

На правах рукописи

В Е Т Ч

Жанна Владимировна

**МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА
ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ПОДГОТОВКЕ
ИНЖЕНЕРА-ПЕДАГОГА
(на примере электротехнических дисциплин)**

13.00.02 — Теория и методика обучения
по общетехническим дисциплинам

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

ЕКАТЕРИНБУРГ

1995

Работа выполнена в Уральском государственном профессионально-педагогическом университете на кафедре общей электротехники

Научный руководитель —
кандидат педагогических наук, доцент **Эрганова Н. Е.**

Официальные оппоненты —
доктор педагогических наук, профессор **Семенов В. Д.;**
кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник
Набатова Л. Б.

Ведущая организация —

Московский государственный агроинженерный
университет им. В. П. Горячкина

Защита состоится « 19 » октября 1995 г. в 10.00.

часов на заседании диссертационного совета Д 064.38.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора педагогических наук в Уральском государственном профессионально-педагогическом университете по адресу: 620012, г. Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УГППУ.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ

Актуальность исследования. Глубокие преобразования в профессиональном образовании, обусловленные изменением структуры его содержания и введением государственных общеобразовательных стандартов, требуют дальнейшего совершенствования профессионально-методической подготовки будущих инженеров-педагогов профессионально-технических училищ, колледжей, лицеев, техникумов, вузов.

Общие вопросы профессиональной подготовки инженеров-педагогов рассматривались в исследованиях и разработках С.Я.Батышева, В.С.Везруковой, Э.Ф.Зеера, Н.В.Кузьминой, Е.А.Соколова, Е.В.Ткаченко.

Проблемам совершенствования методических знаний и умений студентов инженерно-педагогических специальностей посвящены работы и исследования А.А.Бытева, В.П.Косырева, В.И.Никифорова, О.А.Орчакова, Б.А.Соколова, Н.Е.Эргановой.

Исследователи в области методической подготовки будущих учителей и инженеров-педагогов как самостоятельную задачу выделяют формирование методических знаний и умений по работе с динамично обновляющейся научно-технической информацией, ее методической переработке, трансформации в учебный материал и предъявлению с учетом закономерностей процесса усвоения учащимися. Актуальность и значимость данного направления обусловлена тем, что в деятельности преподавателей и мастеров профтехучилищ при подготовке учебного материала к уроку есть виды работ, отсутствующие или почти не актуализируемые в процессе профессионально-методической подготовки будущих инженеров-педагогов в вузе. Это влияет на качество их подготовки.

Анализ педагогических исследований и наши наблюдения показывают, что это приводит к тому, что выпускники педагогических и инженерно-педагогических вузов не умеют правильно определять цели уроков, обрабатывать и преобразовывать учебную информацию, слабо понимают механизм ее усвоения учащимися, не уделяют внимания терминологической работе, допускают профессиональные ошибки в выборе методов и применении методик обучения (А.Г.Видякин, В.А.Сластенин, Т.С.Полякова). Положение усугубляется тем, что студенты не умеют "конструировать" деятельность учащихся на уроке, учитывать специфику формирования технических понятий, компетентно разрабатывать дидактические средства, активизирующие познавательную деятельность учащихся.

В структуре процесса обучения преподаватель, учащийся и содержание учебного материала являются взаимодействующими "элементами" (В.П.Беспалько, В.Д.Семенов). Вследствие этого вышеуказанные недостатки методической подготовки преподавателя отражаются на результатах познавательной и учебно-профессиональной деятельности учащихся. Это проявляется, например, в том, что при введении новых технических понятий не анализируются определения, не предлагаются специальные упражнения на подведение под понятие, не создаются проблемные ситуации и другие формы активной познавательной деятельности, обучение учащихся решению электротехнических задач происходит преимущественно по образцу.

Многие из приведенных недостатков в практике молодых инженеров-педагогов обусловлены следующими причинами: слабой исследованностью структуры деятельности инженера-педагога при подготовке учебного материала к уроку; отсутствием обоснованной системы процедур анализа учебного материала технических дисциплин; негативным влиянием интуитивного подхода к отбору и изложению нового учебного материала урока.

Современные требования к качеству методической подготовки будущих инженеров-педагогов предусматривают такую организацию обучения студентов по курсу "Методика профессионального обучения", которая, основываясь на моделировании реальной деятельности, предвещающей учебно-воспитательный процесс на уроке, обеспечивала бы формирование методических знаний и умений по подготовке учебного материала к уроку.

Реализация этой задачи может быть решена путем обучения студентов методическому анализу учебного материала. Однако в педагогической теории не обоснованы определение, функция, специфика, структура методического анализа учебного материала, а также не разработана методика обучения методическому анализу учебного материала, что препятствует целенаправленному применению его для совершенствования методической подготовки студентов инженерно-педагогических специальностей.

Таким образом, имеется противоречие между объективной необходимостью повышения качества методической подготовки будущих инженеров-педагогов и недостаточной разработкой в теории и методике профессионального обучения системы деятельности педагога по проведению методического анализа учебного материала технических дисциплин.

Отсюда вытекает проблема исследования: каковы сущность, функция, специфика, объект, предмет, структура, результат методического анализа учебного материала?

Цель исследования: выделить и обосновать сущность, содержание, структуру, объект, предмет, результаты методического анализа учебного материала технических дисциплин.

Объект исследования: методическая подготовка инженера-педагога.

Предмет исследования: методический анализ учебного материала технических дисциплин в процессе формирования методических знаний, умений будущих инженеров-педагогов.

В основу исследования была положена гипотеза: целенаправленное обучение методическому анализу учебного материала может повысить качество методической подготовки будущих инженеров-педагогов, если в основу методического анализа положить следующие процедуры:

- классификацию и опредмечивание учебных элементов, их признаков, причинно-следственных связей между ними в содержании учебного материала;

- определение (операциональной) структуры познавательной деятельности учащихся по изучению учебного материала урока;

- рефлексию методической деятельности, ведущей к обобщению методического знания.

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

1. Выявить психологические закономерности и особенности понимания учебного материала технических дисциплин.

2. Выделить дидактические основы проведения методического анализа учебного материала.

3. Определить сущность, содержание и структуру методического анализа учебного материала.

4. Разработать методику обучения методическому анализу учебного материала технических дисциплин.

5. Экспериментально проверить эффективность разработанной методики в ходе педагогического эксперимента.

Методологическую основу исследования составляют онтология системно-структурного анализа (Г.П.Щедровицкий, П.Г.Щедровицкий, Э.Г.Юдин), теория деятельностного подхода в обучении (Л.С.Выготский, А.Н.Леонтьев, С.Л.Рубинштейн), общая теория профессиональной деятельности (Э.Ф.Зеер, Е.А.Климов, Н.В.Кузьмина). В работе опирались на результаты психолого-педагогических исследований в области подготовки инженеров-педагогов (С.Я.Батышев, В.С.Безрукова, Б.А.Соколов), на концептуальные модели методической подготовки студентов (В.П.Косырев, В.И.Никифоров, Н.Е.Эрганова). В процессе исследования использовались положения отечественных и зарубежных дидактов по конструированию педагогического процесса (В.П.Беспалько, М.И.Махмутов, R.Arnold, W.Klafki, W.Mausolf, G.Pätzold, A.Schelten и др.)

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования: изучение и анализ научной, дидактической, психологической, методической отечественной и зарубежной литературы; теоретическое исследование проблемы; наблюдение за процессом подготовки преподавателей к урокам; беседы, интервьюирование преподавателей; изучение опыта обучения студентов методике преподавания технических дисциплин; анализ отчетной документации студентов по педагогической практике; проведение педагогического эксперимента и статистическая обработка результатов.

Исследование проводилось в период с 1991 по 1995 гг. и состояло из четырёх этапов.

На первом этапе (1991-1992) разрабатывалась теоретическая концепция исследования, выявлялись методические затруднения преподавателей, мастеров при подготовке содержания учебного материала к уроку в профессионально-технических училищах, техникумах.

На втором этапе (1992-1994) осуществлялся отбор основных процедур по выполнению анализа учебного материала и поиск структуры деятельности по обработке этого материала.

На третьем этапе (1994-1995) проводился педагогический эксперимент по разработанной системе заданий на практических занятиях по методике преподавания электроэнергетических дисциплин и производственного обучения, выделялась структура деятельности преподавателя по выполнению методического анализа.

На четвертом этапе (1995) уточнялась методика обучения студентов методическому анализу учебного материала, обобщался и статистически обрабатывался материал, полученный в ходе исследований.

Научная новизна исследования. Выявлены сущность, содержание, функция, структура деятельности инженера-педагога по проведению методического анализа, определены специфика, объект, результаты методического анализа учебного материала; дано рабочее определение понятию "методический анализ учебного материала технических дисциплин" и разработана знаковая модель. Обоснованы и разработаны теоретические положения методики обучения методическому анализу учебного материала студентов инженерно-педагогических специальностей.

Практическая значимость работы. Разработанная методика обучения студентов инженерно-педагогических специальностей методическому анализу учебного материала внедрена в учебный процесс УГППУ и может быть использована в инженерно-педагогических институтах, на факультетах и кафедрах, а при соответствующей корректировке – в различных системах повышения квалификации преподавателей, мастеров производственного обучения ПТУ, профессиональных лицеев, колледжей, институтов.

На защиту выносятся:

1. Основы теории деятельности инженера-педагога по проведению методического анализа учебного материала (психолого-дидактические основы, определение "методический анализ учебного материала технических дисциплин", знаковая модель методического анализа, структура деятельности инженера-педагога по проведению методического анализа учебного материала).

2. Методика обучения методическому анализу учебного материала посредством металлан-техники.

Апробация и внедрение результатов исследования. Материалы и основные результаты исследования были апробированы и внедрены в учебный процесс Уральского государственного профессионально-педагогического университета. Основные результаты исследования были представлены на семинарах во время научно-исследовательской стажировки в ФРГ (Бонн, 1993; Оснабрюк, 1994; Кельн, 1994), на немецко-русском семинаре "Презентация результатов немецко-русской кооперации в области профессионального образования" (Москва, 1994), на 3-й Российской научно-практической конференции "Инновационные формы и технологии в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании" (Екатеринбург, 1995). Сообщения о ходе исследования докладывались на научно-методических семинарах кафедры общей электротехники УГППУ.

СТРУКТУРА И ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографии и приложений.

Во введении обоснованы актуальность проблемы и выбор темы исследования, определены объект, предмет, гипотеза, задачи, методы исследования. Раскрываются научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе "Основы теории методического анализа учебного материала" рассматриваются: анализ методической подготовки инженеро-педагогов, психологические основы методического анализа, дидактический анализ содержания, методический анализ содержания учебного материала технических дисциплин.

Психологические основы методического анализа учебного материала опираются на достижения общей психологии, когнитивной психологии, психологии восприятия, психологии обучения взрослых, психолингвистики, психосемиотики, психологии чтения, теории коммуникации, отраслевой терминологии, цветоведения. В целях исследования рассматриваются основные психологические проблемы: восприятие учебной информации, понятийные структуры учебного материала, понимание учебного текста. На основе анализа проблем выявляются психологические закономерности и особенности восприятия и переработки знаковой информации, психологическая сущность понятия, признаки и особенности научно-технических текстов, особенности восприятия и понимания технических текстов.

С психологической точки зрения основой организации учебного процесса является усвоение знаний учащимися путем переработки учебной информации, осуществляемой через интериоризацию учебной деятельности. При исследовании процесса усвоения знаний психологи выделяют влияние содержания учебной информации на характер процессов усвоения (В.В.Давыдов, Д.Б.Эльконин), зависимость умственного развития учащихся от содержания усваиваемого учебного знания (Я.А.Пономарев).

Уровень учебного материала является вторым уровнем (после учебного предмета), на котором учебная информация, содержание образования получают конкретизацию (В.В.Краевский, И.Я.Лернер). К учебному материалу относятся: учебный текст, речь, наглядность.

Общее, что объединяет выделенные компоненты учебного материала, – это естественный язык.

В исследовании указываются особенности учебного материала, наиболее важными из которых являются: рассогласованность логики текстовых форм с логикой и структурой действий обучаемого (В.Ф.Венда и др.); факт нарушения логики текстовых форм и психологии "пользователя" информацией (Л.Н.Ланда); несоответствие структуры, содержания познавательного материала перцептивным возможностям учащихся разных когнитивных стилей и разных уровней развития (Л.П.Гурова, Л.И.Беляева, Т.А.Ратанова). В связи с тем, что учебный материал выполняет различные дидактические функции, результаты которых могут найти свое непосредственное отражение в условиях будущей профессиональной деятельности, особую важность приобретают отбор учебных текстов и структурирование учебного материала. Экспериментальными данными психолингвистов, гештальтпсихологов и представителей других наук доказано, что организация и структурированность учебной текстовой информации обеспечивают доступ к знаниям, быстрое и эффективное их использование.

Термин "текст" применяется в значении, определенном Н.И.Жинкиным, т.е. как система смысловых единиц разной степени сложности и значимости, а также в значении материального средства письменной (визуальной) коммуникации.

Далее содержание профессионального обучения рассматривается на трех уровнях представления: уровне учебного плана, учебника и учебного материала конкретного урока; эксплицируются некоторые причины проблемы отбора и структурирования содержания учебного материала по техническим дисциплинам; а также отражены виды анализа учебного материала в научных исследованиях.

Работа с методическими рекомендациями, учебными пособиями, научной литературой показала, что в процедурном отношении наиболее разработан дидактический анализ учебного материала (В.Л.Борзенков, В.И.Загвязинский, Н.М.Мочалова, В.А.Скакун, W.Klafki). Отмечается, что процедуры данного анализа являются общими при конструировании уроков по любым предметам, т.е. не зависят от специфики содержания преподаваемого учебного материала, и, как следствие этого, анализ не позволяет отражать особенности научно-технического знания, "конструировать" деятельность учащихся, антиципировать этапы

восприятия и усвоения нового материала, формировать психические связи, процессы, развивать свойства мышления.

О методическом анализе как самостоятельном виде методической деятельности преподавателя говорится уже с конца 40-х 50-х гг., но до сих пор проблема и технология методического анализа учебного материала (технических дисциплин в особенности) практически не исследовались.



Знаковая модель методического анализа учебного материала

Поскольку методический анализ – деятельность в основном интеллектуальная, не доступная чувственному созерцанию, то, используя правило изо- и гомоморфизма при моделировании научных объектов, содержание методического анализа учебного материала в исследовании выражено в виде эвристического заместителя – знаковой модели.

В качестве модели был выбран знак "восьмерка" (рисунок). "Методическая восьмерка" образована двумя внешними и двумя внутренними кругами. Круг I обозначает аспекты психологического анализа учебного материала. Круг II обозначает компоненты дидактического анализа учебного материала.

Круг I в целом показывает основную сущность и специфику психологического анализа учебного материала. При проведении психологического анализа учебного материала выделяются и отмечаются те психологические закономерности, которые лежат в основе формирования знаний, умений.

1. Восприятие (зрительное, слуховое и др.)

2. Память (образная, слуховая, моторная, словесно-логическая, память на цвета; долговременная, кратковременная и др.).

3. Мышление (наглядно-образное, наглядно-действенное, словесно-логическое, практическое, теоретическое, творческое и др.).

4. Мотивация.

Над внутренним кругом "психологического анализа" изображены психологические процессы: восприятие (1), так как оно является одной из первых ступеней чувственного познания; память (2) и мышление (3), так как они после восприятия участвуют в операциях по обработке информации (наглядной, понятийной и др.). Внутренний круг показывает объект психологического анализа учебного материала – психологические закономерности познавательной деятельности, обуславливающие восприятие, понимание и усвоение учебного материала. Специфику психологического анализа учебного материала составляет раскрытие отношения учащегося к содержанию этого материала и к методике обучения. Поскольку в сознании обучаемых конкретное учебное знание, которое необходимо усвоить и сохранить в процессе обучения, всегда связано с выполнением определенных действий или операций и входит в содержание ориентировочной основы действий, то особенно важно при организации познавательной деятельности учащихся учитывать следующие особенности учебного материала технических дисциплин: несоответствие логики и структуры учебного материала логике и структуре действий обучаемого; несовпадение логики изложения "документа" с психологией "пользователя" и т.д. Задача может быть решена только посредством другой процедуры, которая бы

трансформировала конкретное содержание учебного материала с учетом психологических способностей учащихся.

Указанная процедура деятельности педагога носит название дидактической редукции (в знаковой модели – (4)). Цель дидактической редукции учебного материала – преобразование содержания учебного материала, направленное на преодоление трудностей усвоения учащимися. Дидактическую редукцию характеризуют как попытку педагога трансформировать абстрактные теоретические положения научного знания к уровню понимания учащихся (W.Mausolf, G.Pätzold). Так как решения, принимаемые педагогом при выполнении процедуры дидактической редукции, имеют субъективно-селективную оценку (R.Arnold), важно, чтобы дидактическое упрощение осуществлялось с учетом когнитивных структур субъекта, так как на их основе происходит формирование технических знаний, практических умений, творческого мышления учащихся, развитие познавательных способностей. В дидактических исследованиях можно выделить некоторые приемы дидактической редукции: 1) лингвистическая трансформация учебного материала; 2) вербальность и метафоричность; 3) элиминация менее важных аспектов; 4) использование операциональных определений технических понятий. Такие методические приемы, как аналогия, наглядность, разъяснение (объяснение) являются лишь начальными формами, облегчающими понимание учебного материала.

Дидактическая редукция учебного материала, с одной стороны, не должна нарушать правильность, объективность и научность изучаемого, а с другой стороны, должна обеспечивать доступность, постижимость его учащимися.

Важное значение в процедуре дидактической редукции учебного материала технических дисциплин приобретает прием использования операциональных (операционных) определений технических понятий. Операциональные определения полностью соответствуют деятельностной концепции. Они ориентируют учащегося на применение знаний в предметных действиях. Достоинством операциональных определений для понимания и усвоения технических понятий в процессе познавательной деятельности учащихся заключается в том, что в них более абстрактное определяется через менее абстрактное (Д.П.Горский).

Круг II в целом представляет сущность дидактического анализа учебного материала. В пространстве над внутренним кругом отмечена

последовательность основных процедур дидактического анализа: (1) - структурно-логический анализ учебного материала (УМ); (2) - определение уровней усвоения понятий; (3) - выделение ориентировочной основы деятельности (ООД).

Внутренний круг изображает объект дидактического анализа - содержание учебного материала.

Содержание учебного материала становится объектом учебного познания, если оно принимает вид определенной задачи, направляющей и стимулирующей учебную деятельность учащихся (Д.Н.Богоявленский). Содержание учебного материала принимает вид такой задачи, когда осуществляется деятельность по целенаправленной переработке, трансформации этого содержания. Из нашего исследования следует, что осуществление такой деятельности не является процедурой дидактического анализа, а, следовательно, относится к другому виду анализа. Круг II замыкаем на процедуре дидактической редукции (4), которая отражает эту деятельность.

Посредством дидактической редукции происходит органичное соединение "круга" психологического анализа с "кругом" дидактического анализа, и в результате этого образуется "методическая восьмерка". При таком объединении возникает возможность для взаимосвязи и взаимопроникновения психологических, дидактических и методических аспектов деятельности обучающего. "Методическая восьмерка" отражает содержание качественно иной деятельности преподавателя с учебным материалом: осуществление такой обработки содержания учебного материала, которая выполняется с учетом целей, задач, логики процесса учения, психологических закономерностей восприятия, понимания и усвоения учебной информации учащимся. Следовательно, предлагаемая знаковая модель отражает содержание методического анализа учебного материала.

Проведенные теоретические и экспериментальные изыскания по проблеме методического анализа учебного материала позволили уточнить понятие "методический анализ учебного материала технических дисциплин" и дать его рабочее определение. Методический анализ учебного материала технических дисциплин - это мыследеятельность преподавателя по выявлению понятийного состава, структуры и логики учебного материала и выполнению его методической переработки с учетом специфики формируемых технических понятий и психологических закономерностей познавательной деятельности учащихся.

Методическую специфику понятия "методический анализ учебного материала" обуславливает специфика содержания учебного предмета.

Функциями методического анализа учебного материала являются выявление и преодоление трудностей понимания и усвоения учащимися новых знаний, умений; конструирование деятельности учащихся по овладению новой системой понятий и способов деятельности.

Цель методического анализа учебного материала состоит в том, чтобы определить приемы, способы и формы репрезентации отобранного содержания учебного материала, направленные на преодоление трудностей понимания и усвоения его учащимися на уроке.

Объектом методического анализа учебного материала является содержание учебной информации.

Предметом методического анализа учебного материала является содержание учебного материала, редуцируемое и представляемое с учетом психологических способностей учащихся к пониманию, запоминанию и усвоению учебной информации.

В структуру методического анализа учебного материала входят следующие основные взаимосвязанные процедуры:

- подбор и ознакомление с учебным материалом;
- смысловой и структурно-логический анализ учебного материала;
- дидактическая редукция учебного материала;
- определение состава предметно-познавательных действий учащихся;
- выбор средств, методов и форм обучения;
- конкретизация обучающей и когнитивной целей;
- рефлексия методической деятельности.

Результатами методического анализа могут быть обоснование типа методики обучения (М.В.Кларин), выбор методов обучения на уроке и их сочетаний (М.И.Махмутов), определение целей урока, выявление операциональной основы познавательной деятельности учащихся и т.д.

Продуктом методического анализа учебного материала является дидактически редуцированный и методически обработанный учебный материал, представленный, например, в форме опорного конспекта или рабочего листа, или рабочей тетради, или метаплана, или алгоритма, или инструкционной карты, и т.д.

В структуре методического анализа учебного материала процедура конкретизации целей учения и обучения неслучайно поставлена нами на заключительном этапе. Формулировка их детерминирована и оптимизирована всей структурой методического анализа учебного материала.

В методике широко распространено мнение, что образовательные цели должны определять отбор содержания учебного материала, исходя из социального заказа, требований профессиональной характеристики и других нормативных документов. На наш взгляд, это справедливо для проектирования комплекса учебных курсов или содержания учебного предмета в целом. Данное исследование придерживается следующего положения: не общая цель изучения предмета определяет содержание конкретного урока, а содержание учебного материала, отобранное и переработанное в ходе методического анализа, который позволяет на его основе выявить и сформулировать образовательную цель конкретного урока.

Традиционно на уровне урока принято ставить три цели: воспитательную, образовательную и развивающую. В последнее время педагоги-практики считают сложным и неэффективным постановку трех целей урока и формулируют только образовательную, поскольку воспитательная и развивающая цели становятся при этом частными, вспомогательными задачами (В.С.Безрукова). Поэтому в ходе педагогического эксперимента студенты обучались формулировать образовательную цель, но при этом делить ее на обучающую и когнитивную (или познавательную).

Под обучающей целью понимается цель, которая формулируется для преподавателя и описывает планируемый результат его обучающей деятельности на уроке.

Под когнитивной целью в исследовании следует понимать цель, которая формулируется для учащихся и описывает планируемый на заданном когнитивном уровне результат их учебно-познавательной деятельности на уроке. В зарубежной дидактике выделяется шесть когнитивных уровней: 1) знание; 2) понимание; 3) применение; 4) анализ; 5) синтез; 6) оценка (Б.Блум). На каждом когнитивном уровне учащийся выполняет соответствующие этому уровню виды познавательной деятельности. В ходе методического анализа виды

познавательной деятельности соотносятся с содержательной структурой учебного материала урока, после чего делается вывод о когнитивном уровне учебно-познавательной деятельности. Затем формулируется познавательную цель учебного занятия.

Во второй главе диссертации "Методика выполнения методического анализа учебного материала посредством метаплан-техники. Педагогический эксперимент" приведена методика формирования умений студентов проводить методический анализ учебного материала. В качестве средства обучения этому виду деятельности использовалась метаплан-техника.

Метаплан-техника – это совокупность приемов и навыков использования метаплана. Метаплан представляет собой множество имеющих определенное назначение знаковых элементов (облако, полоса, овал, прямоугольник, круг и т.д.), при работе с которыми необходимо строго придерживаться определенных правил. Формы элементов четкие, различимые, простые и нейтральные к содержанию учебного материала. В то же время элементы метаплан-техники выполняют многообразные когнитивные функции, так как они способны закрепить, зафиксировать в определенной форме результаты отражения мыслительных процессов и развить когнитивно-моторный компонент познавательной деятельности. С помощью метаплан-техники перерабатывается и трансформируется учебный материал в форму, пригодную к разработке различных дидактических материалов. Благодаря применяемой технике можно реконструировать логику изложения автором учебника в структуру формирования изучаемых понятий, выбранную и развиваемую обучающим. И, наконец, метаплан как "чертеж в условных знаках", скомпонованный в ходе методического анализа учебного материала, является своеобразным продуктом методического анализа. Методически обработанный учебный материал средствами метаплана можно рассматривать как знаковое визуальное средство представления информации в различных видах (в форме опорного сигнала, эскиза, доски, рабочего листа урока, алгоритма и т.д.).

Обучение студентов методическому анализу учебного материала проходило в несколько этапов.

На начальном этапе – знакомство с метаплан-техникой, ее элементами и их назначением.

На следующем этапе студенты анализировали три вида учебных текстов (художественный, научный, технический), используя элементы метаплана. Каждому обучаемому предлагался индивидуальный текст и рекомендации по его методическому анализу. Выбор индивидуальных текстов определяли следующие критерии: 1) одинаковая сложность; 2) одинаковый объем учебного материала; 3) логическая завершенность; 4) одинаковый жанр.

На третьем этапе каждый студент выступал с "презентацией" метаплана всех видов текстов, в ходе которой необходимо было обосновать выделенные признаки учебных элементов, принципы группировки и обобщения учебных элементов, содержащихся в тексте; операционную основу деятельности учащихся при изучении рассматриваемых понятий. Каждая презентация оценивалась в баллах, которые определялись выполнением ряда требований: 1) строгое соблюдение правил метаплана; 2) обоснование выбора элементов метаплана для фиксации значения учебной информации (дидактический объект усвоения; новые, опорные, вспомогательные понятия; законы, положения и др.); 3) компоновка метаплана в соответствии с операционной основой учебной деятельности; 4) обоснование использования цвета; 5) обоснование метода изложения учебного материала.

На заключительном этапе студенты представляли методические продукты как результаты методического анализа. Они формулировали обучающую и когнитивную цели, конструировали опорный конспект, разрабатывали алгоритм решений электротехнических задач и т.д.

В ходе педагогического эксперимента осуществлялось обучение студентов методическому анализу учебного материала по разработанной методике. Эксперимент проходил в три этапа: констатирующий, обучающий и контрольный. В ходе констатирующего эксперимента изучались методические затруднения инженеров-педагогов профессионально-технических училищ, студентов Уральского государственного профессионально-педагогического университета в период прохождения ими педагогической практики. В этот период осуществлялось наблюдение

за процессом подготовки учебного материала к уроку. В результате анализа анкет преподавателей технических дисциплин трех областей России и интервьюирования специалистов в области профессионального образования земель ФРГ выявлялось состояние исследуемой проблемы в практике обучения, уточнялась структура методического анализа учебного материала. Анкетированием было охвачено 160 чел.

Методика обучения методическому анализу учебного материала средствами метаплан-техники апробировалась в ходе обучающего эксперимента. В этом эксперименте принимали участие 73 студента III курса, изучающих курс "Методика преподавания электроэнергетических дисциплин и производственного обучения". В начале обучающего эксперимента проводился срез знаний в области педагогики с помощью тестов. По результатам начального среза знаний установлен одинаковый уровень психолого-педагогической подготовки студентов в экспериментальной и контрольной группах. Далее обучение велось по одной программе. Отличие состояло в том, что студенты экспериментальных групп знакомились с метаплан-техникой и методикой выполнения методического анализа учебного материала.

На контрольном этапе педагогического эксперимента в экспериментальных и контрольных группах проводилась контрольная работа, включающая десять заданий, в совокупности моделирующие деятельность студентов по проведению методического анализа учебного материала технических дисциплин. В качестве учебного материала использован учебный технический текст, отобранный из учебного пособия "Электротехника" для вузов.

К заданию контрольной работы предъявлялись следующие требования:

- 1) одинаковое содержание заданий для студентов экспериментальных и контрольных групп;
- 2) одинаковое содержание и объем технического текста;
- 3) техническая дисциплина должна быть ранее изучена студентами экспериментальных и контрольных групп в соответствии с учебным планом и программой учебного процесса вуза;
- 4) одинаковые временные рамки проведения контрольной работы в экспериментальных и контрольных группах;
- 5) оценка экспертами в соответствии с разработанной системой балльных оценок.

Эффективность разработанной методики обучения студентов методическому анализу учебного материала оценивалась по уровню знаний, умений в конце обучения по средним значениям результатов

контрольной работы с использованием одностороннего t -критерия Стьюдента. Для репрезентативных выборок при уровне значимости $\alpha = 0.01$ и числе степеней свободы $\nu = 71$ значение одностороннего t -критерия равно $t_{0.02 \text{ одн.}} = 2.396$. Значение $t_{\text{набл.}} = 4.994$. Поскольку $t_{\text{набл.}} > t_{0.02 \text{ одн.}}$, то на уровне достоверности 0.99 полученные результаты средних значений статистически значимы и не являются случайными.

Таким образом, результаты эксперимента свидетельствуют о более высокой сформированности методических знаний, умений у студентов экспериментальных групп, а также об эффективности и целесообразности применения метаплан-техники при обучении студентов методическому анализу учебного материала технических дисциплин.

Итак, во второй главе решены четвертая и пятая задачи исследования. Теоретическое изучение проблемы исследования и педагогический эксперимент подтвердили выдвинутую гипотезу и позволили получить следующие результаты и выводы.

1. Выявлены психологические основы методического анализа учебного материала технических дисциплин, обусловленные психологическими закономерностями и особенностями восприятия, понимания и усвоения учебной информации.

2. Выделены дидактические процедуры проведения методического анализа учебного материала технических дисциплин: структурно-логический анализ учебного материала, определение уровней усвоения понятий, выделение ориентировочной основы деятельности.

3. Определены специфика, функция, объект, предмет, результаты методического анализа учебного материала.

В ходе исследования выделена структура деятельности инженера-педагога по проведению методического анализа учебного материала.

Разработана знаковая модель методического анализа учебного материала, дано рабочее определение понятию "методический анализ учебного материала технических дисциплин".

4. Разработана методика обучения студентов методическому анализу учебного материала технических дисциплин (на примере учебных текстов). Особенностью методики является поэтапное формирование методических умений студентов, использование метаплан-техники.

На первом этапе студенты изучали элементы и правила метаплан-техники.

На втором - анализировали различные виды текстов (художественный, научный, технический).

На третьем - рефлексировали методическую деятельность по переработке учебного материала.

На четвертом этапе студенты разрабатывали дидактический материал, опираясь на результаты методического анализа учебного материала технических дисциплин.

5. Экспериментально проверена эффективность разработанной методики обучения студентов умению проводить методический анализ учебного материала. Установлено, что студенты экспериментальных групп правильно определили главный дидактический объект усвоения в техническом тексте, значительно лучше выявили учебные элементы, связи и отношения между ними, логическую структуру понятий, определения, классифицировали понятия, выстраивали логику изучения и объяснения учебного материала в соответствии с предполагаемой логикой учебного познания. Формулируемые ими образовательные цели отличались конкретностью планируемого результата, сформулированные вопросы направлены на контроль новых знаний и умений, содержащихся в техническом тексте, а также на определение причинно-следственных связей между понятиями.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ ОТРАЖЕНО В СЛЕДУЮЩИХ ПУБЛИКАЦИЯХ

1. Методические указания по расчету процессов в электрической цепи методом пространства состояния/Свердл. инж.-пед. ин-т.-Свердловск, 1991.-11с.(В соавт.)

2. Анализ содержания учебного материала по техническим дисциплинам // Актуальные проблемы совершенствования подготовки инженеров-педагогов: Сб.науч.тр./ Свердлов. инж.-пед.ин-т. -Свердловск, 1991. -С.26-35.

3. Основы диагностики психологической, педагогической, технической (рабочая программа).-Екатеринбург: Изд.-во Урал.гос.проф.-пед.ун-та, 1994.-16с. (В соавт.)

4. Понятие "понимание" учебной информации в психологии и педагогике // Актуальные вопросы развития образования и техники: Межвуз. сб. аспирант. и студ. работ. Вып.6.-Екатеринбург: Изд.-во Урал.гос.проф.-пед.ун-та, 1995.-С.7-16.

5. Инновации в курсе методики профессионального обучения // Инновационные формы и технологии в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании.-Екатеринбург: Изд.-во Урал.гос.проф.-пед.ун-та, 1995.-Ч.І-С.9-10.

6. Инновационные формы и технологии в профессиональном обучении ФРГ // Инновационные формы и технологии в профессионально-педагогическом образовании.-Екатеринбург: Изд.-во Урал.гос.проф.-пед.ун-та, 1995.-Ч.ІІ.-С.71-72.



Подписано в печать 29.08.95 формат 60x84/16 Усл.печ.л.1.2.

Уч.изд.л.1.3. Тираж 100 экз. Заказ 257

Уральский государственный профессионально-педагогический университет.

Екатеринбург; ул.Машиностроителей, 11.

Ротапринт УГППУ. Екатеринбург, ул.Каширская, 73.