); разработку программного и организационного обеспечения ОС (рабочего проекта); опытную эксплуатацию и сдачу на кафедру – заказчик программной и организационной документации. За период 1993-2002 г.г. было разработано 1306 ОС для 18 кафедр (код 11.3.1), в том числе 620 ОС для кафедры ИКТ. Распределение ОС по годам разработки представлено следующей гистограммой (рис 2.3).

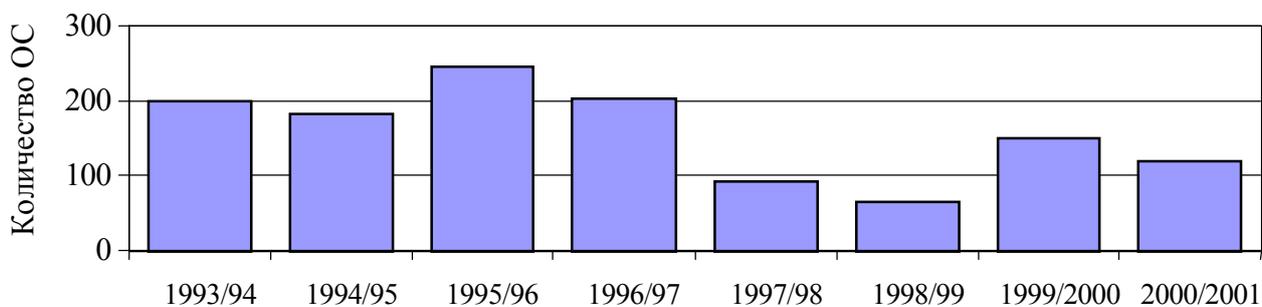


Рис. 2.3. Распределение числа разработанных ОС по учебным годам

В 2000/2001 уч. г. по согласованию с кафедрой «Охрана труда» разделы дипломных проектов для студентов инженерно-педагогических специальностей, посвященные охране труда и технике безопасности, также начали выполняться в виде фрагментов ОС (код 11.3.1).

ОС, разработанные за этот период, можно разбить на три поколения:

I поколение: на базе алгоритмических языков GWBASIC, PASCAL (до 1997 г.);

II поколение: на базе инструментальной системы CADIS [48] (1997-2000 г.г.);

III поколение: на базе оболочки для гипертекстового электронного учебника (2001-2002 г.г.).

ОС I-го поколения имели разветвляющийся алгоритм обучения (код 7.3.1); ОС II-го поколения имели адаптивный алгоритм обучения (код 8.3.1); ОС III-го поколения имеют гиперссылки (код 9.3.1).

Инструментальная система CADIS (в переводе с английской аббревиатуры – система автоматизированного проектирования обучающих систем) была разработана на кафедре ИКТ в 1997 г. как средство для массового создания ОС авторами-непрограммистами. В данной системе были реализованы современные и перспективные технологии визуального, крупноблочного и «массового» программирования. Система функционирует под управлением MS DOS. В ее основу был положен собственный оригинальный язык программирования, адаптированный к созданию ОС и реализующий возможность структурного, визуального и крупноблочного программирования. Инструментальная система CADIS была успешно опробована в различных режимах использования, и на её основе была поставлена 8 часовая лабораторная работа по циклу «Модели и компьютерные технологии обучения» на тему «*Приобретение начальных навыков создания обучающих программ с помощью инструментальной системы CADIS*» (код 12.3.1) с соответствующими методическими указаниями. С 2000 г. на кафедре начата разработка концепции дистанционного обучения с применением гипертекстового электронного учебника. Для реализации таких учебников была разработана инструментальная оболочка, которая позволяет создавать дидактический материал в MS Office, после чего он конвертируется в автономный HTML-файл, реализующий функции электронного учебника с автоматизированным самоконтролем.

2.4.3.5. Формирование дидактических умений при изучении MS Office.

На лабораторных работах по изучению табличного процессора *Excel* студенты 2-го курса изучают технологии формирования и обработки электронной таблицы на примере создания и анализа таблицы успеваемости при модульно-рейтинговой организации учебного процесса. При изучении СУБД *Access* студенты выполняют лабораторную работу на тему «*Использование СУБД Access в информационной системе учета семестровой успеваемости студентов факультета*» (код 1.2.1).

2.4.3.6. Учебный процесс по информатике как объект приложения ТСО. Учебный процесс по дисциплинам цикла ИВТ постоянно является полигоном апробации различных методик применения ТСО. В течение многих лет применяются контролирующие и обучающие системы, электронные методические указания к лабораторным работам с элементами обучения, управления и контроля. Введено специальное практическое занятие *«Подготовка демонстрационных материалов для чтения лекций по ИВТ»* (код 1.3.4). Силами студентов готовится новый мультимедийный электронный учебник-пособие по продуктам MS Office. Кроме того, при проведении некоторых лабораторных занятий в классах, объединенных в сеть, используются средства фронтальной демонстрации через компьютерную сеть. Студенты также знакомятся с работой и возможностями программных продуктов для фронтальной демонстрации на соответствующем лабораторном занятии *«Использование средств широкоформатной проекции и широкоэкранный демонстрации в учебном процессе по ИВТ»* (код 1.3.5).

2.4.3.7. Профессиональная направленность задач программирования. В дисциплине ИКТ алгоритмизация и программирование изучаются два семестра. В течение этого периода алгоритмы и программы поиска в одномерных и двумерных массивах средних значений, числа и номеров особых элементов и т.п. изучаются на примерах поиска средних баллов студентов, средних баллов по дисциплине, числа успевающих, числа отличников и т.п. (код 1.1.1).

2.4.3.8. Реализация деятельностного подхода к изучению информационных технологий. Основной тезис построения лабораторных работ, опирающийся на деятельностный подход, следующий: лабораторная работа должна быть посвящена *не изучению возможностей* программного средства, а *формированию умений* выполнять определённые функции в конкретной задаче деятельности или решать конкретную задачу деятельности. При деятельностном подходе формирование мотивации достигается очень легко: достаточно назвать задачи будущей профессиональной деятельности в среде MS Office, и студентам становится понятным, какое место занимают формируемые умения в этих задачах. На этом подходе построены лабораторные работы по изучению Word, Excel, Access, PowerPoint (код 23.2.1).

Таким образом, комплекс вышеприведенных средств реализации педагогической направленности учебного процесса по информатике позволяет не только закладывать основы профессиональных знаний и умений у будущих инженеров-педагогов, но и обеспечить в некоторой мере их социальную защиту за счет расширения сферы их трудоустройства.

Связь между задачами проектирования и организации учебного процесса, уровнями профессиональной направленности и реализованными СРПН приведена в табл. 2.4.

Таблица 2.4

СРПН учебного процесса в Украинской инженерно-педагогической академии

№ задачи	Название задачи проектирования и организации учебного процесса	Код СРПН
1	Подбор содержания учебного материала	1.4.1, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.2.1, 1.1.1
7	Разработка принципов и методов построения ОС с разветвляющимся алгоритмом обучения	7.3.1
8	Разработка принципов и методов построения ОС с адаптивным алгоритмом обучения	8.3.1
9	Разработка принципов и методов построения электронных учебников различных типов, включая мультимедийные	9.3.1
11	Разработка ОС для конкретных дисциплин и условий	11.3.1
12	Обучение разработке ОС будущих педагогов	12.3.1
19	Использование компьютерных средств для саморегуляции УПД	19.3.1
23	Разработка средств и методики формирования мотивации учения	23.2.1

2.4.4. Граф мероприятий по проектированию и внедрению СРПН

Покажем на вышеописанном материале возможность построения графа $G = (D, \Gamma)$. Такой граф представлен на рис. 2.4. Для удобства восприятия вершины, обозначающие внедрение СРПН, обозначены прямоугольниками. Описание вершин представлено в табл. 2.5. Для каждой вершины (мероприятия) указан тип ресурсов, необходимых для его осуществления. Используются следующие сокращения: ОР – организационный ресурс; РВП – рабочее время преподавателя; КР – компьютерный ресурс; ЧФ – «человеческий фактор»; ТР – технический ресурс. Под организационным ресурсом здесь понимаются затраты времени и психические затраты авторов мероприятий по внедрению СРПН и заведующего кафедрой, которые связаны с решениями вопросов корректировки учебного процесса, учебного плана и учебной документации. Под компьютерным ресурсом здесь понимается наличие необходимой компьютерной техники и наличие машинного времени. Под «человеческим фактором» здесь понимается профессиональная способность и желание (мотивация) преподавателя заниматься вопросами педагогической направленности учебного процесса.

2.4.5. Выбор средств реализации педагогической направленности учебного процесса

В таблице 2.5 жирным шрифтом выделен «лимитирующий» ресурс. Как правило, «лимитирующий» ресурс трудно оценить количественно, поэтому искать оптимальное решение задачи (1)-(7) нецелесообразно. Кроме того, как видно из рис. 2.4 и табл. 2.5, существует достаточно большая свобода выбора СРПН при низкой определённости исходных данных. Поэтому суть выбора средств реализации педагогической направленности в реальном учебном процессе состоит в ориентации на способности и мотивацию преподавателей.

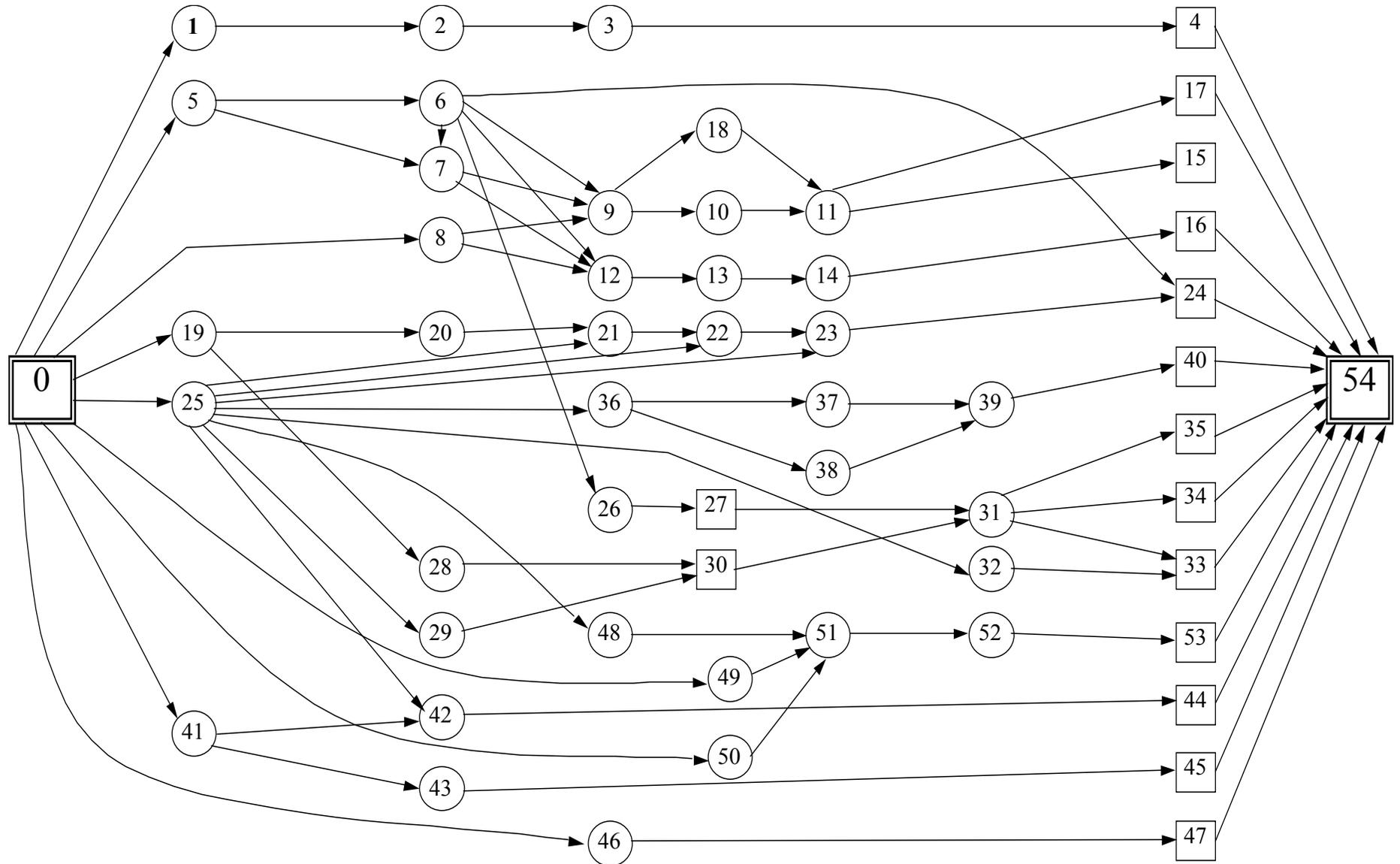


Рис. 2.4. Граф мероприятий по внедрению комплекса СРПН

Перечень мероприятий по внедрению комплекса СРПН

№ п.п.	Наименование работы	Тип ресурса
0	Постановка проблемы реализации педагогической направленности учебного процесса	
1	Решение кафедры о проведении факультативных курсов по компьютерному делу	ОР
2	Решение учебной части о проведении факультативных курсов по компьютерному делу	ОР
3	Подготовка учебно–методического обеспечения для проведения факультативных курсов	<u>РВП</u> , КР, ЧФ
4	Проведение факультативного курса « <i>Методика преподавания информатики</i> » (СРПН 1.4.1)	<u>РВП</u> , КР, ЧФ
5	Решение кафедры об изменении рабочей программы дисциплины ИВТ и введении нового раздела «Модели и компьютерные технологии обучения»	ОР
6	Разработка содержания раздела и корректировка рабочей программы	РВП, <u>ЧФ</u>
7	Утверждение учебной частью изменённой рабочей программы дисциплины ИВТ и введения нового раздела «Модели и компьютерные технологии обучения»	ОР
8	Формирование для аспиранта темы кандидатской диссертации по разделу п.7	ОР
9	Разработка модели оценки качества учебно-познавательной деятельности (УПД) студентов на основе метода группового учета аргументов (МГУА)	РВП, <u>ЧФ</u>
10	Разработка программного обеспечения для модели п.8	<u>ЧФ</u> , РВП, КР
11	Проведение педагогического эксперимента по оценке качества УПД студентов на основе МГУА	РВП, <u>ЧФ</u>
12	Разработка модели оценки качества УПД студентов на базе нечеткой логики	РВП, <u>ЧФ</u>
13	Разработка программного обеспечения для модели п.12	<u>ЧФ</u> , РВП, КР

№ п.п.	Наименование работы	Тип ресурса
14	Проведение педагогического эксперимента по оценке качества УПД студентов на базе нечеткой логики	РВП, <u>ЧФ</u>
<u>15</u>	Проведение лабораторной работы на тему «Прогноз качества УПД на основе метода группового учета аргументов» (СРПН 1.3.1)	РВП
<u>16</u>	Проведение лабораторной работы на тему «Прогноз качества УПД на базе нечеткой логики» (СРПН 1.3.2)	РВП
<u>17</u>	Проведение лабораторной работы на тему «Моделирование процесса УПД за счет психической саморегуляции проявлений личностных свойств» (СРПН 19.3.1)	РВП
18	Анкетирование студентов и преподавателей	РВП, <u>ЧФ</u>
19	Разработка положений модульно – рейтинговой системы учёта успеваемости студентов	ОР, РВП, <u>ЧФ</u>
20	Организация учёта текущей успеваемости студентов	РВП
21	Постановка новой лабораторной работы по изучению зависимости «успеваемость-посещаемость»	РВП, <u>ЧФ</u>
22	Разработка оригинального программного обеспечения для лабораторной работы	<u>РВП</u> , КР, ЧФ
23	Проведение педагогического эксперимента по лабораторной работе п.21	РВП, <u>ЧФ</u>
<u>24</u>	Проведение лабораторной работы на тему «Регрессионный анализ зависимости успеваемости студентов от выполнения графика учебной работы» (СРПН 1.3.3)	РВП
25	Составление плана работ и утверждение бюджетной кафедральной НИР; распределение работ по преподавателям	<u>ОР</u> , РВП
26	Разработка учебно-методического обеспечения курсового проектирования обучающихся систем (ОС)	РВП
<u>27</u>	Разработка ОС 1-го поколения (СРПН 7.3.1)	РВП, <u>КР</u>
28	Формирование заданий для самостоятельной работы по разработке ОС	РВП
29	Разработка инструментальной системы CADIS	<u>РВП</u> , ЧФ

№ п.п.	Наименование работы	Тип ресурса
30	Разработка ОС 2-го поколения (СРПН 8.3.1)	РВП, КР
31	Проведение педагогического эксперимента по выявлению педагогической эффективности и эргономичности ОС 1-го и 2-го поколений	РВП, ЧФ
32	Разработка инструментальной оболочки для ОС 3-го поколения	РВП , ЧФ
33	Разработка ОС 3-го поколения (СРПН 9.3.1)	РВП, КР
34	Массовая разработка ОС для различных кафедр и по разным дисциплинам (СРПН 11.3.1)	ОР, КР, ТР
35	Проведение лабораторной работы на тему « <i>Приобретение начальных навыков создания обучающих программ с помощью инструментальной системы CADIS</i> » (СРПН 12.3.1)	РВП
36	Разработка информационной системы учета семестровой успеваемости студентов факультета	РВП
37	Постановка новой лабораторной работы по изучению СУБД Access	РВП , ЧФ
38	Разработка методического обеспечения лабораторной работы на тему « <i>Использование СУБД Access в информационной системе учета семестровой успеваемости студентов факультета</i> » (код 1.2.1)	РВП
39	Корректировка рабочей программы по ИВТ в связи с новой лабораторной работой	РВП, ОР
40	Проведение лабораторной работы на тему « <i>Использование СУБД Access в информационной системе учета семестровой успеваемости студентов факультета</i> » (СРПН 1.2.1)	РВП
41	Модернизация рабочей программы по дисциплине «Технические средства обучения»	РВП, ЧФ
42	Разработка методического обеспечения для практического занятия «Подготовка демонстрационных материалов для чтения лекций по ИВТ»	РВП , ЧФ

№ п.п.	Наименование работы	Тип ресурса
43	Разработка методического обеспечения для лабораторной работы «Использование средств широкоформатной проекции и широковещательной демонстрации в учебном процессе по ИВТ»	<u>РВП</u> , ЧФ
<u>44</u>	Проведение практического занятия «Подготовка демонстрационных материалов для чтения лекций по ИВТ» (СРПН 1.3.4).	РВП, <u>ТР</u>
<u>45</u>	Проведение лабораторной работы «Использование средств широкоформатной проекции и широковещательной демонстрации в учебном процессе по ИВТ» (СРПН 1.3.5)	РВП, <u>ТР</u>
46	Формирование сборника профессионально-ориентированных задач	РВП, <u>ЧФ</u>
<u>47</u>	Применение профессионально направленных задач программирования (СРПН 1.1.1)	ЧФ
48	Психолого-педагогический анализ различных методик проведения лабораторных работ по изучению информационных технологий	РВП, <u>ЧФ</u>
49	Разработка образовательно-квалификационной характеристики специалиста	РВП, <u>ЧФ</u>
50	Разработка образовательно-профессиональной программы подготовки специалиста	РВП, <u>ЧФ</u>
51	Постановка лабораторных работ по изучению информационных технологий на основе деятельностного подхода	РВП, <u>ЧФ</u>
52	Разработка методического обеспечения для лабораторных работ п. 51	РВП
<u>53</u>	Проведение лабораторных работ по изучению информационных технологий на основе деятельностного подхода (СРПН 32.2.1)	РВП
54	Внедрение комплекса СРПН учебного процесса на кафедре ИКТ	

3. СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНАМ ЦИКЛА «ИНФОРМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

3.1. Характеристика объекта и предмета внедрения

3.1.1. Общая характеристика академии

В первой главе были описаны уровни профессиональной направленности учебного процесса и приведены литературные примеры использования различных средств реализации педагогической направленности в разных дисциплинах. Во второй главе был изложен метод формирования множества СРПН и подход к выбору СРПН для учебного процесса на конкретной кафедре. Для убедительности в этой же главе был дан перечень СРПН, применяемый в учебном процессе кафедры «Информатики и компьютерных технологий» Украинской инженерно-педагогической академии. В этой главе дано более подробное описание тех методов обучения и педагогических технологий, которые используются на кафедре как СРПН учебного процесса. Кроме того, приводится научно-методическое обоснование разработанных средств, в роли которых выступают методы обучения, педагогические технологии и реализующие их программные средства.

Описание использования СРПН на примере Украинской инженерно-педагогической академии выбрано по той причине, что вопрос педагогической направленности особенно актуален при подготовке инженеров-педагогов, а данная академия является единственным на Украине специализированным вузом этого профиля и одновременно методическим центром инженерной педагогики на Украине. Перечень инженерно-педагогических специальностей академии приведен в таблице 3.1. Кроме того, Украинская инженерно-педагогическая академия признана Международным обществом инженерной педагогики (IGIP) учебным заведением, отвечающим требованиям подготовки европейских преподавателей инженерных дисциплин (сертификат UA ~ 001), и на базе академии действует Украинский национальный мониторинговый комитет IGIP. Следовательно, опыт организации учебного процесса в академии может быть полезен другим вузам.

Таблица 3.1

Перечень инженерно-педагогических специальностей

Факультет	Специальность
Энергетический	электроэнергетика
	экономика предприятий, маркетинг и менеджмент

Факультет	Специальность
Машиностроительный	метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении
	технология и оборудование автоматизированного производства в машиностроении и приборостроении
	эксплуатация и ремонт промышленного транспорта
	компьютерные технологии машиностроительных производств
Механико-технологический	технология и оборудование сварочного производства
	металлургия в машиностроении и приборостроении
Электромеханический	автоматизированные системы управления промышленными установками
	электроника, радиотехника, электронная схемотехника и связь
	компьютерные технологии в управлении и обучении
	компьютерные сети и системы
Химико-технологический	технология текстильной и легкой промышленности
	дизайн одежды
	машины и аппараты химических производств
	автоматизация технологических процессов химических производств
Горный	технология и комплексная механизация добычи полезных ископаемых
	экономика предприятий, маркетинг и менеджмент
	электромеханическое оборудование, автоматизация процессов добычи полезных ископаемых
	компьютерные технологии в управлении и обучении
Электротехнологический	основные процессы химических производств
	экономика предприятий, маркетинг и менеджмент
	компьютерные технологии в управлении и обучении

3.1.2. Профессиональная ориентация студентов

Для выяснения факта, какая доля студентов инженерно – педагогических специальностей собирается работать преподавателями, было проведено анкетирование. Последнее проводилось с глобальной целью обоснования введения раздела “Информационные технологии обучения” при подготовке специалистов инженерно-педагогических специальностей. Анкетирование проводилось в два этапа. На первом этапе оно проводилось среди студентов второго курса инженерно-педагогических специальностей в 1998/99 уч. году. При этом предполагалось, что студенты второго курса после изучения информатики в течение двух семестров на первом курсе уже имеют достаточное представление об этой дисциплине. Интерес представляло выяснить, каким разделам информатики хо-

тели бы отдать предпочтение студенты как будущие инженеры-педагоги при дальнейшем ее изучении на втором курсе. Всего прошло анкетирование 142 студента. Затем в 2001/2002 уч. году анкетирование было проведено повторно в тех же академических группах студентов, т.е. анкетировались студенты 5 курса. Анкетирование прошло 87 студентов инженерно-педагогических специальностей. Было интересно выяснить: как изменилось отношение студентов к тем или иным разделам информатики и как изменилось отношение к будущей профессии после 3-х лет обучения в вузе.

Для обработки результатов анкетирования все студенты были разбиты на группы по различным признакам. Процентные соотношения интересующих нас групп студентов по отношению к общему количеству студентов, прошедших анкетирование, приводятся в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Процентные соотношения между различными группами студентов

№	Название группы студентов	% по отношению к общему количеству студентов	
		1998/99 уч.г.	2001/2002 уч.г.
1	2	3	4
1	Все опрошенные студенты	100	100
2	Студенты, которые хотели бы работать педагогами по специальности после окончания академии	45,8	71,5
3	Студенты, которые хотели бы работать преподавателями информатики после окончания академии	4,2	7,5
4	Студенты, которые хотели бы работать не по специальности после окончания академии	50	21
5	Студенты, которые хотели бы изучать информационные технологии обучения	16,4	25
6	Студенты, которые хотели бы изучать информационные технологии обучения и которые хотели бы работать педагогами по специальности или преподавателями информатики	29	49

Для выяснения предпочтений студентов были выделены следующие разделы информатики:

I. “Традиционные” разделы информатики: изучение принципов функционирования и архитектуры компьютера; программирование на другом (кроме уже изученного) алгоритмическом языке; освоение работы с отдельными инструментальными системами (редакторами текстов, базами данных и т. д).

II. Новый раздел – информационные технологии обучения (ИТО).

Из таблицы можно сделать два вывода. *Первый вывод*: только половина студентов на втором курсе заинтересована в получении педагогических знаний. А это значит, что, во-первых, есть необходимость формировать профессиональную направленность студентов, а во-вторых, применение трудоёмких СРПН целесообразно на старших курсах, где уровень мотивации значительно выше (мотивированных студентов 71,5%). *Второй вывод*: процент студентов, предпочитающих изучать информационные технологии, возрос за годы обучения до 25-49%, причем наивысший процент (49%) соответствует группе студентов, предпочитающих работать после окончания академии преподавателями. Следовательно, реализация педагогической направленности компьютерными средствами имеет под собой прочную мотивационную основу.

3.2. Методика обучения саморегуляции учебно-познавательной деятельности в процессе изучения компьютерных технологий

3.2.1. Исходные предпосылки

В первой главе было указано, что одним из уровней профессиональной направленности является введение в учебные программы цикла дисциплин «Информатика и компьютерные технологии» раздела «Информационные технологии обучения». Изучение такого раздела позволяет не только формировать компьютерные знания и умения, но и параллельно существенно расширить арсенал педагогических знаний и умений, т. е. реализовать педагогическую направленность. Одной из тем этого раздела, реализуемого в учебном процессе кафедры «Информатики и компьютерных технологий» Украинской инженерно-педагогической академии, является тема «Оценка качества учебно-познавательной деятельности студентов на основе компьютерных технологий». По этой теме предусмотрены лекции и лабораторные работы. Теоретические, методические и практические основы этого метода изложены в монографии [49]. Ниже в этом параграфе показано, как в процессе изучения профессионально-ориентированного метода оценки качества учебно-познавательной деятельности студенты параллельно формируют умения психической саморегуляции этой деятельности с позиции повышения качества обучения.

Проблема повышения качества обучения является актуальной для большого контингента обучающихся лиц: учащихся школ, колледжей; студентов высших учебных заведений; летчиков и других лиц, проходящих подготовку в тренажерных центрах; операторов тепловых и атомных станций. Традиционные технологии обучения, включающие даже обучающие и контролирующие компьютерные системы, имеют один принципиальный недостаток: они дают оценку текущим знаниям, но не могут указать, какой фактор следует изменить, чтобы повысить качество обучения, т.е. повысить уровень знаний и умений или уменьшить время на обучение. Излагаемый ниже подход позволяет за счет

включения мотивации и психической саморегуляции обучающегося устранить вышеназванный недостаток.

3.2.2. Постановка задачи обучения студентов психической саморегуляции качества своей познавательной активности

Требуется построить такую систему обучения, которая удовлетворяет следующим требованиям:

- 1) имеет модель процесса обучения, критичную к характеристикам обучающегося, характеристикам преподавателя и к методам преподавания;
- 2) имеет программный комплекс, позволяющий прогнозировать качество познавательной активности (ПА) на основе характеристик п. 1);
- 3) реализует инструктивную обратную связь и позволяет включать механизмы мотивации и психической саморегуляции обучающегося для повышения качества своей ПА; при этом саморегуляция должна заключаться в изменении самим обучающимся своих личностных характеристик.

Основная идея повышения качества ПА на основе компьютерных технологий видна из схемы рис. 3.1.

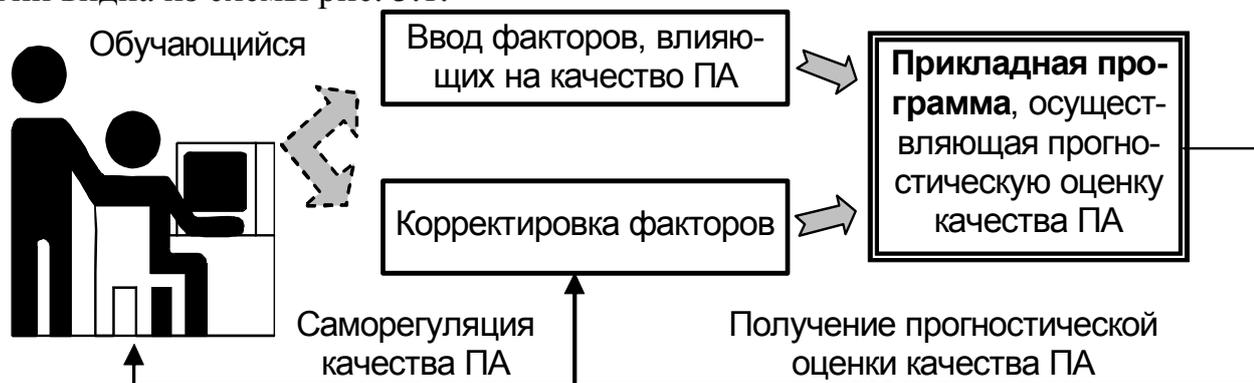


Рис. 3.1. Схема саморегуляции качества ПА на компьютерных технологиях

Для реализации этой схемы необходимо: 1) разработать дескриптивную модель процесса обучения; 2) выделить входные параметры модели; т.е. факторы, наиболее существенно влияющие на качество ПА; 3) определить вид и шкалу исчисления выходного параметра модели; 4) выбрать метод моделирования познавательной деятельности, позволяющий включать психическую саморегуляцию деятельности на основе компьютерных технологий.

При решении вышеназванных задач обучающийся может проводить два эксперимента: 1) подбирать *уровни своих личных качеств*, чтобы при неизменных характеристиках педагога (или обучающих программ) иметь наилучший результат обучения; 2) подобрать *параметры преподавания* при реальных своих параметрах, которые давали бы наилучший результат обучения. Оба эти эксперимента реализуют по сути педагогическую направленность учебного процесса средствами компьютерных технологий.

3.2.3. Методы исследования

Исследование состоит из четырех подготовительных этапов и этапа моделирования.

Этап 1. Разработка дескриптивной модели процесса обучения

В качестве дескриптивной модели предлагается регрессионная зависимость вида

$$Z = F(x_1, x_2, \dots, x_n; y_1, y_2, \dots, y_m), \quad (3.1)$$

где Z – оценка качества ПА; x_i – характеристики обучающегося, $i = \overline{1, n}$, n – их количество; y_j – характеристики педагога и методов преподавания, $j = \overline{1, m}$, m – их количество; F – некоторая функция.

Выбор вида функции может определяться априорными знаниями математической формы отношений, интуицией исследователя, возможностью самоорганизации модели (3.1).

Этап 2. Поиск входных параметров модели

Этот этап выполняется в два шага. На первом шаге определяется потенциальное множество входных параметров x_i ($i = \overline{1, n}$) и y_j ($j = \overline{1, m}$). На втором шаге потенциальные параметры ранжируются по мере информативности и отбрасываются менее информативные. Рассмотрим каждый из них.

Шаг 1. На основании многократного анкетирования студентов, изучающих информатику, выделены следующие параметры:

- параметры обучаемых: x_1 – средний балл в аттестате о среднем образовании; x_2 – оценка по информатике в аттестате; x_3 – оценка по математике в аттестате; x_4 – уровень изучения в школе видов алгоритмов, машинных программ и программных средств; x_5 – самооценка студента своих знаний по информатике в объеме школьной программы; x_6 – уровень добросовестности и исполнительности; x_7 – уровень аккуратности; x_8 – уровень усидчивости; x_9 – уровень внимательности; x_{10} – уровень целенаправленности и целеустремленности; x_{11} – уровень мотивации обучения; x_{12} – особенности памяти; x_{13} – тип мышления; x_{14} – уровень сосредоточенности;
- параметры педагога, методов и приемов его преподавания: y_1 – оценка стиля преподавания; y_2 – оценка количества видов проводимых контролей; y_3 – уровень проводимых контролей; y_4 – оценка доступности преподавания; y_5 – оценка количества приводимых примеров во время объяснения нового материала; y_6 – оценка наглядности преподавания; y_7 – уровень объяснения перед

началом лабораторной работы; y_8 - уровень рекомендации студентам использования методической литературы; y_9 - уровень управления выполнением лабораторной работы; y_{10} - оценка степени связи между лекциями и лабораторными работами.

Шаг 2. Для оценки информативности входных параметров используется специально разработанный метод информационно-логического анализа, основанный на статистиках Шеннона [50, 51]. Назовем явлением Z значение определяющего показателя качества ПА, а информативностью фактора X (или Y) – количество информации, содержащейся в факторе о явлении. В дальнейшем любой фактор будем обозначать через X . Тогда мерой информативности $\Gamma(Z/X)$ будет служить выражение

$$\Gamma(Z/X) = H(Z) + H(X) - H(Z,X), \quad (3.2)$$

где $H(Z)$, $H(X)$, $H(Z,X)$ – соответственно энтропия явления, фактора и совместная (явления и фактора).

Для вычисления $\Gamma(Z/X)$ нужно знать: $p(x_i)$ – вероятность появления фактора x_i с определенным значением; $p(z_j)$ – вероятность появления явления z_j ; $p(x_i, z_j)$ – условную вероятность появления z_j при наличии x_i . Необходимые расчетные зависимости и практика использования метода информационно-логического анализа изложены в [50, 51].

Для примера можно указать, что среди вышеназванных факторов x_i наиболее информативными оказались: x_1 - средний балл в аттестате о среднем образовании ($\Gamma(Z/X) = 0,855$); x_2 - оценка по информатике в аттестате ($\Gamma(Z/X) = 0,48$); x_3 - оценка по математике в аттестате ($\Gamma(Z/X) = 0,48$). Наименее информативными оказались факторы x_7 - аккуратность ($\Gamma(Z/X) = 0,004$) и x_{14} - сосредоточенность ($\Gamma(Z/X) = 0,13$).

Этап 3. Выбор вида и шкалы исчисления выходного параметра модели

В качестве определяющего показателя качества ПА, т.е. выходного параметра, могут быть приняты: а) сумма баллов, начисляемых по правилам модульно-рейтинговой системы за выполнение тех или иных заданий; б) оценка, выставляемая преподавателем (или программой) за сеанс обучения и измеряемая по номинальной шкале; в) оценка, выставляемая преподавателем в нечетких терминах {“высокий”, “выше среднего”, “средний”, “ниже среднего”, “низкий”} и проецируемая на номинальную шкалу с помощью функций принадлежности Заде [52].

Этап 4. Выбор метода моделирования познавательной деятельности

Для моделирования познавательной деятельности на основе формулы (3.1) выбран специальный метод регрессионного анализа – метод группового учета аргументов (МГУА) [53]. Метод основан на принципе самоорганизации модели.

Метод имеет два принципиальных достоинства: 1) автоматически отсеивает незначительные параметры (свойство самоорганизации); 2) требует меньшее количество статистической информации по сравнению со стандартными регрессионными методами. Идея метода состоит в том, что осуществляется целенаправленный перебор постепенно усложняющихся структур моделей и их отбор по ряду целесообразных критериев. Человек (автор модели) указывает только общие критерии выбора и список возможных переменных, взятый с большим запасом. Машина сама выбирает наиболее эффективное множество входных переменных. Согласно принципу самоорганизации, при постепенном усложнении структуры модели значение некоторого заданного внешнего критерия сначала уменьшается, а затем возрастает, т.е. имеется минимум критерия, соответствующий модели оптимальной сложности.

Для случая ПА самоорганизация моделей, лежащая в основе МГУА, позволяет построить регрессионную зависимость вида (3.1), в которой оценка Z будет зависеть только от параметров x_i , существенным образом влияющих на результат познавательной деятельности студентов.

3.2.4. Результаты

Разработан программный комплекс, реализующий МГУА, и технология саморегуляции познавательной активности на основе компьютерной технологии. Технология использована в высшем учебном заведении при компьютерной подготовке студентов (50 человек). В качестве параметров x_i были использованы $x_1 \div x_{14}$, перечисленные в подразделе 3.2.3. Уровни (значения) параметров устанавливали для себя сами студенты при помощи специальной анкеты. В качестве z_j бралась сумма баллов, полученная за истекший период обучения за выполнение отдельных заданий. Студенты выполняли два сеанса моделирования: 1) подбирали такие уровни своих личных качеств x_i , которые давали бы наилучший результат обучения; 2) подбирали такие уровни параметров преподавания y_j , которые давали бы наилучший результат. Экспертная оценка результатов саморегуляции познавательной активности показала:

- точность прогностической оценки на основе МГУА составляет 86%;
- точность прогностической оценки на базе нечеткой логики составляет 80%;
- 59% экспертов считают методы в равной степени эффективными; мнения остальных относительно преимущественной эффективности того или иного метода разделились поровну.

3.2.5. Психолого-педагогические условия повышения эффективности метода саморегуляции познавательной активности

Для того, чтобы студенты осуществляли саморегуляцию учебно-познавательной деятельности, необходима определённая мотивация. В настоящее время существует ряд теорий мотивации, положения которых могут быть учтены с целью повышения эффективности метода саморегуляции познавательной активности и, тем самым, углубления педагогической направленности

учебного процесса. Нас будут интересовать две теории: теория создания целей (англ. *Goal-Setting Theory*) и теория встречных потребностей (англ. *Contrary Needs Theory*) [54]. Рассмотрим некоторые положения этих теорий применительно к вышеизложенному методу.

Предпосылкой теории создания целей было желание исследователей лучше понять познавательные факторы, которые влияют на успех. Успех создания целей в мотивационном выполнении зависит от установления целей, которые имеют соответствующие атрибуты или характеристики. Цели должны быть специфическими и измеримыми, сложными, но такими, которые можно достичь, уместными по отношению к основной деятельности и ограниченными во времени, то есть требовать определенного периода времени, на протяжении которого цель должна быть достигнута.

При постановке целей внешняя среда (или организатор целенаправленного поведения) должны исходить из возможности положительного ответа на вопросы:

- могу ли я достичь цели?
- если я достигну, что я буду из этого иметь?
- есть ли потенциальные награды?

Применительно к учебному процессу ответы на эти вопросы потенциально содержатся в модульно-рейтинговой системе (МРС) организации этого процесса. Существует много форм МРС организации учебного процесса [55]. Из них наиболее прочную мотивационную основу имеют те формы, которые предусматривают прямую связь между будущей должностью и рейтингом студента. Более подробное исследование целеполагания в обучении приводит к проблеме обучения на основе стандарта компетентности [56, 57] и является предметом другого исследования.

Теория встречных потребностей является своеобразным вызовом теории иерархии потребностей, теории существования, отношений и роста и двухфакторной теории, которые рассматривают определенные потребности как неотъемлемую часть человеческой природы. Поэтому дадим краткую характеристику всем этим теориям.

Теория иерархии (англ. *Hierarchy of Needs Theory*) – одна из наиболее широко известных теорий, которая разработана психологом Абрахамом Маслоу. Суть ее состоит в том, что каждый работник имеет потребности, которые удовлетворяются в результате его работы, причем по мере насыщения одних потребностей обязательно возникают новые. А. Маслоу дал классификацию всех потребностей человека и изобразил их в виде пирамиды (иерархии): 1) физиологические потребности (голод, половая неудовлетворенность, необходимость иметь жилье и т.п.); 2) потребности безопасности (стремление оградить себя от угроз и насилия); 3) потребности в любви и общении с людьми (иногда их называют социальными потребностями); 4) потребности в почете; 5) потребности в активности (наполнение жизни активными действиями, стремление проявить себя в полной мере). В соответствии с теорией А. Маслоу первыми потребностями человека являются те, которые связаны с его выживанием. Иначе говоря,

люди прежде всего концентрируют внимание на основных физиологических потребностях, таких как пища, вода и приют до тех пор, пока не испытают уверенность, что они удовлетворятся.

Критикуя теорию иерархии потребностей Маслоу, исследователь мотивации Клейтон Алдерфер предложил альтернативу: из комбинации пяти потребностей Маслоу он создал три равных потребности: существования, отношений и роста. Потребности существования (англ. Existence Needs) включают разные формы материальных и физиологических желаний, таких как пища и вода, а также оплата, привилегии, условия работы. Потребности отношений (англ. Relatedness Needs) касаются связей индивида с важными для него людьми: с семьей, друзьями, рабочими группами, профессиональными группами. Потребности роста предусматривают сообразительность и нововведения вместе с желанием иметь продуктивное влияние на окружение.

Двухфакторная теория мотивации Фредерика Херцберга (англ. Two-Factor Theory) исходит из того, что все люди чувствуют себя удовлетворенными и сильно мотивированными или разочарованными и немотивированными. Когда бухгалтеры и инженеры описывали мотивационные ситуации, то они называли такие факторы как сама работа и чувства удовлетворения от достигнутого. Херцберг назвал эти факторы мотиваторами, отметив, что они, главным образом, принадлежат к существу работы. С другой стороны, когда специалисты говорили о ситуациях, в которых они чувствовали себя немотивированными, они детально перечисляли другие факторы, такие как неудовлетворительные условия работы и руководство. Херцберг назвал эти факторы гигиеничными, указывая, что они в большей мере связаны с рабочей средой. На основе этих результатов Херцберг сформулировал двухфакторную теорию мотивации, которая утверждает, что потенциальные вознаграждения состоят из двух категорий: гигиеничных факторов и мотиваторов, которые имеют существенно разное значение для мотивации служащего.

Автор теории встречных потребностей психолог Девид Макклелленд предложил другую перспективную теорию приобретенных потребностей, которая утверждает, что потребности людей приобретаются и изучаются на основе их жизненного опыта. Хотя такие потребности являются продуктом разных условий, влиянию которых мы поддаемся, иногда даже специфическое событие может существенным образом повлиять на индивида.

Макклелленд изучал главным образом три потребности: достижения, присоединение и власть. С позиции предмета исследования нас интересуют потребности в достижении: желание выполнять сложные задачи и достигать стандарта высокого качества работы. Люди с высокой потребностью в достижении ищут конкурентные ситуации, в которых они могут достичь результатов через их собственные усилия и получить относительно быструю отдачу. Им нравятся проблемы, которые требуют новых решений. Высокий уровень потребности в достижении у людей может быть ценным источником сообразительности и новых идей в организации.

Применительно к учебному процессу из теории встречных потребностей можно использовать положение о наличии у студентов потребности в достижении. Эту потребность следует определить как потребность заработать более высокую оценку на каждом занятии, более высокий рейтинг по предмету в каждом семестре, более высокий рейтинг по предмету за период обучения. Если следовать правилу 20/80, то около 20% студентов имеют высокий уровень потребности в достижении высоких оценок и рейтингов, что может быть ценным источником повышения качества обучения. Для реализации потребности в достижении необходимо обеспечить *мотивационную* и *инструктивную* обратную связь между студентом и обучающей средой: студент должен знать конкретную цель и видеть, как изменяется оценка его знаний и умений с увеличением его познавательных усилий.

Покажем на конкретном примере реализацию *мотивационной* и *инструктивной* обратной связи для обеспечения потребности студентов в достижении высоких учебных результатов. На кафедре «Информатики и компьютерных технологий» Украинской инженерно-педагогической академии принята модульно-рейтинговая система организации учебного процесса. В её основе лежит учёт текущей успеваемости студентов и расчёт рейтинга. В качестве семестрового рейтинга по дисциплине принят суммарный балл, полученный по результатам МРС. Рейтинг вычисляется по следующей формуле:

$$\text{Рейтинг} = \sum_{i=1}^{k_{AK}} AK_i + \sum_{i=1}^{k_{ДЗ}} ДЗ_i + \sum_{i=1}^{k_{КГ}} КГ_i, \quad (3.3)$$

где AK_i - оценка студента по i -ому академическому контролю (контроль знаний в конце лекции по проверке усвоения лекционного материала),

k_{AK} - количество аудиторных контролей,

$ДЗ_i$ - оценка по i -ому домашнему заданию (заданию, выдаваемому студенту для самостоятельной работы, и выполняемому им в свободное от занятий время),

$k_{ДЗ}$ - количество домашних заданий,

$КГ_i$ (коэффициент готовности) – оценка студента по i -ой лабораторной работе,

$k_{КГ}$ – количество лабораторных работ.

Оценки выставляются по пятибалльной шкале: 0, 2, 3, 4, 5. Оценка 0 выставляется в случае появления событий, учитываемых как отклонение от учебного графика. Рассмотрим содержание возможных событий.

Событие “Пропуск лекции”. Пропуск лекции подлежал учету только в том случае, если на лекции проводился аудиторный контроль (AK). Например, в обследованном потоке количество учтенных лекций (аудиторных контролей) - k_{AK} равно 5. Рассматриваемое событие характеризуется отсутствием оценки по AK , то есть соответствующее $AK_i=0$.

Событие “Пропуск или невыполнение лабораторной работы”. Учету подлежали лишь те лабораторные работы, за выполнение которых была преду-

смотрена оценка, обозначаемая как коэффициент готовности $KГ$; их количество в обследованном потоке $k_{KГ} = 4$. Рассматриваемое событие характеризуется тем, что студент либо пропустил лабораторную работу, либо не выполнил задание за отведенное время. В обоих случаях соответствующее $KГ_i = 0$.

Событие “Количество несвоевременно выполненных домашних заданий”. В исследуемый период обучения студенты должны были выполнить 7 домашних заданий (заданий для самостоятельной работы), т.е. $k_{ДЗ} = 7$. Несвоевременным выполнением домашнего задания считалась сдача его спустя 10 дней и позже после отведенного временного срока. В случае наступления данного события оно оценивалось более низким баллом или считалось равным 0 в случае не сдачи.

Все оценки заносятся в базу данных, формируемую средствами Microsoft Excel. На основании оценок после каждого обновления вычисляется и выводится текущий рейтинг. Пример бланка успеваемости приведен в табл. 3.3.

Таблица 3.3

Фрагмент бланка учета успеваемости

№ п/п	Фамилия, инициалы	Модуль 1												Модуль 2									
		АК	КГ	АК	КГ	КГ	КГ	ДЗ 1.1 (21.09)		ДЗ 1.2 (21.09)		СР. балл	Рейтинг	АК	КГ	КГ	КГ	ДЗ 2.1 (2.11)		ДЗ 2.2 (12.11)		СР. балл	Рейтинг
		5.10	18.10	19.10	21.09	29.09	5.10	Дата	Оценка	Дата	Оценка			16.11.	16.11	16.11	30.11	Дата	Оценка	Дата	Оценка		
1	Аристова С.Е.	4	3	3	4	5	5	26,9	5	13.10	5	4,3	34	2	5	4	4	15.12	4	15.11	5	4,0	24
2	Баерздорф Ю.В.	3	3	3	5	5	5	1.10	5	16.10	5	4,3	34	2	5	4	4	12.12	4	28.11	5	4,0	24
3	Батура Н.С.	3	0	0	5	4	5	1.10	5	16.10	5	3,4	27	2	4	4	4	12.12	3	13.12	4	3,5	21
4	Бурлака К.В.	3	3	3	0	5	5	1.10	5	18.10	5	3,6	29	2	4	4	4		0		0	2,3	14
5	Глушко Н.А.	4	3	3	5	5	5	1.10	5	10.10	5	4,4	35	2	5	4	5	6.12	5	20.11	5	4,3	26
6	Головки И.В.	3	4	3	0	5	5	26,9	5	16.10	5	3,8	30	5	5	4	5	6.12	4	27.11	5	4,7	28
7	Давыдова О.Н.	4	4	3	5	5	4	1.10	5	29.10	3	4,1	33	5	5	5	4	5.12	5	15.11	5	4,8	29
8	Дерий А.А.	4	3	3	5	5	5	1.10	5	15.10	5	4,4	35	5	5	4	4	12.12	3	15.11	5	4,3	26
9	Докукина О.С.	3	5	3	5	5	5	28,9	5	10.10	5	4,5	36	5	5	5	5	6.12	5	2.11	5	5,0	30
10	Жердецкая Ю.В.	3	3	3	5	5	5	1.10	5	16.10	5	4,3	34	5	5	4	5	5.12	5	27.11	5	4,8	29
11	Жмурко Л.Г.	4	4	3	5	5	5	26,9	5	16.10	5	4,5	36	5	5	4	5	6.12	5	30.10	5	4,8	29
12	Исаченко М.А.	5	4	3	5	5	4	1.10	5	13.10	5	4,5	36	3	5	4	5	6.12	5	15.11	5	4,5	27

Исходя из теории создания целей, необходимо сформировать познавательные факторы, которые влияют на успех (обеспечить мотивационную обратную связь). В данной МРС такими факторами являются заранее установленные и доведенные до студентов значения рейтингов для получения «автоматом» зачёта и экзамена (дифференцировано для каждой оценки). Студенты на любом занятии могут ознакомиться с результатами своей учебной деятельности на экране или на распечатке (обеспечивается инструктивная обратная связь) и скорректировать своё учебное поведение на основе своих представлений или используя вышеописанную модель.

3.3. Реализация деятельностного подхода при изучении информационных технологий

3.3.1. Исходные предпосылки

В параграфе 2.4 было указано, что одной из задач проектирования и организации учебного процесса является разработка средств и методики формирования мотивации учения (табл. 2.4), а деятельностный подход к изучению информационных технологий является одним из таких средств. В когнитивной психологии *деятельностным подходом* к обучению называют такую совокупность методов исследований, когда процессы учебно-познавательной деятельности исследуются и конструируются в единстве с содержанием деятельности, для которой готовится студент.

В данном параграфе рассматривается учебно-познавательная деятельность студентов инженерно-педагогических специальностей при изучении офисных информационных технологий (ИТ). Под последними понимаются технологии, основанные на использовании текстового процессора Word, табличного процессора Excel, СУБД Access, построителя презентаций PowerPoint.

Основным видом занятий по изучению офисных ИТ являются лабораторные работы. Известны следующие методики проведения лабораторных работ по изучению информационных технологий (в скобках приводятся их условные названия по ключевым словам):

- 1) лектор на лекции излагает основные понятия, структуру, функциональные возможности программного средства, а студенты на лабораторных работах, пользуясь *конспектом*, самостоятельно, методом «проб и ошибок» осваивают это программное средство (методика «*Конспект*»);
- 2) *преподаватель* на лабораторной работе объясняет последовательность действий, а студенты пошагово их выполняют (методика «*По команде*»);
- 3) на лабораторных работах используются печатные методические указания, содержащие *общие положения* по выполнению работы, и преподаватель регулярно их разъясняет студентам (методика «*Идея + разъяснения*»);
- 4) на лабораторных работах используются печатные методические указания, содержащие подробные *инструкции* на уровне действий для каждой функции *деятельности* в стереотипной задаче (методика «*Деятельность*»);
- 5) на лабораторных работах используются *электронные* методические указания (МУ), содержащие общие положения по выполнению работы; МУ выводятся на экран по желанию студента щелчком на имени файла в строке состояния; преподаватель регулярно их разъясняет студентам (методика «*Файл + разъяснения*»);
- 6) на лабораторных работах используются *электронные* методические указания, содержащие подробные *инструкции* на уровне действий для каждой функции *деятельности* в стереотипной задаче; МУ выводятся на экран по желанию студента щелчком на имени файла в строке состояния (методика «*Электронная инструкция*»);

- 7) на лабораторных работах используются электронные методические указания (МУ), которые постоянно присутствуют на экране в специальном *окне* одновременно с программным средством в другом окне (методика «*Окно для работы – окно с указаниями*»);
- 8) лабораторная работа проводится в *сети*; преподаватель со своего компьютера даёт фронтальные указания студентам (методика «*Сеть + команды*»);
- 9) на лабораторных работах используются электронные методические указания, содержащие общие положения по выполнению работы; МУ выводятся на экран по желанию студента щелчком на имени файла в строке состояния; МУ имеют по тексту *гиперссылки*, и студенты могут получить подробную консультацию в случае затруднений без обращения к преподавателю (методика «*Деятельность + гиперссылки*»).

Для удобства анализа здесь описаны только наиболее характерные методики проведения лабораторных работ, хотя существуют и другие смешанные методики. Сравнительный психолого-педагогический анализ этих методик будет предметом другой работы, здесь же анализируется только методика деятельностного подхода (методика «*Деятельность*» или методика «*Деятельность + гиперссылки*») как наиболее эффективная методика проведения лабораторных работ, обеспечивающая к тому же педагогическую направленность учебного процесса.

3.3.2. Методы исследований

3.3.2.1. Суть деятельностного подхода к обучению. Сформулируем три базовых утверждения:

- А.** На каждом занятии учебно-познавательная деятельность студентов должна быть ориентирована на формирование знаний и умений, необходимых для выполнения конкретного функционального элемента будущей деятельности.
- Б.** *Сформированностью умений* (обученностью) будем называть умение студента выполнять все элементы деятельности, требуемые на данном уровне деятельности.
- В.** Под деятельностью вообще будем понимать деятельность, для которой готовится будущий специалист.

Рассмотрим элементы деятельности. Для этого примем следующую иерархию структурных элементов (уровней) деятельности (обозначения приняты по [58]):

$$R \subset O \subseteq F \subset T \subset A,$$

где **A** (*activity*) – вся деятельность, свойственная тем должностям, для которых готовится специалист; **T** (*task*) – множество задач управления; **F** (*function*) – множество функций специалиста в данной задаче; **O** (*operation*) – множество элементарных технологических операций; **R** (*run*) – множество простых действий.

Работу специалиста на каждом из уровней деятельности будем рассматривать как совокупность двух процессов:

идентификации (*identification*) – выбор специалистом конкретного элемента (задачи, функции, операции, действия) для исполнения;

реализация (*realization*) – исполнение выбранного элемента.

Определим, как строится данная иерархия уровней деятельности.

1. В соответствии с Государственным классификатором видов экономической деятельности определяются профессиональное назначение и условия использования специалиста: отрасль, профессиональное название работ и названия первичных должностей.

2. С учетом опыта подготовки специалистов данного направления, требований со стороны моделей деятельности, квалификационных характеристик должностей формируется полный перечень объектов или предметов деятельности. На их основе устанавливается структура профессиональной деятельности, включающая:

- предмет труда (материал, механизм, человек и т.д.);
- средства труда (машины, механизмы, другие орудия труда);
- процедуры труда (технология, способ деятельности, организация и т.п.);
- условия, в которых проходит работа специалиста.

3. На основании анализа процедур деятельности в структуре труда устанавливается перечень производственных функций в виде перечня: исследовательские, инженерные, прогностические, учебные, коммуникативные и т.д.

4. Для каждой производственной функции устанавливается перечень типовых задач деятельности. Они бывают трех видов: профессиональные, социально-производственные и социально-бытовые.

5. Каждая задача деятельности из этих трех видов, в свою очередь, классифицируется на стереотипные, диагностические и эвристические.

6. На основании анализа содержания типичных задач деятельности, их класса (стереотипная, диагностическая, эвристическая) формируется система умений, необходимых для решения задачи, и опорных знаний. При формировании умений учитывается характер предмета или орудия труда и способ выполнения действия (выявляются умения предметно-практические, предметно-умственные, знаково-практические и знаково-умственные).

7. Для каждого умения устанавливается уровень его сформированности: выполнение с опорой на материальные носители информации; с опорой на постоянный умственный контроль; автоматическое выполнение (навыки).

Исходя из этого алгоритма структурные элементы деятельности можно уточнить следующим образом:

- уровень *A* (*вся деятельность*) – это множество производственных функций (п. 3);
- уровень *T* (*задачи*) – это п.п. 4-5;
- уровни *F* (*функции*), *O* (*операции*), *R* (*действия*) – это п. 6.

3.3.2.2. Основной тезис. Основной тезис построения лабораторных работ, опирающийся на деятельностный подход, следующий:

1. Лабораторная работа должна быть посвящена *не изучению возможностей* программного средства, а *формированию умений* выполнять определённые функции в конкретной задаче деятельности или решать конкретную задачу деятельности.
2. Учебные цели занятия нужно формулировать в виде умений, которые могут быть диагностируемы средствами текущего контроля.
3. Мотивация занятия должна создаваться путём объяснения места приобретаемых умений в структуре будущей деятельности специалиста.
4. Промежуточные задания лабораторной работы должны быть тестами на проверку сформированности конкретных умений выполнять действия или выполнять определённые функции в конкретной задаче деятельности.
5. Итоговое задание лабораторной работы должно быть тестом на проверку сформированности умений решать конкретную задачу (задачи) деятельности.

Общее представление о структуре умений, формируемых лабораторными работами, опирающимися на деятельностный подход, даёт рис. 3.2.

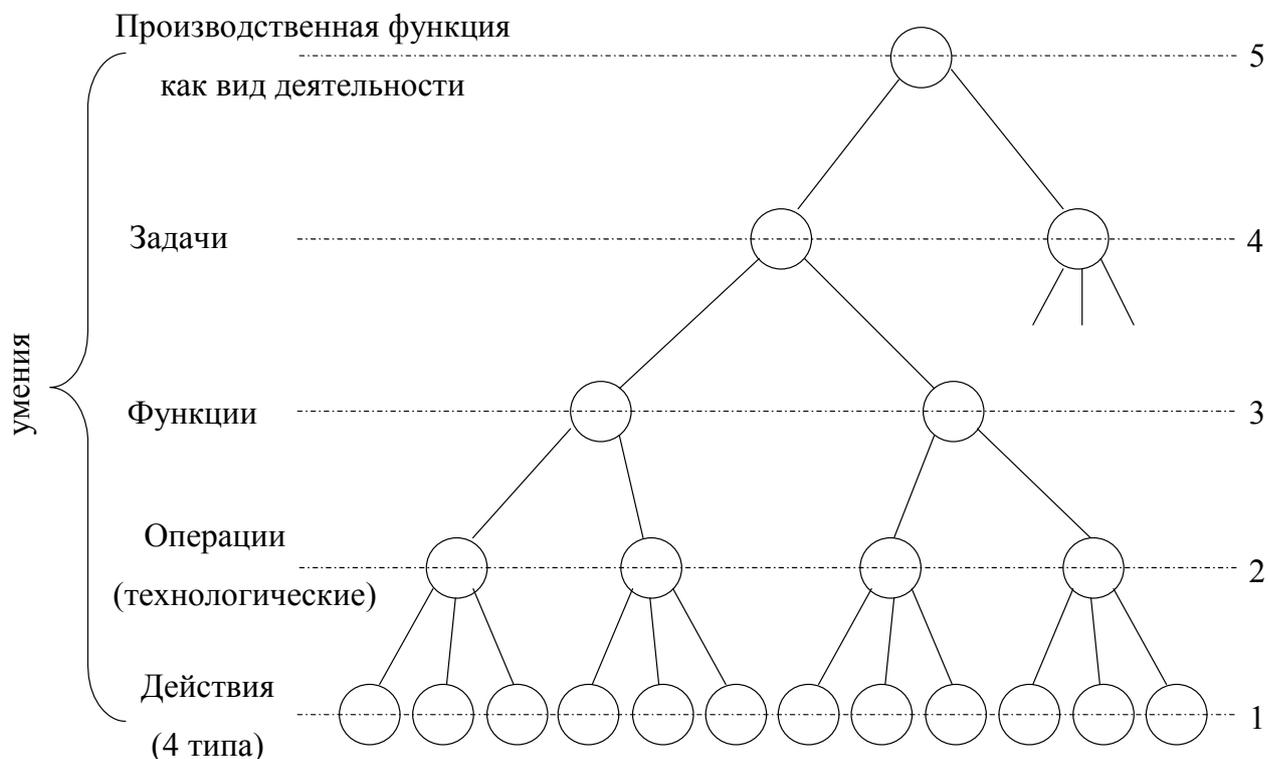


Рис. 3.2. Уровни формирования умений

3.3.3. Результаты

Схематическое представление обучающей деятельности, осуществляемой в процессе выполнения таких работ, было дано ранее на рис. 2.1. Рассмотрим подробно каждый этап, указанный на этом рисунке.

3.3.3.1. Вводно-мотивационный этап. При деятельностном подходе создание проблемной ситуации достигается очень легко: достаточно назвать задачи будущей профессиональной деятельности. Для примера приведём описание

проблемной ситуации, приведенное в МУ к лабораторной работе «Формирование начальных умений работы с текстовым процессором Word».

1. Вы – начинающий преподаватель, и Вам необходимо подготовить на компьютере план открытой лекции и передать его в учебную часть. Согласно классификации компьютерных текстов план лекции (как документ) относится к **прозаическим текстам** (ситуация 1 «ПОДГОТОВКА ПРОСТОГО ТЕКСТА»).
2. Подробный план оказался большим, Вы не успели его закончить. Вам нужно прервать работу. Для того, чтобы текст не пропал, необходимо сегодня записать набранный фрагмент текста на диск (сохранить в памяти) и завтра снова его вызвать для продолжения набора (ситуация 2 «СОХРАНЕНИЕ ТЕКСТА»).
3. По мере подготовки текста лекции возникла необходимость определённый учебный материал представить в табличной форме. Согласно классификации текстов табличные формы относятся к **табличным текстам** (ситуация 3 «ПОДГОТОВКА ТАБЛИЦЫ»).
4. Вам необходимо подготовить полный текст открытой лекции, в которой много математических формул. И в этом случае текстовый процессор Word станет вам прекрасным помощником. По классификации назовем текст с формулами **научным** текстом (ситуация 4 «НАПИСАНИЕ ФОРМУЛ»).
5. Вы уже научились набирать прозаический, научный и табличный тексты, умеете их сохранять. И однажды, редактируя дидактический проект занятия, увидели логическую несогласованность проекта и решили переставить местами фрагменты текста. Если бы это был бумажный документ, Вы бы взяли ножницы и клей, ну а на компьютере для этого нужно работать с блоками (фрагментами) текста (ситуация 5 «РЕЖЬ И КЛЕЙ»).
6. Возникла срочная работа - подготовка годового отчёта кафедры. Все сотрудники кафедры набирают разные разделы на своих машинах, записывают на дискеты в виде отдельных файлов и дают Вам. Заведующий кафедрой «стоит над душой»: скорее, скорее! Вам надо собрать отчёт из отдельных частей (ситуация 6 «СБОРКА ДОКУМЕНТА»).

Приведенные ситуации достаточно полно охватывают возможные случаи делопроизводства. По уровню деятельности каждая ситуация соответствует функции деятельности, а их совокупность - задаче с именем «Компьютерная подготовка документов». Перечисленные ситуации хорошо понимаются студентами, они сразу понимают *цели* лабораторной работы и *план* обучения, поэтому у них есть внутренний *мотив* овладеть изучаемыми информационными технологиями. Учебную деятельность студента можно охарактеризовать как *исполнительную* (по классификации, описанной в [59]). Характер учебных действий студента – *репродуктивный*, формируются *знания-знакомства*.

Второй пример построения вводно-мотивационного этапа. При выполнении лабораторной работы «Формирование начальных умений работы с построителем презентаций PowerPoint» мотивация студента формируется путём изложения следующих ситуаций:

1. Вам поручили подготовить презентацию своего доклада с использованием средств широкоформатной проекции (проектора и экрана). Для этого нужно подготовить на плёнке демонстрационный материал (ситуация 1 «ПОДГОТОВКА СТАТИЧНЫХ СЛАЙДОВ»).
2. На кафедре появились средства компьютерной презентации, и теперь есть возможность использовать при подготовке слайдов эффекты анимации и мультипликации (ситуация 2 «ПОДГОТОВКА ДИНАМИЧНЫХ СЛАЙДОВ И ИХ ПРЕЗЕНТАЦИЯ»).

3.3.3.2. Операционно-познавательный этап. На этом этапе студент узнаёт, какие умения на уровне действий и функций деятельности он должен приобрести. Например, при выполнении лабораторной работы «Изучение графических возможностей текстового процессора Word» студент должен приобрести следующие знаково-практические и знаково-умственные *умения* на уровне действий:

- **Включать панель Рисование**
- Пользоваться кнопками панели **Рисование**
- Использовать команды **Автофигуры** из панели **Рисование** для изображения схемы алгоритма
- Редактировать схему алгоритма
- Выравнивать схему относительно страницы
- Задавать свойства **Автофигуры** для различного изображения схемы алгоритма
- Выделять фрагменты схемы
- **Группировать** и **Разгруппировать** созданные фрагменты схемы
- Вставлять текст в блоки схемы
- Нумеровать блоки схемы
- Перемещать элементы схемы как объекты по экрану
- Художественно оформить схему алгоритма.

Формирование умений осуществляется следующим образом: студенту предлагается табличная инструкция, в которой он видит последовательность действий, сгруппированных в функции деятельности, и ожидаемый результат при правильном выполнении. В конце таблицы для некоторых функций есть справка с анализом наиболее распространённых ошибок. При первом выполнении табличных инструкций учебную деятельность студента можно охарактеризовать как *исполнительную*. Характер учебных действий студента - *репродуктивный*, формируются *знания – знакомства*. При выполнении последующих однотипных инструкций учебную деятельность студента можно охарактеризовать как *репродуктивную*, т. к. студент осмысленно воспроизводит действия по образцу с жёстко регламентированной ориентировкой. Характер учебных действий студента – также *репродуктивный*, формируются *знания-копии* (также по классификации [59]).

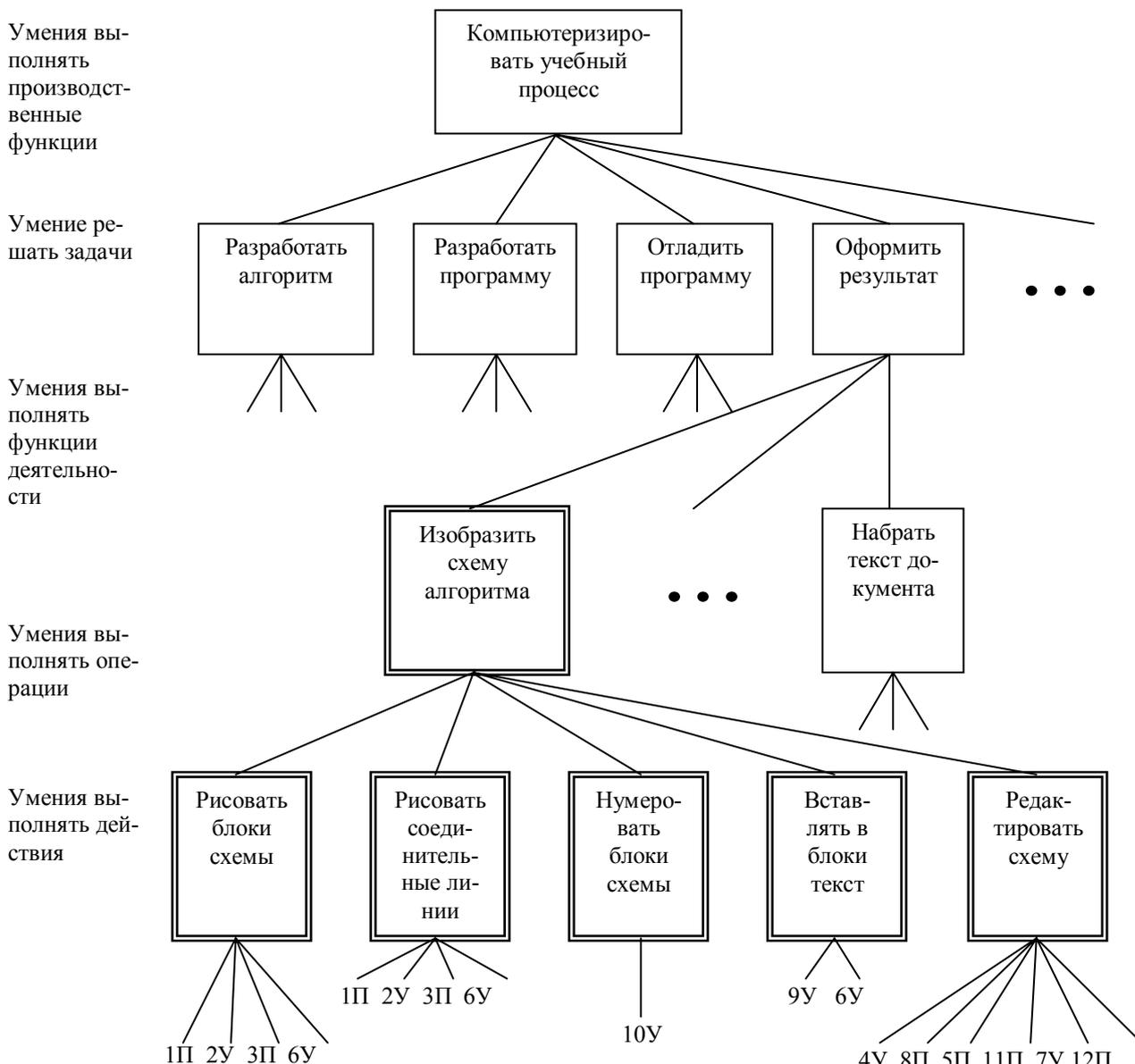
Текущий *самоконтроль* сформированности умений осуществляется путём выполнения промежуточных заданий. Текущая *оценка* сформированности умений осуществляется путём подсчёта числа правильно выполненных умений на

уровне действий. *Учёт* сформированности умений осуществляется студентом путём ведения таблицы «Мои результаты» в тетраде и на экране. На этом этапе характер учебных действий студента – *продуктивно-практический*: студент выполняет самостоятельные действия в пределах одного шага инструкции (одной функции деятельности), анализирует пути выполнения задания по инструкции педагога, формулирует выводы об их правильности. Характер учебной деятельности студента можно отнести к *репродукционно-продуктивному* виду (по другой терминологии – к *продуктивному с помощью*), при этом формируются *знания-умения*.

Второй пример построения операционно-познавательного этапа. При выполнении лабораторной работы «Формирование начальных умений работы с построителем презентаций PowerPoint» студент должен приобрести следующие умения выполнять функции деятельности и действия:

1. Умение подготовить слайд со статичными элементами (статичный слайд):
 - умение запустить *MS PowerPoint*;
 - умение создать титульный слайд;
 - умение выбрать фон слайда;
 - умение разместить надпись на слайде;
 - умение изменить тип, размер и цвет шрифта надписи;
 - умение оформить надпись на слайде с использованием шаблонов;
 - умение вставлять в слайд картинки из галереи *MS ClipArt*;
 - умение изменять местоположение, размеры и число вставленных картинок.
2. Умение создавать слайды с динамичными объектами:
 - умение использовать эффекты анимации;
 - умение создавать эффект мультипликации.
3. Умение добавить, вставить в комплект, удалить из комплекта слайд.
4. Умение настроить показ презентации.
5. Умение провести показ презентации.

3.3.3.3. Контрольно-оценочный этап. Для закрепления учебного материала студент изучает фрагмент будущей деятельности, для которой нужны изучаемые умения. Для примера на рис. 3.3 приведена схема, объясняющая место вышеописанных умений в будущей деятельности педагога, при этом компьютерный набор этой схемы является одновременно итоговым заданием. На этом этапе характер учебных действий студента – *частично-поисковый*: студент выполняет самостоятельные отдельные этапы решения задач (отдельные функции деятельности), анализирует пути выполнения задания с опорой на материальные носители информации, формулирует выводы об их правильности. Характер учебной деятельности студента можно отнести к *продуктивному* виду, при котором формируются *знания-трансформации*.



Примечания: П — знаково-практическое умение; У — знаково-умственное умение; цифры - номера умений из МУ; блоки с двойными линиями - приобретенные умения.

Рис 3.3. Место приобретенных умений в структуре деятельности специалиста

3.3.4. Выводы и рекомендации

Традиционные и компьютерные технологии обучения позволяют преподавателю использовать различные методики проведения лабораторных работ. Эти методики различаются трудоёмкостью их подготовки и педагогической эффективностью. Наиболее перспективной методикой, на взгляд авторов, является методика деятельностного подхода, однако требуются специальные педагогические эксперименты для доказательства этого факта. Характеристика учебной деятельности при проведении лабораторных работ по методике, основанной на деятельностном подходе, приведена в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Характеристика учебной деятельности

Этап обучающей деятельности	Характер учебных действий студента	Вид учебной деятельности	Уровень умственной деятельности	Формируемые знания
Вводно-мотивационный этап	Репродуктивный	Исполнительный	Узнавание	Знания-знакомства
Операционно-познавательный этап	Репродуктивный, продуктивно-практический	Исполнительный, репродукционно-продуктивный	Воспроизведение, применение	Знания-копии, знания-умения.
Контрольно-оценочный этап	Частично-поисковый	Продуктивный	Творчество	Знания-трансформации

3.4. Дидактические проекты занятий

3.4.1. Общие положения

Педагогическая направленность учебного процесса для инженерно-педагогических специальностей может и должна иметь своё учебно-методическое обеспечение. Таким обеспечением являются дидактические проекты занятий. Эти проекты разрабатываются на основе принципов, методов и технологий методики профессионального обучения, являющейся, с одной стороны, дисциплиной для инженерно-педагогических специальностей, с другой стороны, разделом педагогики как науки [59, 60, 61, 62, 63, 64].

Дидактические проекты разрабатываются для особо сложных тем. Они играют двоякую роль. Первое и главное их назначение – научное обоснование предлагаемой (используемой) педагогической технологии. И для этой цели, однако, их практически не разрабатывают. Второе их назначение – использование преподавателем для создания и поддержания заинтересованности студентов в учебно-познавательной деятельности. Например, студентам перед лекцией предлагают ознакомиться с её дидактическим проектом. Затем после лекции студенты могут ещё раз обратиться к этому проекту, чтобы мысленно проследить педагогические технологии и методы обучения, использованные лектором во время лекции.

Дидактические проекты могут разрабатываться для лекции, практического занятия, лабораторной работы, других видов занятий. Когда они используются преподавателем для проведения занятий, они не являются средством реализации педагогической направленности. Для того, чтобы дидактический проект стал СРПН, нужна специальная организация занятий, например, вышеописанная.

Возможны следующие педагогические технологии использования дидактических проектов лекций как СРПН:

1. Дидактический проект в печатной форме раздаётся студентам для самостоятельного изучения как домашнее задание.
2. Дидактический проект в электронной форме предлагается студентам на предшествующих лабораторных работах в компьютерных классах; преподаватель имеет возможность акцентировать внимание на ключевых моментах и ответить на вопросы студентов.
3. Делается компьютерная презентация дидактического проекта во время чтения лекции; сама лекция читается с использованием средств мультимедийных комплексов.

Недостатком первой технологии является отсутствие прямого контакта студентов с преподавателем; достоинство состоит в том, что не тратится учебное время. У второй и третьей технологий как раз всё наоборот. Опыт проведения занятий в Украинской инженерно-педагогической академии показал, что при третьей технологии на знакомство с дидактическим проектом уходило не более 10% учебного времени, но, по мнению студентов, это знакомство, с одной стороны, существенно облегчало усвоение учебного материала, а с другой стороны, помогало им отслеживать реализуемую педагогическую технологию.

Ниже в этом параграфе суть дидактического проекта занятия показана на примере проекта лекции на тему «Понятие и классификация экономико-математических моделей» по дисциплине «Программирование и компьютерные технологии решения экономических задач».

3.4.2. Анализ исходных условий и факторов проектирования

3.4.2.1. Характеристика учебного материала. Дидактический проект предназначен для проведения занятия в Украинской инженерно-педагогической академии для студентов дневного отделения энергетического факультета специальности 7.010100.30 «Профессиональное обучение. Экономика предприятия, маркетинг и менеджмент» по дисциплине «Программирование и компьютерные технологии решения экономических задач». Тема занятия «Понятие и классификация экономико-математических моделей». Эта тема всегда актуальна для студентов энергетических специальностей.

Тип учебного занятия – лекция; время, на которое она рассчитана – два академических часа (90 мин.). Начало занятий – 10¹⁵, окончание – 11⁵⁰ при пятиминутном перерыве.

3.4.2.2. Характеристика объекта обучающей деятельности. Лекция проводится в четвертом семестре в потоке студентов второго курса энергетического факультета, который состоит из трех групп: ДЭН-Эк0-1 (25 человек), ДЭН-Эк0-2 (27 человек) и ДЭН-Эк0-3 (27 человек).

Несмотря на то, что три группы составляют единый поток, успеваемость и психологическая атмосфера в группах различная.

В группе ДЭН-Эк0-1 наблюдается довольно сильное расслоение студентов по успеваемости и отношению к учебе. Выделяется подгруппа из 16 человек (63%), средний балл которых по модульно-рейтинговой системе устойчиво превышает 4,0. Эта подгруппа задает положительную мотивацию обучения в

группе. Выделяется подгруппа из 5 человек (20%), систематически отстающая от учебного графика. Существование этой подгруппы еще раз подтверждает распространенность правила 20/80: «20% студентов обеспечивают 80% плохих оценок». Лидером в первой подгруппе является Ярмош Е.В., которая пользуется авторитетом в группе. Она может служить партнером преподавателя при диалогическом методе изложения учебного материала и помощником при проведении лабораторных работ.

В группе ДЭН-Эк0-2 наблюдается большее расслоение: есть подгруппа явных лидеров в успеваемости (26%), со средним баллом не менее 4,3; подгруппа явных аутсайдеров (15%) и «средняков» - 59%.

В группе ДЭН-Эк0-3 сильную подгруппу (со средним баллом не ниже 4,5) составляют 7 человек (26%), слабую – 8 человек (33%), среднюю – 12 человек (41%).

Таким образом, поток как бы расслаивается на три группы восприятия: быстро «схватывающих» учебный материал (43%), плохо понимающих учебный материал (23%) и группу «среднего» восприятия (34%). Следовательно, темп изложения и сложность примеров в лекции должны подбираться с ориентацией на «средних» и слабых» студентов (57%). Вместе с тем должны быть при изложении умственные конструкции, увлекающие первую группу (43%); после разъяснений материал станет доступным и остальным (57%).

3.4.2.3. Мотивированность студентов. Дидактический проект становится СРПН только в том случае, когда студенты предполагают после окончания вуза действительно работать преподавателями, и они заинтересованы перенимать позитивный опыт преподавателя. Для выяснения факта, какая доля студентов инженерно – педагогических специальностей собирается работать преподавателями, было проведено анкетирование. Описание процедуры анкетирования и анализ результатов приведены в разделе 2. Там же сделаны выводы о необходимости формировать профессиональную направленность студентов, о целесообразности применения таких трудоёмких СРПН как дидактические проекты на старших курсах и о прочности мотивационной основы применения СРПН.

3.4.3. Дидактический проект лекции на тему «Понятие и классификация экономико-математических моделей» по дисциплине «Программирование и компьютерные технологии решения экономических задач»

3.4.3.1. Опорный учебный материал. С понятием «модель» студенты сталкивались, начиная со старших классов школы. Как правило, это были или интуитивные представления, или конкретные примеры упрощенной реализации действительности, например, модели геометрических тел, модели маятниковых систем, модели кристаллических решеток и т.п. Затем с понятием «модель» студенты сталкивались в течение первых трех семестров в курсе информатики, физики, химии, математики. Однако нигде понятие «модель» не становилось объектом изучения как категория познания. Поэтому можно считать, что у сту-

дентов сформирован опорный учебный материал, но его необходимо переосмыслить заново: уточнить сферу применения и осуществить перенос знаний.

3.6.3.2. Методы анализа и актуализации опорного учебного материала

Анализ опорного материала. Исходя из неоднозначности в трактовке опорного учебного материала, сложившегося в результате предшествующей познавательной деятельности обучаемых, появляется необходимость разработки методики анализа существующего опорного материала с точки зрения использования его в качестве базового для изучения нового учебного материала.

Обычно понятие «модель» в школьных курсах связывают с моделями-копиями и с натурным моделированием (не используя этого термина). В институтских дисциплинах первых трех семестров понятие «модель» связывают с геометрическим представлением (в курсах начертательной геометрии и химии) или с физическими моделями-аналогами (в курсе физики). Таким образом, налицо элементы индуктивного подхода к неосмысленному формированию понятий «модель» и «моделирование».

В данном случае целесообразно использовать обратный подход: начать с общих определений понятий «модель» и «моделирование» и, конкретизируя предметную область, перейти к частным случаям, т.е. использовать дедуктивный подход.

Диагностика сформированности опорного материала и его коррекция. В режиме свободного диалога со студентами предлагается обсудить понимание терминов «модель» и «моделирование». В качестве интригующего термина взять словоформу «любовь с первого взгляда» и рассмотреть «любовь с первого взгляда» как модель – представление девушки о юноше-рыцаре (в группах 95% девушек). Показать процесс формирования этого представления, его случайный и неустойчивый характер, влияющий на качество модели. Выявить методом опроса мнения 2-3 студентов о достоинствах и недостатках модели «любовь с первого взгляда». Показать, как меняется качество модели по мере накопления данных, связанных с приобретением жизненного опыта. Заложить понимание процесса моделирования как процесса выделения существенных свойств и отсеивания несущественных связей, используя образы «девушки (юноши) моей мечты».

Заключение по анализу опорного материала. Все студенты имеют интуитивные представления о моделях и моделировании. Они могут служить базой для восприятия учебного материала, если на вводно-мотивационном этапе лекции рассмотреть жизненный пример по данной теме.

3.4.3.3. Постановка учебных и развивающих целей занятия в виде диагностируемых его результатов. В результате проведения лекции студенты должны уметь (таблица 3.5):

Таблица 3.5

Формируемые умения

Содержание умений	Уровень сформированности	Характеристика уровня
Выделять свойства моделируемого объекта (процесса, системы) и разделять их на существенные и несущественные)	Самостоятельно	Умение выделять и разделять свойства на основе собственных знаний
Устанавливать наличие связей между свойствами и отбрасывать несущественные связи для упрощения ситуации	–“–	Умение устанавливать и исключать связи на основе собственных знаний
Выявлять цели построения модели	–“–	Умение устанавливать цели на основе собственных знаний
Делать содержательную постановку экономической задачи	С опорой на аналогии	Умение выделить управляемые переменные, критерий оптимальности и ограничения по описанию задачи
Делать математическую постановку экономической задачи	–“–	Умение построить целевую функцию и уравнения связи по содержательной постановке задачи

В результате проведения лекции студенты должны знать (таблица 3.6):

Таблица 3.6

Приобретаемые знания

Содержание знаний	Уровень усвоения знаний	Характеристика уровня
Определение понятий «модель» и «моделировать»	Понятийно-аналитический	Студенты имеют четкое понятие о различии объектов и их моделей и о сути моделирования
Содержание понятия «цель моделирования»	Понятийно-аналитический	Студенты могут привести примеры целей моделирования: оптимизация, исследования на устойчивость, определения взаимосвязи явлений

Содержание знаний	Уровень усвоения знаний	Характеристика уровня
Содержание понятия «экономико-математическое моделирование»	Понятийно-аналитический	Студенты могут привести примеры математического описания экономических явлений
Общая классификация моделей и классификация экономико-математических моделей (ЭММ)	Понятийно-аналитический	Студенты называют классификационные признаки моделей и ЭММ
Смысловые элементы ЭММ	Понятийно-аналитический	Студенты перечисляют и объясняют элементы ЭММ
Отличие критерия оптимальности от целевой функции	Понятийно-аналитический	Студенты могут назвать в предлагаемых ситуациях возможные критерии оптимальности и математическую форму целевой функции
Отличие ограничений от уравнений связи	Понятийно-аналитический	Студенты могут назвать в предлагаемых ситуациях возможные ограничения и математическую форму уравнений связи
Смысл управляемых и неуправляемых переменных, переменных состояния, входных и выходных параметров	Ознакомительно-ориентировочный	Студенты умеют выделять в конкретных производственных ситуациях управляемые и неуправляемые переменные, устанавливать их связь с критериями оптимальности и целевыми функциями и т.п.

Развивающие цели занятия:

- выработка умений абстрагироваться от второстепенных характеристик объекта изучения для формулирования вида модели объекта;
- выработка умения рассматривать процесс изучения объекта (структуры и функционирования) как процесс моделирования;
- развитие индуктивного мышления за счет перехода от естественного понимания терминов «модель» для простейших жизненных ситуаций к пониманию многообразия существования моделей в окружающем мире;
- развитие навыков дедуктивного мышления за счет переноса знаний от общего определения модели на частные узнаваемые случаи моделирования;
- развитие представлений оптимальности за счет рассмотрения примеров постановки оптимизационных задач.

В целом цель занятия можно сформулировать так: на базе имеющегося опорного учебного материала (интуитивных и полуинтуитивных представлений о моделях и моделировании) закрепить и развить знания и умения студентов по теме «Понятие и классификация экономико-математических моделей».

3.4.3.4. Содержательные учебные материалы

А. Блок-схема логической структуры содержания



Б. План изложения в виде выбранной последовательности дидактических единиц содержания

Тема: Понятие и классификация экономико-математических моделей

1. Понятие моделей
 - 1.1. Смысл слова «модель»
 - 1.2. Модели в жизни
 - 1.3. Модели физические и математические
2. Понятие моделирования
 - 2.1. Что значит «моделировать»?
 - 2.2. Цели моделирования: оптимизация, исследование устойчивости, выявление взаимосвязей и т. д.
3. Пример моделирования: выбор невесты в брачной конторе
 - 3.1. Представление объектов в информационной системе
 - 3.2. Формулирование требований к выбору невесты
 - 3.3. Несовпадение желаемого и реального
 - 3.4. Первая формальная модель
 - 3.5. Первое решение формальной модели
 - 3.6. Продолжение выбора невесты
4. Классификация моделей
 - 4.1. Классификационные признаки
 - 4.2. Экономико – математические модели: определения, примеры
 - 4.3. Смысловые элементы экономико – математических моделей
 - 4.4. Содержательная постановка задачи: формализмы и примеры
 - 4.5. Математическая постановка задачи: пример планирования производства
5. Анализ различий смысловых элементов в содержательной и математической постановках задач
6. Заключение
 - 6.1. Выводы: итак, Вы сегодня узнали ...
 - 6.2. Аудиторный контроль

В. План-конспект лекции на тему: «Понятие и классификация экономико–математических моделей»

План-конспект лекции ввиду специфичности учебного материала здесь не приводится.

3.4.3.5. Технология обучения на разных этапах проведения занятия

А. Выбор вида дидактической технологии, исходя из целей и особенностей содержания лекции

Особенностью содержания данной лекции является то, что студенты имеют интуитивное представление о моделях и моделировании как из жизни (возникают произвольные ассоциации с моделированием одежды – в группах практически одни девушки), так и из предыдущих дисциплин: математики, физики, информатики. Поэтому, исходя из особенностей опорного материала, не-

обходимо построить технологию проведения лекции так, чтобы максимально полно использовать предыдущие знания студентов и осуществить их перенос в новую предметную область. При этом будет введен ряд новых понятий и определений, но сущность изучаемого явления не изменится.

Цели и особенности содержания данной лекции позволяют использовать различные педагогические технологии:

на *водно-мотивационном этапе* использовать **мотивационную технологию**, т.к. приоритетной дидактической функцией является создание эмоционально – положительной атмосферы деятельности студентов;

на *операционно-познавательном этапе* использовать **деятельностную технологию**, т.к. приоритетной дидактической функцией сначала является формирование алгоритмического типа мышления (репродуктивная технология), а затем формирование способности переносить знания (проблемно – развивающая технология);

на *контрольно-оценочном этапе* использовать **эвристическую педагогическую технологию**, т.к. приоритетной дидактической функцией является организация продуктивной деятельности студентов, связанной с поиском новых для студентов проблемных ситуаций.

Б. Методы обучения на водно-мотивационном этапе

Возможны два варианта начала занятия: традиционное и интригующее.

Традиционное начало. При традиционном начале лектор объявляет цель занятия, тему лекции, перечисляют вопросы, которые будут рассмотрены в данной лекции. Затем можно сделать переключку, на что уйдёт некоторое время. При переключке внимание студентов рассеивается, но это – естественный результат такого контроля. При таком начале *метод обучения – репродуктивный*, преподаватель ориентируется только на *внешнюю мотивацию*, т. к. он не обращается к факторам, инициирующим и регулирующим «Я» личности. Мотивирование деятельности студентов осуществляется под влиянием таких слов преподавателя: «В вашей будущей деятельности вам придётся часто встречаться с необходимостью моделировать ту или иную экономическую ситуацию ...» и т. п. Эффективность метода обучения согласно [59, с.109] - низкая.

Нетрадиционное начало. После традиционного приветствия и объявления темы лекции преподаватель рассматривает явление «*любовь с первого взгляда*» как модель. Столь интригующее начало сразу создаёт в аудитории эмоционально-положительную атмосферу деятельности учащихся. Преподаватель, используя *диалогический метод* обучения, начинает вслух рассуждать, привлекая к диалогу студентов: «Жила-была красивая девушка. Она много читала классическую литературу, ходила в картинные галереи, обсуждала с родителями и подругами этические проблемы. И постепенно у неё сложился образ юноши-рыцаря, которого она обязательно встретит. Этот образ (другими словами – модель) выглядел так: высокий, умный, добрый, весёлый и т. д. И однажды на дискотеке его встретила! Начали встречаться. А через месяц она ему говорит: «Я не думала, что ты такой!». Что же произошло? Давайте вместе посмотрим на

эту всем известную ситуацию с позиции моделирования». И далее преподаватель начинает делать разбор ситуации, пользуясь точными терминами: объект, структура, связи, существенные связи, несущественные связи, отбрасывание несущественных связей, параметры, значение параметров и др. Затем в качестве примера неудачных формулировок требований к будущим партнёрам как к моделям приводятся реальные случаи (из газет): всего три требования (любить плавание, любить рыбу и быть нетребовательной в быту) и 620 требований 60-летнего мужчины. Делается разбор полученных компьютерных решений: 1) Вам надо жениться на пингвине; 2) получите свою бывшую жену.

При таком начале возникает интерес к учению, складывается педагогическое общение. Педагогическую технологию в этом случае можно с полным правом определить как *мотивационную технологию*. Преподаватель ориентируется не только на *внешнюю мотивацию*, но и на *внутреннюю мотивацию*, поскольку он опирается на положительный впечатляющий пример. А как известно, внутренняя мотивация способствует более лёгкому усвоению теоретического материала, повышает эффективность обучения, способствует получению удовольствия от деятельности [59, с.112].

Методика целеполагания. В дидактике принято выделять три вида целей:

- стратегические (направляющие);
- тактические (грубые по терминологии [65]);
- оперативные (тонкие по терминологии [65]).

На данном занятии из трёх видов целей формируются тактические и оперативные цели. В соответствии с вышеизложенным цель темы (тактическая цель) – сформировать первичные умения представлять жизненную или производственную ситуацию как модель. Цели отдельных дидактических единиц (оперативные цели) – научить делать содержательные и формальные постановки простейших задач, к которым сводятся экономико-математические модели.

Требования к целям обучения:

- цели должны описывать наблюдаемые действия обучаемых с указанием критериев усвоения учебного материала после завершения обучения;
- должны быть установлены необходимые и достаточные условия достижения целей;
- цель должна быть ясной не только педагогу, но и студенту; цель должна быть доведена до сознания студента, что позволяет найти ей опору в мотивационной сфере учащегося.

Вышеописанные цели удовлетворяют этим требованиям. Нетрадиционное начало, использующее проблемную ситуацию «*любовь с первого взгляда*» как модель, в значительной степени способствует достижению целей.

Методика мотивирования учебной деятельности на разных этапах занятия. Методика представлена следующей таблицей 3.7.

Мотивирование учебной деятельности

Мотивация учебного процесса на лекции	
Этапы занятия	Методические приёмы мотивирования
Начальный этап включения учащихся в учебно-познавательную деятельность	<p>Мотивирующее вступление:</p> <ul style="list-style-type: none"> • интригующее предложение студентам определить, почему «любовь с первого взгляда», как правило, неудачна; • ориентация на жизненный опыт всех учащихся; • формирование эмоционально – положительной атмосферы деятельности учащихся; • формирование творческой обстановки в аудитории за счёт обращения как к лидерам, так и к аутсайдерам с вопросами: «Каким ты видишь своего любимого?»
Познавательный этап	<p>Мотивация для поддержания требуемого уровня активности учащихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опора на сформированный базовый материал по моделям и моделированию; • рассмотрение процесса моделирования на примере выбора невесты в брачной конторе; • перенос полученных знаний на производственную ситуацию планирования гарнитуров «Мадам Петухова» и «Генеральша Попова» в фирме «Двенадцать стульев»; • объяснение понятий «критерий оптимальности», «ограничения», «область допустимых решений» на примере поездки студента из общежития в академию на занятия
Заключительный этап	<p>Повторное выделение главных мыслей, обсуждение поставленных целей и степени их достижения, контроль усвоения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • одобрение действий учащихся на лекции; • повторное выделение главных мыслей; • формулирование задания аудиторного контроля (5-7 минут): каждому придумать и записать проблемную ситуацию и предложить её вербальную модель с выделением критерия оптимальности, ограничений, области допустимых решений

В. Методы обучения на операционно-познавательном этапе

Методы обучения на этом этапе с использованием классификации, предложенной в [66], представлены в таблице 3.8.

Методы обучения

Содержание дидактического процесса	Метод обучения	Деятельность учащихся, обеспечиваемая методом
<p>Изложение понятия моделей Смысл слова «модель» Модели в жизни Модели физические и математические Изложение понятие моделирования Что значит «моделировать»? Цели моделирования: оптимизация, исследование устойчивости, выявление взаимосвязей и т. д.</p>	Репродуктивный	Восприятие, осмысливание, запоминание информации
<p>Пример моделирования: выбор невесты в брачной конторе Представление объектов в информационной системе Формулирование требований к выбору невесты Несовпадение желаемого и реального Первая формальная модель Первое решение формальной модели Продолжение выбора невесты</p>	Объяснительно-иллюстративное обучение	Усвоение практических умений, овладение способами деятельности
<p>Классификация моделей Классификационные признаки Экономико-математические модели: определения, примеры Смысловые элементы экономико-математических моделей</p>	Репродуктивный	Восприятие, осмысливание, запоминание информации
<p>Содержательная постановка задачи: формализмы и примеры Математическая постановка задачи: пример планирования производства</p>	Обучение с опорой на поэтапное формирование умственных действий	Усвоение материала по этапам, начиная со знакомства с действиями по выявлению смысловых элементов модели и кончая выполнением действий

Содержание дидактического процесса	Метод обучения	Деятельность учащихся, обеспечиваемая методом
Анализ различий смысловых элементов в содержательной и математической постановках задач	Проблемно-развивающий метод	Репродуктивная и проблемно-поисковая деятельность по усвоению информации

Г. Методы обучения на контрольно-оценочном этапе

Аналогично предыдущему пункту методы обучения на этом этапе также представлены в таблице 3.9 с использованием классификации, предложенной в [59].

Таблица 3.9

Методы обучения

Содержание дидактического процесса	Метод обучения	Деятельность учащихся, обеспечиваемая методом
Заключение	Индуктивный метод	Обобщение информации: от частного к общему
Выводы: итак, Вы сегодня узнали ...	Репродуктивный	Восприятие, осмысливание, запоминание информации
Аудиторный контроль	Проблемный	Проблемное усвоение учебной информации, самостоятельное разрешение проблемных ситуаций

Д. Методы формирования исполнительных действий

Формирования исполнительных действий на лекции не предусмотрено. По теме лекции оно проводится на лабораторных работах: «Решение задач производственного планирования» и «Моделирование процессов производственного планирования». На этих лабораторных работах студенты по индивидуальным заданиям составляют содержательные и математические постановки задач и решают модели с помощью готовых программ линейного программирования mars10.exe и lin.bas. Так как с первого раза редко кому удаётся не ошибиться в составлении целевой функции и уравнений связи, то за время лабораторных работ вырабатываются навыки знаково-умственных и знаково-практических исполнительных действий.

Е. Методы организации обратной связи и коррекции педагогической деятельности во время проведения занятия

Одним из важнейших моментов процесса обучения является организация непрерывной обратной связи между преподавателем и обучающимися. На данном занятии обратная связь обеспечивается следующим образом.

На начальном этапе при изложении дидактических единиц, требующих активизации мыслительной деятельности (понятия «модель» и «моделирование»), обратная связь обеспечивается за счёт диалогического метода изложения. Этот метод предусматривает привлекать студентов с разной подготовкой к формулировке проблем, выдвижению предложений по их разрешению, создаёт обстановку творческого взаимодействия преподавателя и студентов.

Наличие значительного опыта в чтении лекции по этой теме позволяет преподавателю при создании проблемных ситуаций и постановке проблемных и активизирующих вопросов предвидеть заранее реакцию аудитории и пользоваться «домашними заготовками», координируя свои действия.

На познавательном этапе обратная связь и поддержание необходимого уровня внимания обеспечивается за счёт постановки активизирующих вопросов типа: «Во сколько раз УМ Вы цените больше, чем КРАСОТУ?» (при формировании критериальной функции) или «Сколько требований Вы выдвигаете к юноше?» (при обсуждении числа факторов модели) и т. д. Кроме того, обратная связь обеспечивается за счёт ожидания аудиторного контроля, о котором студенты предупреждены заранее и оценка за результат которого учитывается в рейтинге студента и влияет на решение «экзамен - автоматом».

Ж. Методы, средства и способы контроля результата проведения занятия

По дисциплине «Программирование и компьютерные технологии решения экономических задач» с участием автора разработана и много лет используется модульно-рейтинговая система (МРС) организации учебного процесса, которая предусматривает всесторонний контроль усвоения учебного материала студентами. Эта система предусматривает такие виды контроля: аудиторный контроль по теме прочитанной лекции (0,2,3,4,5 баллов), контроль готовности к лабораторной работе (3,4,5 баллов), контроль домашних заданий (3,4,5 баллов). В течение семестра баллы суммируются и формируют рейтинг. По сумме баллов (рейтингу) в конце семестра решается вопрос о приёме экзамена «автоматом». Учёт ведётся на компьютере, его результаты доступны каждому студенту. Последние очень чувствительны к своему рейтингу.

Весь учебный материал разбит на три части – три модуля. Аттестация проводится по каждому модулю. В каждом модуле есть все виды контроля.

В рамках МРС по рассматриваемой теме также предусмотрен аудиторный контроль, который по сути оценивает *знания-знакомства* и *знания-копии* (по терминологии [59, с.93]. Более глубокие знания – *знания-умения* и *знания-трансформации* оцениваются на лабораторных работах путём контроля самостоятельности постановок задач (обеспечивается индивидуальностью заданий), умения получить компьютерное решение и умения интерпретировать результаты решения.

Проводимый по данной методике контроль позволяет получить достаточно объективную и всестороннюю оценку знаний, умений и навыков каждого студента.

3. Результаты контроля достижения цели занятия

По результатам контроля знаний и умений студентов на лабораторных работах и результатам экзамена в предыдущие годы установлено следующее.

Дидактический материал, который излагался на лекции в форме дискуссии и обсуждался в форме проблемной ситуации, усваивается достаточно хорошо (до 90% правильных ответов).

Дидактический материал, для изложения которого используется проблемно-развивающий метод, усваивается хуже. Этот факт связан, видимо, с тем, что усвоение учебного материала (формализация производственных ситуаций, постановки задач, критерии, ограничения) по своей сути требует абстрактно-логического мышления, а на эту специальность поступали девушки, у которых превалирует чувственно-эмпирическое мышление. Однако в конце семестра за счёт многократного повторения около 20% студентов также усваивают этот материал на «отлично».

Вместе с тем отмечено, что 4-5% студентов практически не могут усвоить учебный материал в силу специфики своего мышления (думается, что действует правило 20/80 во второй степени).

И. Анализ результата занятия, его соответствия дидактическому проекту и ВЫВОДЫ

Результаты контроля достижения учебных целей свидетельствуют о том, что использование совокупности методов обучения: *репродуктивного, объяснительно-иллюстративного, с опорой на поэтапное формирование умственных действий, проблемно-развивающего, проблемного*, – позволяет достичь прочного усвоения материала, создаёт условия для активизации самостоятельной поисковой деятельности студентов и их умственного развития. Усвоение материала на уровне 80-90% можно считать достаточно высоким. Вместе с тем некоторые дидактические единицы, связанные с переносом знаний, требующие аналитического, творческого подхода к поиску путей решения задачи, оказались посильными только небольшой части студентов.

Не в полной мере достигнуты «тонкие» цели: 1) выделение критерия оптимальности; 2) переход от словесной формулировки критерия оптимальности к его записи в виде целевой функции; 3) переход от словесной формулировки ограничений к их записи в виде уравнений связи. Это подтверждают результаты аудиторного контроля (не более 50% это сделали правильно).

В целом занятие проведено в соответствии с его дидактическим проектом. Из двух представленных в проекте вариантов начала лекции выбран второй вариант, использующий сильное мотивирующее воздействие.

В результате проведения занятия лектор пришёл к выводу о необходимости внести следующие коррективы в дидактический проект:

- подобрать ещё 1-2 примера из жизни на тему моделирования и акцентировать внимание на цели моделирования; от цели перейти к словесной формулировке критерия оптимальности;
- более направленно проводить дискуссию по модели «любовь с первого взгляда»;

- сделать электронную версию дидактического проекта и на предшествующей лабораторной работе ознакомить с ним студентов.

Коррективы 1 и 2 потребуют дополнительное время, и целесообразно на эту ключевую тему выделить 3 академических часа за счёт сокращения времени на другие темы. Корректив 3 изменит организацию лабораторной работы, но должен повысить эффективность занятия за счёт педагогической направленности учебного процесса.

4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ АПРОБАЦИЯ СРЕДСТВ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

С целью проверки эффективности использования средств реализации педагогической направленности и определения количественного показателя повышения качества педагогических знаний будущих инженеров-педагогов на кафедре Информатики и компьютерных технологий (ИКТ) Украинской инженерно-педагогической академии было проведено комплексное экспериментальное исследование. Исследование проводилось по 3-м направлениям:

1) исследование качества создания обучающих систем (ОС) студентами экспериментальной группы по результатам прохождения ими педагогически направленных факультативных курсов (шифр 4.1) и создания ОС в ходе самостоятельной работы (шифр 3.3);

2) исследование качества педагогических знаний студентов экспериментальных групп по результатам внедрения в рабочие учебные программы компьютерных дисциплин педагогически направленных тем (шифры 3.1, 3.2) и изменения методики преподавания некоторых учебных тем (шифры СРПН 2.1, 2.2, 1.1);

3) экспертная оценка студентами метода саморегуляции как средства повышения мотивации выбора будущей профессиональной деятельности.

Первым этапом проведения экспериментов по 1-му и 2-му направлениям исследования являлся констатирующий эксперимент по выявлению практического совпадения первоначального уровня знаний в контрольной и экспериментальной группах.

4.1. Констатирующий эксперимент

На 1-ом курсе в Украинской инженерно-педагогической академии (не включая филиалы) дисциплину «Информатика и вычислительная техника» изучают студенты 16 инженерно-педагогических специальностей. Однако учебный процесс ни для всех студентов используются СРПН. Так, например, студенты не всех специальностей посещают факультативные курсы, создают ОС в качестве выполнения заданий для самостоятельной работы, прослушивают педагогически направленные темы в компьютерных дисциплинах. Следовательно, для проведения констатирующего, а затем формирующего эксперимента следовало выбрать две группы, имеющие одинаковый уровень педагогических знаний на первоначальном этапе и отличающиеся структурой и содержанием дальнейшего обучения.

С этой целью в качестве контрольной группы была выбрана группа химико-технологического факультета ДХТ-Т9-1, а в качестве экспериментальной – группа энергетического факультета ДЭН-Эк9-1. Студентами обеих групп являлись преимущественно девушки в возрасте 17-18 лет. Количество исследуемых студентов в каждой из групп – 30 человек. Констатирующий эксперимент проводился в начале 1999/2000 учебного года.

Проверке подлежала нулевая гипотеза H_0 в следующей формулировке: «Уровень первоначальных профессионально-педагогических знаний студентов контрольной и экспериментальной групп не имеет существенных различий». С целью проверки справедливости нулевой гипотезы на первом этапе обучения была проведена контрольная работа по определению уровня педагогических знаний студентов контрольной и экспериментальной групп. Вопросы контрольной работы касались как общих педагогических знаний, так и представлений о структуре учебного процесса, методах оценки и повышения качества обучения, концепции создания разнообразных обучающих систем. Результаты контрольной работы представлены в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Уровень педагогических знаний студентов контрольной и экспериментальной групп

Группа	Кол-во студентов, получивших «5»	Кол-во студентов, получивших «4»	Кол-во студентов, получивших «3»	Кол-во студентов, получивших «2»	Средний балл в группе
Контрольная	3	10	15	2	3.5
Экспериментальная	2	13	11	4	3.4

Для проверки справедливости нулевой гипотезы использовался метод непараметрической статистики на основе критерия Вилкоксона. Применение метода непараметрической статистики связано с тем, что закон распределения рассматриваемых оценок неизвестен. При заданном уровне значимости $\alpha = 0.05$ нулевая гипотеза принимается, если выполняется неравенство

$$W_{\alpha} \leq T_{\text{набл.}} \leq W_{1-\alpha},$$

где каждая из величин вычисляется определенным образом, а $W_{\alpha}, W_{1-\alpha}$ непосредственно зависят от выбранного уровня значимости.

Результаты проведенной контрольной работы в контрольной и экспериментальной группах позволили получить следующие значения:

$$T_{\text{набл.}} = 5, W_{\alpha} = -1.49; W_{1-\alpha} = 11.49.$$

Следовательно, с доверительной вероятностью 0.95 на основе критерия Вилкоксона можно сделать вывод, что уровень первоначальных педагогических знаний студентов контрольной и экспериментальных групп не имеет существенных различий.

4.2. Исследование качества создания обучающих систем

4.2.1. Описание эксперимента

Умение создавать грамотно составленные и правильно оформленные обучающие системы является неотъемлемым требованием к современному преподавателю. Поэтому на выработку именно этого качества у будущих инженеров-педагогов направлены ряд средств реализации педагогической направленности при изучении дисциплин кафедры ИКТ. Для определения их эффективности проведен эксперимент по следующему плану:

1. Выбраны контрольная и экспериментальная группы студентов, как это было описано в предыдущем параграфе.
2. Проведен констатирующий эксперимент по определению практического совпадения знаний по теории и практике создания обучающих систем в контрольной и экспериментальной группах. Констатирующий эксперимент, описанный в предыдущем параграфе, показал статистически неразличимый уровень знаний студентов выбранных групп.
3. При обучении студентов экспериментальной группы использованы следующие СРПН:
 - на 2-м курсе большинство студентов группы ДЭН-Эк9-1 посещали занятия факультативных учебных курсов «Методика преподавания информатики» и «Средства создания обучающих систем»;
 - задания для самостоятельной работы студентов экспериментальной группы включали такие этапы проектирования ОС как написание технического задания (ТЗ) на разработку ОС, создание педагогического сценария, программная реализация разработанной ОС.
4. На 3-м курсе согласно учебному плану обучения инженеров-педагогов студенты контрольной и экспериментальной групп изучают педагогически направленную дисциплину «Технические средства обучения», читаемую кафедрой ИКТ. Одним из ключевых разделов рабочей учебной программы этой дисциплины является раздел «Теория и практика создания обучающих систем». Результаты контроля студентов по этой теме позволили сделать вывод об эффективности использования указанных выше СРПН.
5. Результаты проведенного эксперимента анализировались комплексно, что подразумевало учет влияния на успеваемость студентов каждого примененного СРПН.

4.2.2. Результаты эксперимента

Контроль знаний студентов по разделу «Теория и практика создания обучающих систем» осуществлялся по следующим темам:

- «Формирование ТЗ на разработку ОС»;
- «Представление материала в виде учебных доз (обучающих кадров)»;
- «Технология изложения материала по инженерным, в том числе компьютерным, дисциплинам»;

- «Разработка контрольных вопросов (создание контролирующих кадров)»;
- «Формирование логической структуры ОС (создание педагогического сценария)»;
- «Использование инструментальных систем для реализации ОС»;
- «Составление руководства пользователя».

С целью учета влияния каждого из примененных СРПН студенты экспериментальной группы были разбиты на 4 подгруппы:

- студенты, окончившие факультативы «Методика преподавания информатики» и «Средства создания обучающих систем», а также создавшие ОС в ходе выполнения задания самостоятельной работы (1 подгруппа) – 15 студентов;
- студенты, окончившие факультатив «Методика преподавания информатики» и создавшие ОС в ходе выполнения задания самостоятельной работы (2 подгруппа) – 6 студентов;
- студенты, окончившие факультатив «Средства создания обучающих систем» и создавшие ОС в ходе выполнения задания самостоятельной работы (3 подгруппа) – 4 студента;
- студенты, не посещавшие факультативы, но создавшие ОС в ходе выполнения задания самостоятельной работы (4 подгруппа) – 5 студентов.

Результаты контроля успеваемости по каждой из тем раздела «Теория и практика создания обучающих систем» представлены в табл. 4.2-4.8.

Таблица 4.2

Уровень знаний студентов контрольной и экспериментальной групп по теме «Формирование ТЗ на разработку ОС»

Группа (подгруппа)		Кол-во «5»	Кол-во «4»	Кол-во «3»	Кол-во «2»	Средний балл
Контрольная		10	10	9	1	3.97
Экспериментальная	1 подгруппа	8	6	1	0	4.47
	2 подгруппа	3	3	–	–	4.5
	3 подгруппа	4	–	–	–	5
	4 подгруппа	–	2	2	1	3.2
Экспериментальная		15	11	3	1	4.33

Таблица 4.3

Уровень знаний студентов контрольной и экспериментальной групп по теме «Представление материала в виде учебных доз»

Группа (подгруппа)		Кол-во «5»	Кол-во «4»	Кол-во «3»	Кол-во «2»	Средний балл
Контрольная		8	9	11	2	3.77
Экспериментальная	1 подгруппа	9	6	–	–	4.6
	2 подгруппа	2	3	1	–	4.17
	3 подгруппа	4	–	–	–	5
	4 подгруппа	2	1	1	1	3.8
Экспериментальная		17	10	2	1	4.43

Таблица 4.4

Уровень знаний студентов контрольной и экспериментальной групп по теме
«Технология изложения материала по инженерным дисциплинам»

Группа (подгруппа)		Кол-во «5»	Кол-во «4»	Кол-во «3»	Кол-во «2»	Средний балл
Контрольная		5	10	12	3	3.57
Экспе- римен- тальная	1 подгруппа	10	5	–	–	4.67
	2 подгруппа	4	2	–	–	4.67
	3 подгруппа	–	2	2	–	3.5
	4 подгруппа	–	3	1	1	3.4
Экспериментальная		14	12	3	1	4.3

Таблица 4.5

Уровень знаний студентов контрольной и экспериментальной групп по теме
«Разработка контрольных вопросов»

Группа (подгруппа)		Кол-во «5»	Кол-во «4»	Кол-во «3»	Кол-во «2»	Средний балл
Контрольная		12	8	9	1	4.03
Экспе- римен- тальная	1 подгруппа	9	6	–	–	4.6
	2 подгруппа	2	4	–	–	4.33
	3 подгруппа	3	1	–	–	4.75
	4 подгруппа	1	2	2	–	3.8
Экспериментальная		15	13	2	0	4.43

Таблица 4.6

Уровень знаний студентов контрольной и экспериментальной групп по теме
«Формирование логической структуры ОС»

Группа (подгруппа)		Кол-во «5»	Кол-во «4»	Кол-во «3»	Кол-во «2»	Средний балл
Контрольная		4	10	12	4	3.47
Экспе- римен- тальная	1 подгруппа	7	4	4	–	4.2
	2 подгруппа	1	3	2	–	3.83
	3 подгруппа	2	2	–	–	4.5
	4 подгруппа	–	1	2	2	2.8
Экспериментальная		10	10	8	2	3.93

Таблица 4.7

Уровень знаний студентов контрольной и экспериментальной групп по теме «Использование инструментальных систем для реализации ОС»

Группа (подгруппа)		Кол-во «5»	Кол-во «4»	Кол-во «3»	Кол-во «2»	Средний балл
Контрольная		8	10	10	2	3.8
Экспериментальная	1 подгруппа	10	4	1	–	4.6
	2 подгруппа	2	4	–	–	4.33
	3 подгруппа	3	1	–	–	4.75
	4 подгруппа	2	2	1	–	4.2
Экспериментальная		17	11	2	0	4.5

Таблица 4.8

Уровень знаний студентов контрольной и экспериментальной групп по теме «Составление руководства пользователя»

Группа (подгруппа)		Кол-во «5»	Кол-во «4»	Кол-во «3»	Кол-во «2»	Средний балл
Контрольная		16	8	6	–	4.33
Экспериментальная	1 подгруппа	11	4	–	–	4.73
	2 подгруппа	5	1	–	–	4.83
	3 подгруппа	4	–	–	–	5
	4 подгруппа	3	2	–	–	4.6
Экспериментальная		23	7	0	0	4.77

Графически результаты эксперимента представлены на рисунках 4.1-4.7.

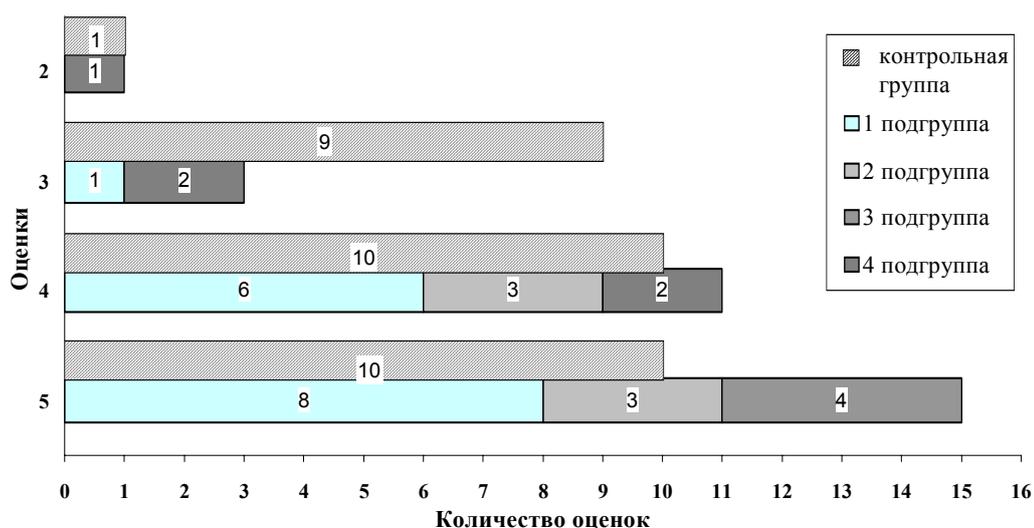


Рис. 4.1. Гистограммы успеваемости студентов по теме «Формирование ТЗ на разработку ОС»

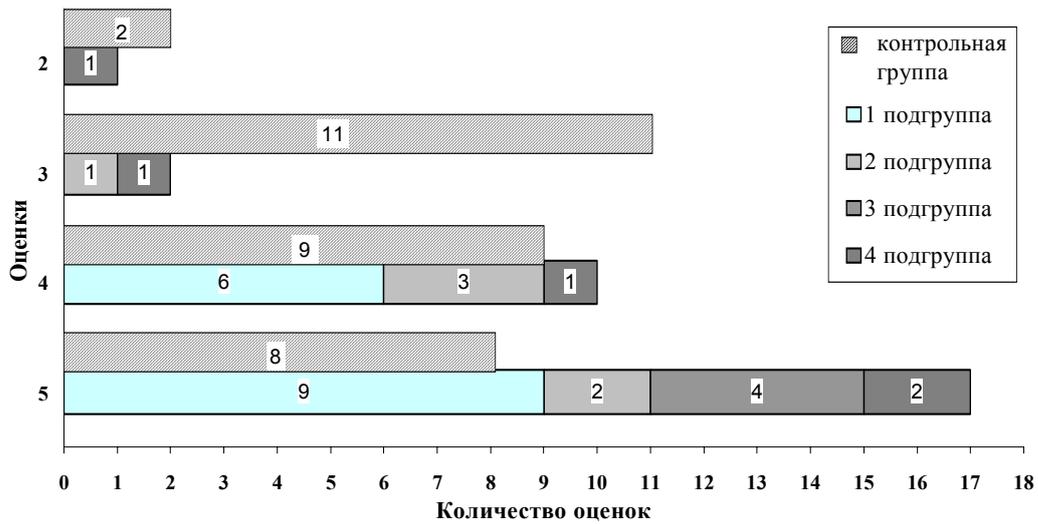


Рис. 4.2. Гистограммы успеваемости студентов по теме «Представление материала в виде учебных доз»

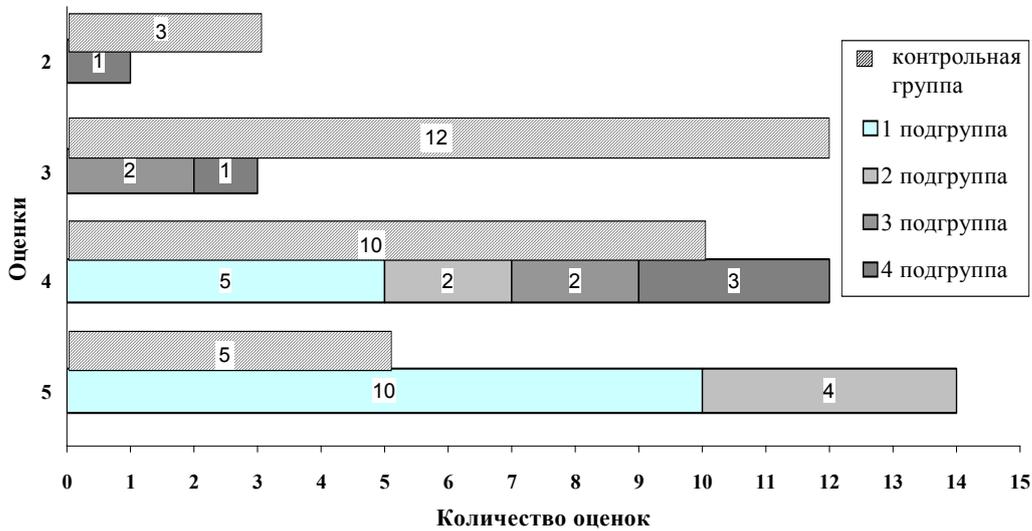


Рис. 4.3. Гистограммы успеваемости студентов по теме «Технология изложения материала по инженерным дисциплинам»

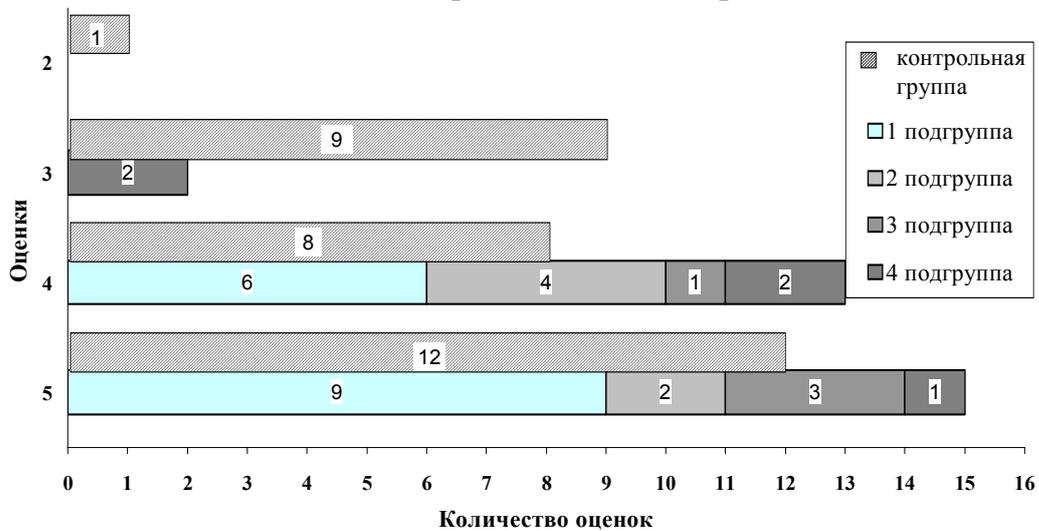


Рис. 4.4. Гистограммы успеваемости студентов по теме «Разработка контрольных вопросов»

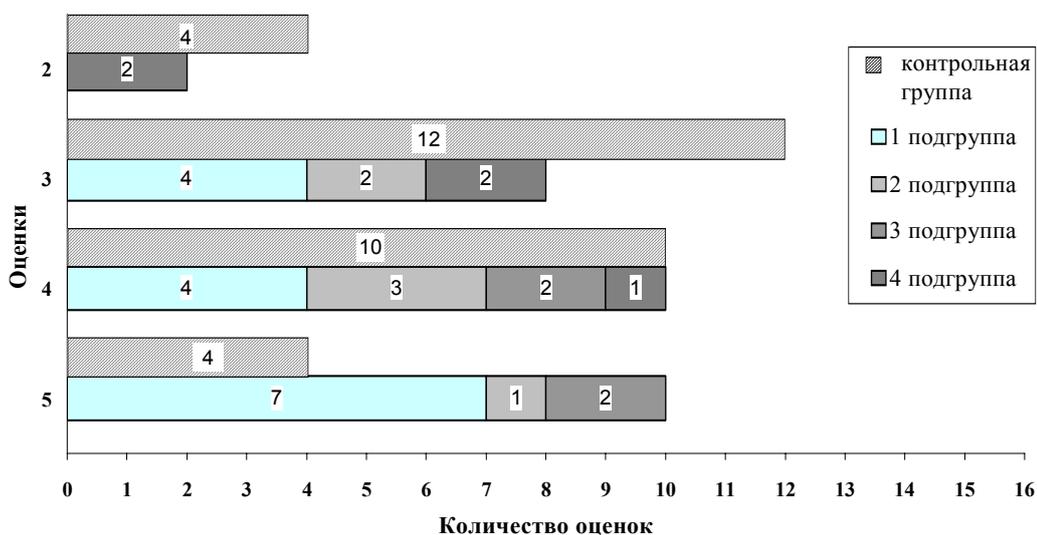


Рис. 4.5. Гистограммы успеваемости студентов по теме «Формирование логической структуры ОС»

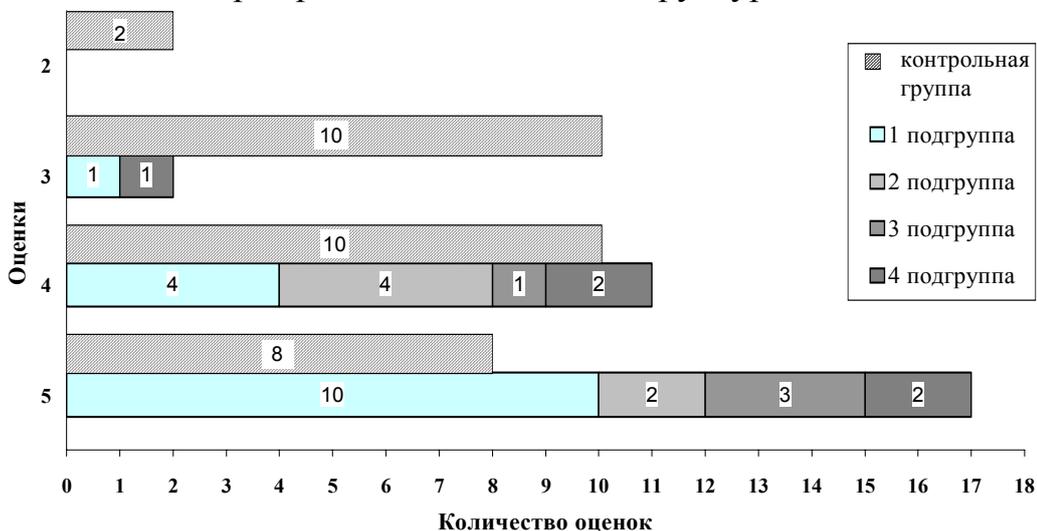


Рис. 4.6. Гистограммы успеваемости студентов по теме «Использование инструментальных систем для реализации ОС»

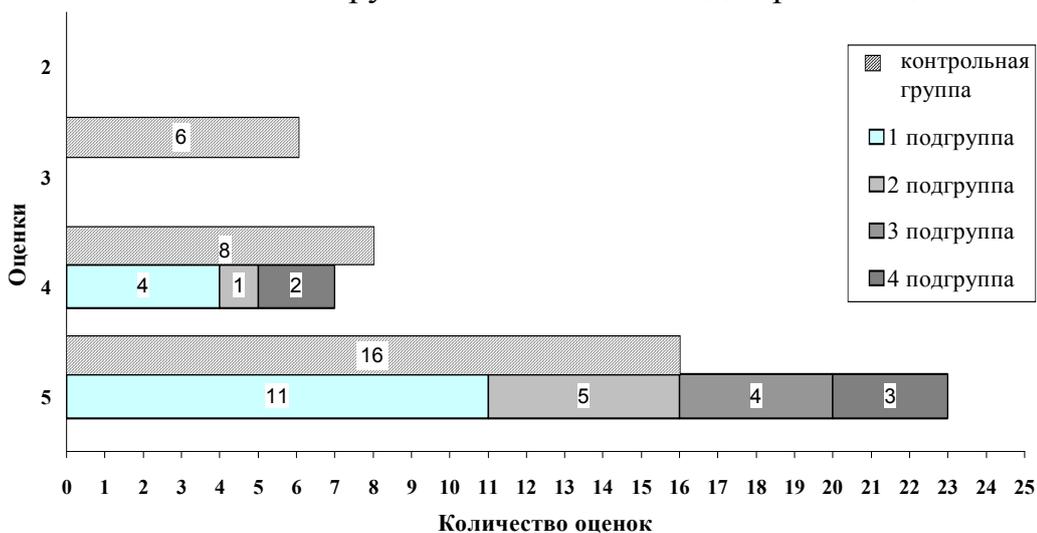


Рис. 4.7. Гистограммы успеваемости студентов по теме «Составление руководства пользователя»

Как видно из табл. 4.2-4.8 средний балл студентов экспериментальной группы по темам раздела «Теория и практика создания обучающих систем» превосходит средний балл студентов контрольной группы. Общая картина различия средних баллов студентов исследуемых групп представлена в табл. 4.9

Таблица 4.9

Сравнительный анализ средних баллов студентов контрольной и экспериментальной групп

Тема	Средний балл в группе		Возрастание среднего балла	
	кон- трольная	экспери- ментальная	числовое	процентное
Формирование ТЗ на разработку ОС	3.97	4.33	0.36	9.068%
Представление материала в виде учебных доз	3.77	4.43	0.66	17.5066%
Технология изложения материала по инженерным дисциплинам	3.57	4.3	0.73	20.4482%
Разработка контрольных вопросов	4.03	4.43	0.4	9.926%
Формирование логической структуры ОС	3.47	3.93	0.46	13.2565%
Использование инструментальных систем для реализации ОС	3.8	4.5	0.7	18.42%
Составление руководства пользователя	4.33	4.77	0.44	10.1617%
По разделу в целом	3.85	4.38	0.53	13.7662%

4.2.3. Анализ результатов эксперимента

Как свидетельствуют полученные результаты успеваемости студентов контрольной и экспериментальной групп по разделу «Теория и практика создания обучающих систем», каждая тема раздела имеет свои сложность и особенности, и для улучшения успеваемости по каждой из них необходимо использовать различные СРПН. А именно:

- тема «Формирование ТЗ на разработку ОС» является довольно простой для освоения, наилучший результат освоения темы достигается при посещении студентами факультативных курсов «Методика преподавания информатики» и «Средства создания обучающих систем»;
- материал темы «Представление материала в виде учебных доз» имеет средний уровень усвоения, на улучшение его восприятия значительным образом влияет посещение студентами факультатива «Средства создания обучающих систем»;

- тема «Технология изложения материала по инженерным дисциплинам» является сложной для усвоения, улучшение ее усвоения происходит при изучении студентами теоретического материала факультатива «Методика преподавания информатики», часть лекций которого посвящена технологии изложения материала компьютерных дисциплин;
- тема «Разработка контрольных вопросов» является несложной для усвоения, дополнительные знания по этой теме приобретаются в ходе изучения материала факультатива «Средства создания обучающих систем»;
- тема «Формирование логической структуры ОС» является наиболее сложной темой рассматриваемого раздела, улучшение ее восприятия достигается при посещении студентами факультатива «Средства создания обучающих систем»;
- тема «Использование инструментальных систем для реализации ОС» является несложной при усвоении, на уровень знаний студентов по этой теме влияет изучение ими материала факультатива «Средства создания обучающих систем»;
- тема «Составление руководства пользователя» является простой при усвоении, однако уровень и ее восприятия улучшается при получении студентами дополнительных педагогических знаний в процессе изучения компьютерных дисциплин.

В целом, можно сделать вывод, что результаты успеваемости студентов экспериментальной группы, при обучении которых применялись средства реализации педагогической направленности, существенно выше уровня успеваемости обучаемых контрольной группы (успеваемость возросла в среднем на 0,53 балла, что составляет 10.6%). Следовательно, применение СРПН с целью улучшения знаний будущих инженеров-педагогов в области создания обучающих систем обосновано и эффективно.

4.3. Исследование качества педагогических знаний

4.3.1. Описание эксперимента

С весеннего семестра 2-го курса студенты экспериментальной группы (ДЭН-Эк9-1) приступили к изучению новой дисциплины «Программирование и компьютерные технологии решения экономических задач», читаемой кафедрой ИКТ. Как уже указывалось в п. 2.4.2, в рабочую программу этой дисциплины были введены раздел «Модели и компьютерные технологии обучения» (шифр СРПН 3.1) и тема «Регрессионный и корреляционный анализ зависимости “успеваемость-посещаемость”» (шифр СРПН 3.2). Введенные темы дают представление студентам о следующих педагогических понятиях:

- учебный процесс и его структура;
- учебно-познавательная деятельность (УПД) обучаемых;
- качество УПД;
- модели УПД;

- факторы, влияющие на качество УПД;
- факторы преподавателя;
- методы и технологии обучения;
- факторы обучаемого;
- мотивация обучения;
- пути повышения качества УПД;
- саморегуляция УПД;
- контроль успеваемости обучаемых;
- педагогический эксперимент и методы его обработки.

Естественно предположить, что излагаемый учебный материал указанной дисциплины оказывает в дальнейшем существенное влияние на качество обучения студентов экспериментальной группы педагогическим дисциплинам. С целью определения целесообразности изложения введенных тем проведен формирующий эксперимент по следующему плану:

1. На этапе констатирующего эксперимента определено практическое совпадение педагогических знаний студентов контрольной (ДХТ-Т9-1) и экспериментальной (ДЭН-Эк9-1) групп (§ 4.1).
2. Обучение студентов контрольной группы (ДХТ-Т9-1) проходило по обычному плану без включения каких-либо специальных средств реализации педагогической направленности.
3. При обучении студентов экспериментальной группы были использованы следующие СРПН:
 - в качестве заданий для лабораторных работ по дисциплине ИВТ использовались задачи, касающиеся контроля успеваемости студентов;
 - при обучении студентов информационным технологиям использовался деятельностный подход, позволяющий студентам при выполнении каждого задания осмысливать и классифицировать приобретенные в ходе его выполнения умения;
 - в дисциплину «Программирование и компьютерные технологии решения экономических задач» введены педагогически направленные темы, значимость которых описана выше.
4. В осеннем семестре 3-го курса согласно учебному плану обучения инженеров-педагогов изучается дисциплина «Профессиональная педагогика». В ходе изучения указанной дисциплины проведен контроль знаний студентов контрольной и экспериментальной групп по темам, ключевые понятия которых были даны в ходе изучения компьютерных дисциплин.
5. В весеннем семестре 3-го курса согласно учебному плану обучения инженеров-педагогов изучается дисциплина «Методика профессионального обучения». В ходе изучения указанной дисциплины проведен контроль знаний студентов контрольной и экспериментальной групп по темам, ключевые понятия которых были даны в ходе изучения компьютерных дисциплин.
6. По результатам эксперимента сделаны выводы о целесообразности использования примененных СРПН при изучении компьютерных дисциплин.

4.3.2. Результаты эксперимента

Контроль успеваемости по дисциплине «Профессиональная педагогика»

Среди прочих тем рабочая учебная программа дисциплины «Профессиональная педагогика» включает следующие:

- «Системный подход к процессу обучения»;
- «Методика анализа базовых характеристик отдельной личности»;
- «Мотивация в учебном процессе: роль, виды, способы»;
- «Система контроля. Выбор способов (типов, видов, методов, форм) контроля в рамках теоретического обучения»;
- «Методика объективной оценки умений»;
- «Методика обеспечения самостоятельной работы учеников»;
- «Характеристика методов саморегуляции и пути их применения во время проведения всех видов занятий»;
- «Анализ состояния и результатов учебного процесса»;
- «Методы коррекции результатов обучения».

Как видно, одними из базовых понятий дисциплины «Профессиональная педагогика» являются следующие: «учебный процесс», «качество обучения и методы его повышения», «характеристики личности обучаемого», «мотивация обучения», «контроль успеваемости обучаемых», «умения обучаемых», «самостоятельная работа», «саморегуляция УПД», известные студентам экспериментальной группы по процессу обучения компьютерным дисциплинам.

С целью проверки усвоения выделенных понятий проведен контроль знаний студентов контрольной и экспериментальной групп по соответствующим темам дисциплины. Результаты контроля приведены в табл. 4.10.

Таблица 4.10

Средний балл студентов контрольной и экспериментальной групп по темам дисциплины «Профессиональная педагогика»

Группа	Темы дисциплины (сокращенное название)									В среднем по темам
	Процесс обучения	Характеристики личности	Мотивация в учебном процессе	Система контроля	Методика оценки умений	Самостоятельная работа	Методы саморегуляции	Результаты учебного процесса	Коррекция результатов обучения	
Контрольная	4.23	4.07	3.93	4.03	3.8	4.03	3.9	3.87	4.07	3.99
Экспериментальная	4.33	4.5	4.17	4.07	4.1	4.6	4.37	4.2	4.43	4.31
число среднее	0.1	0.43	0.24	0.04	0.3	0.57	0.47	0.33	0.36	0.32

процентное	2.36%	10.57%	6.11%	0.99%	7.89%	14.14%	12.05%	8.53%	8.85%	8.02%
------------	-------	--------	-------	-------	-------	--------	--------	-------	-------	-------

Более наглядно результаты проведенного эксперимента изображены на рис. 4.8.

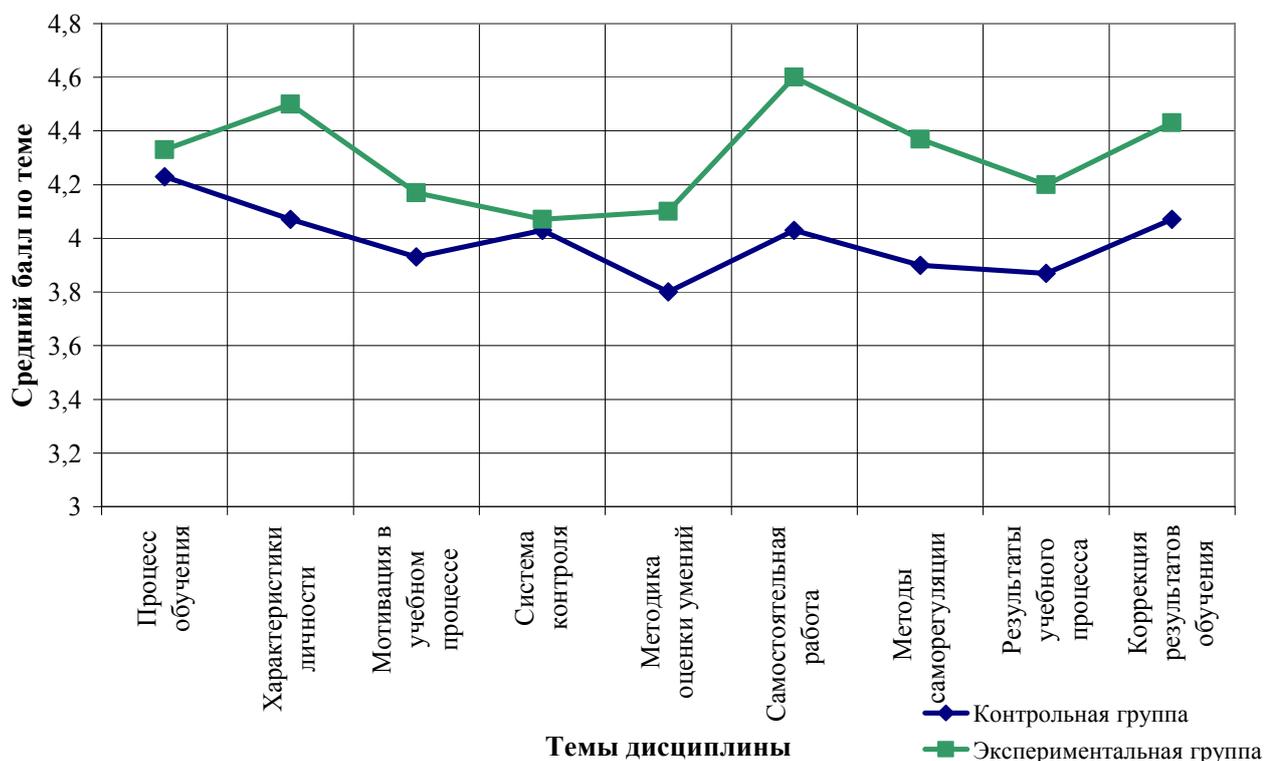


Рис. 4.8. Результаты успеваемости студентов по дисциплине «Профессиональная педагогика»

Коэффициент корреляции между полученными последовательностями средних баллов составил 0.46, что свидетельствует о существенном отличии уровня успеваемости студентов контрольной и экспериментальной групп. Данное утверждение подтверждает и наглядное представление результатов эксперимента, а также усредненное отклонение среднего балла студентов экспериментальной группы на 0.32.

Контроль успеваемости по дисциплине «Методика профессионального обучения»

Дисциплина «Методика профессионального обучения», являющаяся одной из базовых дисциплин в цикле подготовки инженеров-педагогов, включает следующие темы, частично затрагиваемые в процессе изучения компьютерных дисциплин:

- «Общая характеристика процесса обучения»;

- «Управление процессом теоретического и профессионально-практического обучения в ПТУ»;
- «Методы профессионального обучения и их характеристика»;
- «Характеристика методов контроля знаний и умений»;
- «Характеристика профессионализма деятельности инженера-педагога»;
- «Технологии психолого-педагогического взаимодействия педагога профессиональной школы и учеников ПТУ»;
- «Специальные методы исследований в профессиональном образовании».
- «Педагогические методы изучения личности ученика в условиях ПТУ».

Для обозначенных тем дисциплины «Методика профессионального обучения» базовыми понятиями, ранее рассматриваемыми на этапе компьютерной подготовки студентов, являются: «процесс обучения», «факторы, влияющие на качество обучения», «факторы преподавателя», «методы и технологии обучения», «контроль знаний и умений», «модели процесса обучения», «педагогический эксперимент».

Также как и по дисциплине «Профессиональная педагогика», проведен контроль знаний студентов контрольной и экспериментальной групп по выше обозначенным темам. Результаты контроля сведены в табл. 4.11.

Таблица 4.11

Средний балл студентов контрольной и экспериментальной групп по темам дисциплины «Методика профессионального обучения»

Группа		Темы дисциплины (сокращенное)				
		Характеристика процесса обучения	Управление процессом обучения	Методы профессионального обучения	Контроль знаний и умений	Профессионализм инженера педагога
Контрольная		4.4	4.07	3.9	4.17	4.03
Экспериментальная		4.73	4.2	4.33	4.53	4.4
Возрастание среднего балла	числовое	0.33	0.13	0.43	0.36	0.37
	процентное	7.50%	3.19%	11.03%	8.63%	9.18%

Наглядно результаты контроля успеваемости изображены на рис. 4.9.

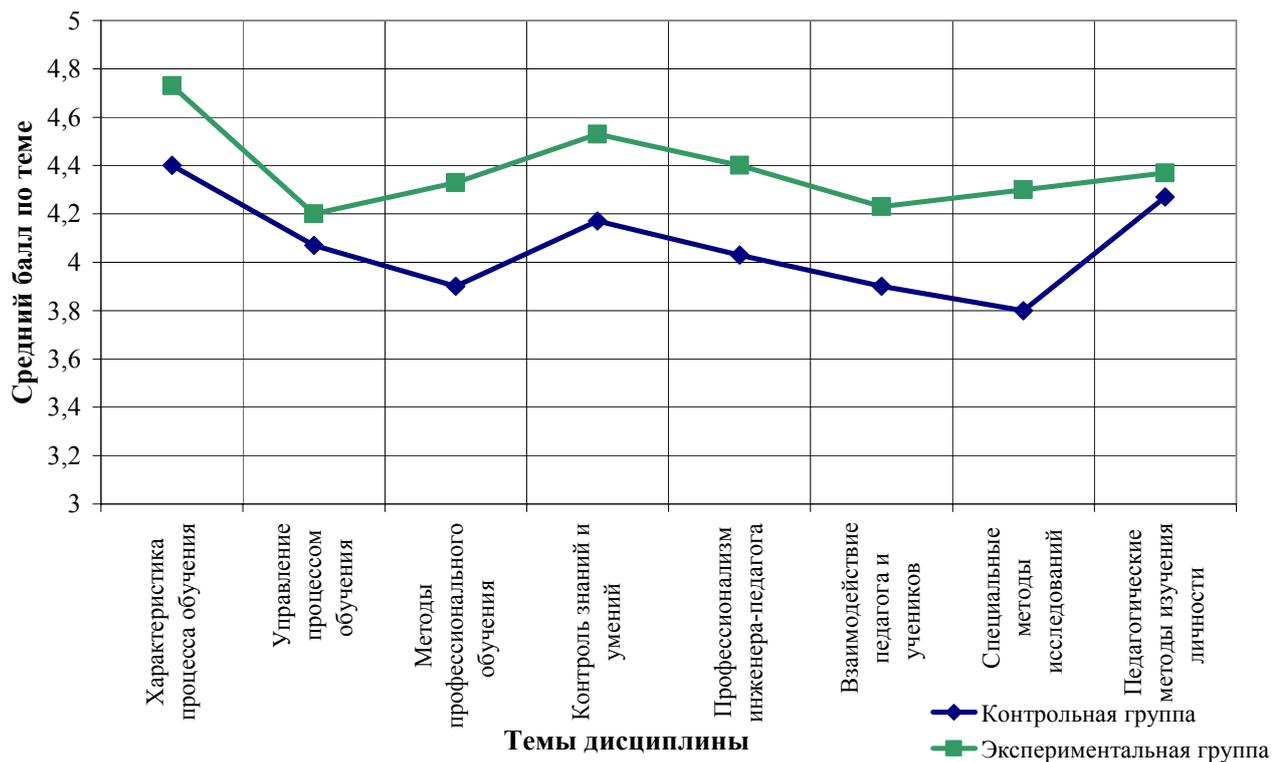


Рис. 4.9. Результаты успеваемости студентов по дисциплине «Методика профессионального обучения»

Коэффициент корреляции между полученными последовательностями средних баллов составил 0.74, что свидетельствует о незначительных отличиях уровня успеваемости студентов контрольной и экспериментальной групп. Однако числовое и графическое отображение результатов эксперимента свидетельствуют о превосходстве в уровне знаний по рассматриваемой дисциплине студентов экспериментальной группы над студентами контрольной группы (в среднем на 0.28 балла).

4.3.3. Анализ результатов эксперимента

Результаты контроля знаний студентов, принявших участие в эксперименте, позволяют сделать следующие выводы:

- успеваемость студентов как контрольной, так и экспериментальной групп по дисциплинам «Профессиональная педагогика» и «Методика профессионального обучения» довольно высокая, что свидетельствует о высокой степени самосознания студентов 3-го курса и об идентичности контингента обучаемых выбранных групп;
- качество усвоения знаний по некоторым темам дисциплины «Профессиональная педагогика» (отклонения среднего балла 0.04–0.3) практически не зависит от использования на предыдущих этапах СРПН (точки сближения графиков на рис. 4.8), что связано со спецификой смыслового наполнения этих тем;

- в тоже время уровень знаний студентов контрольной и экспериментальной групп по большинству рассматриваемых тем дисциплины «Профессиональная педагогика» существенно различается, что свидетельствует о более глубоком понимании и осмыслении студентами экспериментальной группы рассматриваемого теоретического материала, чему непосредственно способствует ознакомление этих студентов с педагогическими понятиями на предыдущих этапах обучения. Так, например, если рассмотреть точки наибольшего расхождения на графике (рис. 4.8), то они являются вполне обоснованными:
 - материал по характеристикам личности обучаемого (отклонение среднего балла 0.43) подробно рассматривается в разделе «Модели и компьютерные технологии обучения», входящем в программу дисциплины «Программирование и компьютерные технологии решения экономических задач»;
 - с методами учета самостоятельной работы и ее видами (отклонение среднего балла 0.57) студенты подробно знакомы по теме «Регрессионный и корреляционный анализ зависимости “успеваемость-посещаемость”» той же дисциплины;
 - изучению методов саморегуляции посредством компьютерных моделей учебного процесса (отклонение среднего балла 0.47) посвящена одна из тем раздела «Модели и компьютерные технологии обучения»;
- результаты успеваемости студентов контрольной и экспериментальной групп по дисциплине «Методика профессионального обучения» имеют менее существенные различия (коэффициент корреляции достаточно высок), что обосновано предварительным изучением студентами обеих групп дисциплины «Профессиональная педагогика», и получения студентами контрольной группы базовых педагогических понятий (точки сближения графиков (рис. 4.9) приходится на темы, понятия которых рассматривались в предыдущем семестре);
- однако ранее примененные при обучении студентов экспериментальной группы СРПН приводят к более высокому уровню их успеваемости и по ряду тем дисциплины «Методика профессионального обучения» (возрастание среднего балла в среднем на 5.6%).

В целом можно сделать вывод, что использования СРПН при обучении студентов компьютерным дисциплинам приводит к повышению уровня их знаний по базовым педагогическим курсам. Совпадение рассматриваемых понятий служит усилению преемственности дисциплин и способствует осмыслению материала педагогических дисциплин на новом, более глубоком, уровне. Таким образом можно сделать вывод, что реализуемая на кафедре ИКТ педагогическая направленность учебного процесса способствует укреплению и систематизации базовых знаний будущих инженеров-педагогов.

4.4. Метод саморегуляции и его значимость

Использование метода психической саморегуляции обучаемыми качества своей учебно-познавательной деятельности подробно рассматривалось в § 3.2. Там же были указаны основные направления его применения в деятельности инженера-педагога с целью обеспечения повышения качества обучения: возможность коррекции обучаемым своих личностных качеств и конструирование обучаемыми «идеального» педагога.

В тоже время предлагаемый метод психической саморегуляции как одно из средств реализации педагогической направленности имеет еще одну существенную положительную сторону. А, именно, механизм саморегуляции как средство коррекции качества процесса обучения вызывает профессиональный интерес у будущих инженеров-педагогов. Заинтересованность такого рода является одним из стимулирующих факторов для выбора обучаемыми будущей профессиональной деятельности.

С целью исследования метода саморегуляции как средства повышения мотивации выбора будущей профессиональной деятельности был проведен специальный эксперимент. Эксперимент заключался в экспертном оценивании студентами метода саморегуляции посредством специально разработанной анкеты эксперта.

4.4.1. Описание эксперимента

Эксперимент был проведен следующим образом:

1. В ходе преподавания дисциплины «Программирование и компьютерные технологии решения экономических задач» студенты специальности 7.010100.30 «Профессиональное обучение. Экономика предприятия, маркетинг и менеджмент» изучают тему «Компьютерные методы психической саморегуляции учебно-познавательной деятельности обучаемых» (2 часа лекционных и 4 часа лабораторных занятий). Для экспертной оценки были выбраны студенты групп ДЭН-Эк9-1,2,3 (90 человек), изучавшие требуемую тему в весеннем семестре 2001/2002 учебного года.
2. По результатам выполнения лабораторной работы студенты получили значения личностных характеристик, требуемых для успешного освоения изучаемой дисциплины. На этапе окончания лабораторной работы каждому студенту было предложено заполнить экспертную анкету, содержащей следующие вопросы:
 - «Довольны ли Вы результатами работы метода и согласны ли с его рекомендациями относительно изменения Ваших личностных качеств?» (точность метода);
 - «Считаете ли Вы, что предлагаемый метод саморегуляции действительно способен повысить качество учебного процесса студентов вузов?» (эффективность метода);
 - «Произвел ли на Вас впечатление предлагаемый метод?» (необычность метода);

- «Считаете ли Вы, что благодаря подобным методам труд педагога становится менее трудоемким, но более интересным?» (полезность метода);
- «Планируете ли Вы использовать предлагаемый метод в своей профессиональной деятельности» (перспективность метода);
- «Желаете ли Вы принимать участие в разработке аналогичных новаторских методов повышения качества учебного процесса?» (развивающее воздействие метода).

3. Каждый из вопросов предполагал 5 вариантов ответа, соответствующих следующим уровням и их числовым выражениям: 1 – «низкий», 2 – «ниже среднего», 3 – «средний», 4 – «выше среднего», 5 – «высокий».

4. Собранные результаты анкетирования были обработаны и проанализированы.

4.4.2. Результаты эксперимента

С целью получения общей картины мнения студентов-экспертов, результаты анкетирования по каждому из вопросов представлены в виде круговой диаграммы (рис. 4.10-4.15). При этом каждый сектор диаграммы отображает процент студентов, выбравших тот или иной вариант ответа.

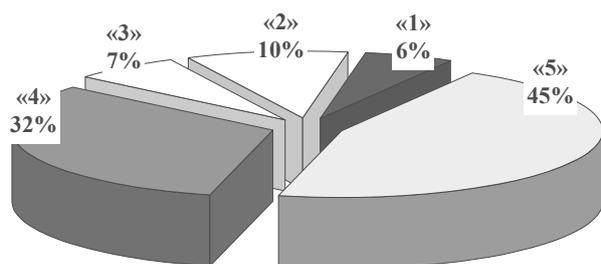


Рис. 4.10. Мнения экспертов по вопросу точности метода

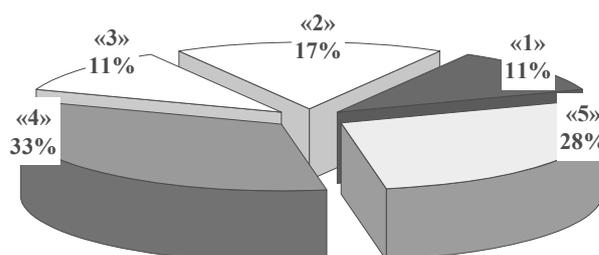


Рис. 4.11. Мнения экспертов по вопросу эффективности метода

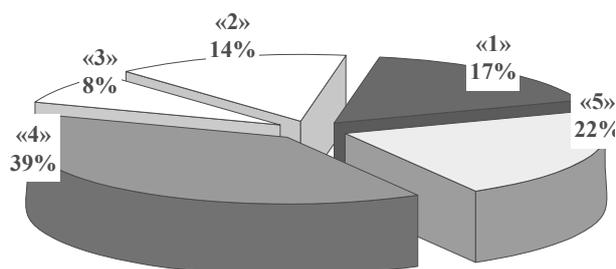


Рис. 4.12. Мнения экспертов по вопросу необычности метода

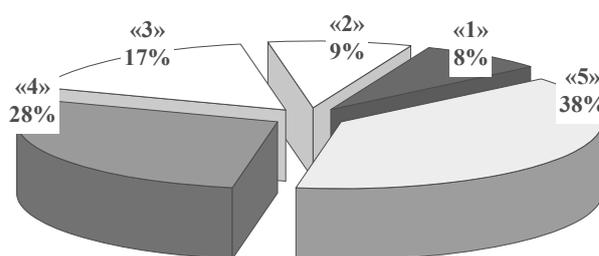


Рис. 4.13. Мнения экспертов по вопросу полезности метода

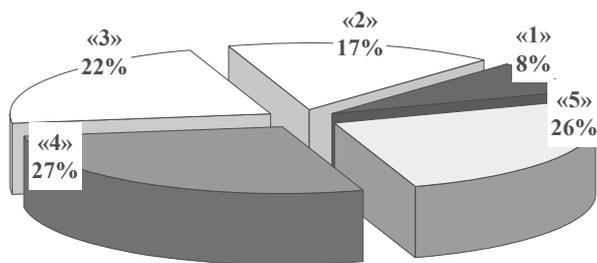


Рис. 4.14. Мнения экспертов по вопросу перспективности метода

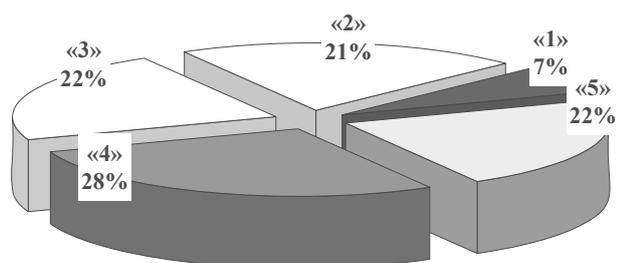


Рис. 4.15. Мнения экспертов по вопросу развивающего воздействия метода

Усредненная экспертная оценка студентов по вопросам анкеты представлена в таблице 4.12.

Таблица 4.12

Усредненная экспертная оценка метода саморегуляции

Свойство метода	Средняя числовая оценка	Уровень выраженности по мнению студентов
Точность	4.02	«выше среднего»
Эффективность	3.5	«выше среднего»
Необычность	3.36	«средний»
Полезность	3.81	«выше среднего»
Перспективность	3.47	«средний»
Развивающее воздействие	3.38	«средний»

4.4.3. Анализ результатов эксперимента

Как видно из представленных результатов эксперимента общая оценка студентами метода психической саморегуляции качества учебно-познавательной деятельности положительна. В частности можно сделать следующие выводы:

- точность метода достаточно высока, о чем свидетельствуют 77% студентов оценивших ее как «высокая» и «выше среднего»;
- об эффективности метода как приемлемой для повышения качества учебного процесса свидетельствуют 61% опрошенных студентов;
- оригинальность и необычность метода, способные вызвать заинтересованность будущих педагогов, подтверждают 61% экспертов;
- полезность метода в области облагораживания труда педагога как довольно высокую оценили 66% экспертов;
- готовность использовать предлагаемый метод в будущей профессиональной деятельности выразили 53% опрошенных;

- способность метода вызывать желание студентов участвовать в исследовательской педагогической деятельности подтверждают 50% экспертов;
- усредненная оценка метода по разным вопросам является «выше средней» или «средней», что подтверждает высокую степень заинтересованности студентов при работе с подобными педагогическими методами.

В целом можно сделать вывод, что работа с педагогическим методом саморегуляции в процессе изучения одной из компьютерных дисциплин способствует росту самосознания будущих инженеров-педагогов и позволяет увеличить процент студентов, которые в будущем выберут в качестве своей профессиональной деятельности труд преподавателя.

4.5. Выводы и рекомендации

Проведенные эксперименты подтверждают высказанное в предыдущих разделах предположение о целесообразности и эффективности реализации средств педагогической направленности при преподавании компьютерных дисциплин. Результаты экспериментов позволяют сформулировать следующие рекомендации по использованию СРПН, предложенных в § 2.4:

- если подготавливаемые в Вашем учебном заведении будущие педагоги имеют относительно слабую компьютерную подготовку – вводите дополнительные учебные курсы, преимущественно факультативные, раскрывающие возможности и важность компьютера в деятельности педагога (одним из наиболее перспективных направлений таких курсов является теория и практика создания обучающих систем различного уровня);
- не переусердствуйте с привлечением к посещению разнообразных педагогически направленных компьютерных курсов одних и тех же студентов – может произойти смешивание и подмена понятий и, как следствие, падение успеваемости;
- если при освоении базовых педагогических дисциплин возникают трудности с осмыслением основных педагогических понятий – используйте такие понятия при формировании заданий к лабораторным и практическим занятиям по компьютерным дисциплинам;
- если будущие, формируемые Вами педагоги не способны осознать многогранность и творческие особенности работы преподавателя – вводите разнообразные задания для самостоятельной работы, сочетающие применение компьютера с использованием его в педагогических целях;
- если Вы считаете, что контингент студентов отдельной специальности настолько «хорош», что нельзя ограничиваться стандартными, базовыми знаниями, а требуется развивать их творческое педагогическое мышление – переложите рутинный труд по изложению базовых понятий и дайте представление о некоторых нестандартных компьютеризированных педагогических методах в дополнительных темах компьютерных дисциплин;
- если Вы готовите будущих разработчиков образовательных стандартов (что особенно существенно для преподавателей в ПТУ) – давайте студентам пред-

ставление о формируемых умениях и их видах в ходе выполнения ими заданий лабораторных работ по компьютерным дисциплинам.

Не бойтесь использовать новые приемы и методы преподавания компьютерных дисциплин, связанные с реализацией профессиональной направленности! Любая из предложенных здесь рекомендаций проверена, достоверна и даст единственно возможный положительный результат!

ЛИТЕРАТУРА

1. Артюх С.Ф., Ашерев А.Т., Лобунец В.И. Концепция инженерно- педагогического образования в Украине // Регіональні перспективи (науково-практичний журнал). – 1998. - № 2(3), - С. 21-25
2. Одегова В.В. Учебный процесс и ЭВМ. Дидактические проблемы управления. – Львов: Изд-во при Львовском гос. ун-те издательского объединения «Вища школа», 1988. – 130 с.
3. Алипова М.Ш. Активизация познавательной деятельности студентов в процессе обучения (на материале курса общей физики): Автореферат дис... к-та пед. наук: 13.00.01 / Казах. пед. ин-т им. Абая. – Алма-Ата, 1990. – 24 с.
4. Машанова Р.К. Совершенствование управления самостоятельной учебной работой студентов на основе системной организации ее контроля (на материале технических вузов): Автореферат дис... к-та пед. наук: 13.00.01 / Киев. гос. ун-т им. Т.Г. Шевченко. – К., 1990. – 24 с.
5. Верхола А.П. Дидактические основы оптимизации процесса обучения дисциплинам вуза: Автореферат дис... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Киев. гос. пед. ин-т им. А.М.Горького. – К., 1989. – 49 с.
6. Мешков Н.И. Анализ факторов учебной успеваемости студентов: Автореферат дис... к-та пед. наук: 13.00.01 / ЛГУ им. А.А.Жданова. – Л., 1980. – 22 с.
7. Абельский А. Проблемное обучение на уроке информатики // Информатика и образование. – 1991. – № 2. – С. 83-84.
8. Володіна Н.В. Підвищення ефективності процесу навчання студентів педвузу посиленням його професійно-педагогічної спрямованості: Автореферат дис... к-та пед. наук: 13.00.01 / Харк. держ. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. – Харків, 1993. – 25 с.
9. Соколовська А.П. Діяльність закладів післядипломної освіти з удосконалення педагогічного процесу в загальноосвітній школі: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / Харківський держ. педагогічний ун-т ім. Г.С. Сковороди. — Харків, 2000. — 16 с.
10. Іванців О.Я. Підготовка студентів біологічних факультетів університетів до педагогічної діяльності в процесі вивчення фахових дисциплін: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Інститут педагогіки АПН України. — К., 2000. — 18 с.
11. Пастушок Г.С. Методика вивчення математики на економічних факультетах вищих закладів освіти: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. — К., 2000. — 20 с.

12. Афанасьев М.Ю. Обучение, усиленное ЭВМ, как метод формирования профессиональной компьютерной грамотности // Проблемы информатизации экономического образования. РАН. Центральный экономико-математический институт. – М., 1994. – С. 3-25.
13. Павлюк Л.І. Педагогічні умови ефективності навчання із застосуванням комп'ютерів як засобу керування навчальною діяльністю старшокласників: Автореферат дис... к-та пед. наук: 13.00.01 / Прикарпат. ун-т ім. В. Стефаника. – Івано-Франківськ, 1994. – 24 с.
14. Рябчинська Є.М. Організація навчально-пізнавальної діяльності школярів в умовах комп'ютерного навчання: Автореферат дис... к-та пед. наук: 13.00.01 / Харк. держ. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. – Харьков, 1994. – 24 с.
15. Пароходов Ю.Н. Метод анализа и рационализации учебной деятельности студента как средство самоуправления ею (на материале младших курсов технических): Автореферат дис... к-та пед. наук: 13.00.01 / ЛГУ им. А.А.Жданова. – Л., 1987. – 16 с.
16. Цонева В.К. ЭВМ как средство оптимизации сотрудничества преподавателя и студента в процессе обучения: Автореферат дис... к-та пед. наук: 13.00.01 / Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – М., 1982. – 19 с.
17. Краснопольський В.Е. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів засобами комп'ютерної техніки (на матеріалі викладання англійської мови): Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / Луганський держ. педагогічний ун-т ім. Тараса Шевченка. — Луганськ, 2000. — 20 с.
18. Дергач М.А. Дидактичні умови застосування гіпертекстованих програм у процесі вивчення гуманітарних дисциплін (на матеріалі історії музики): Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / Київський ун-т ім. Тараса Шевченка. — К., 1998. — 18 с.
19. Гриценко В.Г. Нові інформаційні технології при вивченні статистичних закономірностей у процесі підготовки вчителів фізики: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. — К., 1999. — 20 с.
20. Коваленко Е.Э. Дидактические основы профессионально-методической подготовки преподавателей специальных дисциплин: Дис... докт. пед. наук: 13.00.04 / Институт педагогики и психологии профессионального образования АПН Украины. — К., 1999. — 390 с.
21. Козлакова Г.О. Теоретичні і методичні основи застосування інформаційних технологій у вищій технічній освіті: Монографія. — К.: ІЗМН, 1997. - 180 с.
22. Виллем Йохам Пельгрюм. Международные исследования в компьютеризации образования // Перспективы. Юнеско - 1993. - №4 - с. 100-110

23. Про підсумки 2000/2001 навчального року та завдання на новий навчальний рік: Рішення колегії Міністерства освіти і науки України №9/1-3 от 16.08.2001 // Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України – 2001. - № 20 - С. 3-12
24. Дудка В.В. Формування у студентів умінь застосовувати комп'ютерні редактори в майбутній професійній діяльності: Автореферат дис... к-та пед. наук: 13.00.04 / Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. – К., 1996. – 22 с.
25. Князян М.О. Навчально- дослідницька діяльність студентів як засіб актуалізації професійно значущих знань (на базі вивчення іноземних мов): Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / Південноукраїнський держ. педагогічний ун-т ім. К.Д. Ушинського. — Одеса, 1998. — 18 с.
26. Захарова І.О. Формування інтелектуальної культури старшокласників засобами математики: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / Луганський держ. педагогічний ун-т ім. Тараса Шевченка. — Луганськ, 1999. — 19 с.
27. Ясінський А.М. Формування основ інформаційної культури школярів засобами інтегрованих завдань з інформатики: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. — К., 2000. — 22 с.
28. Крилова Т.В. Наукові основи навчання математики студентів нематематичних спеціальностей (на базі металургійних, енергетичних і електромеханічних спеціальностей вищого закладу технічної освіти): Автореф. дис... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. — К., 1999. — 36 с.
29. Томащук О.П. Професійна спрямованість викладання математичного аналізу в умовах диференційованої підготовки вчителя математики: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. — К., 1999. — 19 с.
30. Кизима Р.А. Опорные схемы-конспекты лекций как средство повышения эффективности учебного процесса: Автореферат дис... к-та пед. наук: 13.00.01; 13.00.02 / Киев. гос. ун-т им. Т.Г. Шевченко. – К., 1988. – 23 с.
31. Дутка Г.Я. Формування вмінь студентів розв'язувати прикладні задачі при навчанні математики в коледжах економічного профілю: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. — К., 1999. — 20 с.
32. Іванова С.В. Формування геометричних умінь старшокласників шкіл (класів) гуманітарного профілю: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. — К., 1999. — 20 с.

33. Столяревська А.Л. Формування інформаційної культури студентів педагогічних вузів при вивченні курсу інформатики: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / Харківський держ. педагогічний ун-т ім. Г.С. Сковороди. — Харків, 1998. — 16 с.
34. Ковальчук Г.О. Формування професійних педагогічних умінь у студентів - майбутніх викладачів економіки: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Інститут педагогіки АПН України. — К., 1999. — 18 с.
35. Козяр М.М. Методичне забезпечення графічної підготовки спеціаліста у вищому закладі освіти (на прикладі немашинобудівних спеціальностей): Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. — К., 2000. — 20 с.
36. Финкельштейн Ю.Ю. Алгоритм для решения целочисленного линейного программирования с булевыми переменными // Экономика и математические методы. — 1965. - №5. — С.746 – 759.
37. Громов Г.Р. Национальные информационные ресурсы: проблемы промышленной эксплуатации. — М.: Наука, 1984. — 240 с.
38. Информационная технология: вопросы развития и применения / В.И. Гриценко, Б.Н. Паньшин. — Киев: Наук. Думка, 1988. — 272 с.
39. Ашерев А.Т. Методы и средства эргономического проектирования компьютерных технологий обработки информации в дискретных информационно – производственных эрготехнических системах: Дис. ... докт. техн. наук: 05.02.20. — СПб., 1992. — 401 с.
40. Гальперин П.Я. Развитие исследований по формированию умственных действий // Психологическая наука в СССР. —1959. - №2.
41. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. — М.: Изд-во МГУ, 1975. — 344 с.
42. Bower G.H. and Hilgard E.R. Theories of learning. - Englewood Cliffs, NJ: Prentice - Hall, 1981
43. Экспертно-обучающие системы / Петрушин В.А.; Отв. ред. А.М. Довгялло; АН УССР. Ин-т кибернетики. — Киев: Наук. думка, 1992. — 196 с.
44. Фридман Л.М. Педагогический опыт глазами психолога: Книга для учителя. — М.: Просвещение, 1987. — 224 с.
45. Александров Г.Н. Программированное обучение и новые информационные технологии обучения // Информатика и образование. - 1993. - №5. - С. 8-20.
46. Ящун Т.В. Оценка качества учебно-познавательной деятельности в системе «студент-компьютер»: Дис... канд. техн. наук: 05.01.04. — Харьков, 2000. — 221 с.
47. Сажко Г.І. Регресійний аналіз залежності успішності студентів від виконання графіка навчальної роботи // Вісник Сумського державного аграрного університету. — 2000. - № 5. — С. 237-242.

48. Громов Е.В. Применение шаблонной технологии создания обучающих программ в ВУЗе. // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии. – Вып. 1. - Х.: ХАИ. – 1998. – С. 286-288.
49. Методологические и методические основы проектирования технологии оценки качества учебно – познавательной деятельности студентов при изучении инженерных дисциплин / Приходько В.М., Фёдоров И.В., Артюх С.Ф., Ящун Т.В., Ашерев А.Т., Громов Е.В. – М.: (добавить библиографическое описание после выхода монографии!!!)
50. Аналіз інформативності факторів, що визначають якість навчально-пізнавальної діяльності в системі «людина-комп'ютер». I. Теоретичні основи: Вісник Сумського державного аграрного університету: Науково-методичний журнал «Механізація та автоматизація виробничих процесів». - Сумы. - 1999.-№4. - С.166-170
51. Аналіз інформативності факторів, що визначають якість навчально-пізнавальної діяльності в системі «людина-комп'ютер». II. Експериментальні дослідження: Вісник Сумського державного аграрного університету: Науково-методичний журнал «Механізація та автоматизація виробничих процесів». - Сумы. - 1999. - №4. - С. 171-176
52. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и ее применение к принятию приближенных решений. - М.: Мир, 1976. – 167 с.
53. Ивахненко А.Г., Юрачковский Ю.П. Моделирование сложных систем по экспериментальным данным. – М.: Радио и связь, 1987. – 120 с.
54. М.Мескон, М.Альберт, Ф Хедоури. Основы менеджмента. – М.: Издательство “Дело”, 2001. - 799 с.
55. Методика автоматизированного модульно-рейтингового контроля: Учеб. пособие / Е.И. Сафанков, А.И. Гридюшко, Г.В. Ермаковец, А.В. Бокунович. - Мозырь: МозГПИ, 2000. – 32 с.
56. Михайличенко А.М. Обучение на основе стандарта компетентности // Новый Коллегиум. 2001. №3. С. 46-50.
57. Дабагян А.В., Михайличенко А.М. Квалификация и компетентность профессиональных кадров // Проблемы машиностроения и автоматизации. 2000. №3. С. 17-22.
58. Анохин А. Н. Анализ деятельности оператора: модели и методы: Учебное пособие. – Обнинск: ИАТЭ, 1992. – 88 с.
59. Педагогические аспекты преподавания инженерных дисциплин: Пособие для преподавателей / С.Ф. Артюх, Е.Э. Коваленко, Е.К. Белова, Г.В. Изюмская, В.В. Беликова / Под ред. С.Ф. Артюха. – Харьков: УИПА, 2001. – 210 с.
60. Коваленко О.Е. Методичні основи технології навчання: теоретико-методичний та практичний аспект викладання дисциплін електроенергетичного циклу: Монографія. - Харків.: Основа, 1996.- 175 с.

61. Коваленко Е.Э. Дидактические основы профессионально-методической подготовки преподавателей специальных дисциплин. – Дис... докт. пед. наук: 13.00.04. Киев, 1999
62. Коваленко О.Е. Дидактичне проектування в системі навчання інженерів-педагогів // Проблеми освіти: Науково-методичний зб.- 1998.- Вип.11. - С.15-19
63. Коваленко О.Е. Програма курсу “Методика професійного навчання”/Для студентів інженерно-педагогічних спеціальностей: Навчальне видання. - Харків: УПА, 1998. - 25 с.
64. Коваленко Е.Э. Методика профессионального обучения: Учебное пособие для инструкторов АЭС .- Энергодар.: ВО УТЦ ЗАЕС, 1996. - 75 с
65. Мелецинек Адольф. Инженерная педагогика: практика передачи технических знаний. – МАДИ (ТУ), 1998. – 185 с.
66. Сибирская М.П. Педагогические технологии и повышение квалификации инженерно-педагогических работников. – СПб, 1997. – 138 с.

UDK 378.147
ISBN

V.M. Prihodko, I.V. Fedorov, S.F. Artjuch, A.T. Asherov,
E.V. Gromov, T.V. Yaschun, G.I. Sashko. **THE
REALIZATION OF PEDAGOGIC DIRECTION OF TRAINING
PROCESS IN ENGINEERING PEDAGOGICS OF MEANS
COMPUTER TECHNOLOGIES.** - M.: MATI-RGTU «LATMES»,
2002, 126 c.

The means of realization of pedagogic direction (MRPD) of training process in engineering pedagogics during studying computer science are considered in monograph. The conceptions of professional and pedagogic direction of training process are considered, the state of realization problem of pedagogic direction, the seat of pedagogic direction of training process in computer science in pedagogic problem's field are examined. The method and methods of choosing MRPD for training process in engineering pedagogics are given. The methods is based on analysis of informative facilities of computer training technologies. The plan of possible actings on inculcation MRPD are given/ the inculcation of MRPD is considered on example of training process on such subjects "Computer science and computer technologies" in Ukrainian Engineering-Pedagogics Academy. The experimental investigations of pedagogic effectiveness, using MRPD are considered and the recommendations are given.

© V.M. Prihodko
© I.V. Fedorov
© S.F. Artjuch
© A.T. Asherov
© E.V. Gromov
© T.V. Yaschun
© G.I. Sashko

