

На правах рукописи

СЕМИН Юрий Николаевич

**ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ИНТЕГРАЦИИ
СОДЕРЖАНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

13.00.08 - теория и методика
профессионального образования

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора педагогических наук

Екатеринбург 2001

Работа выполнена в Ижевском государственном техническом университете.

Научный консультант:
доктор педагогических наук, профессор
Черепанов Вячеслав Сергеевич

Официальные оппоненты:
доктор педагогических наук, профессор
Чапаев Николай Кузьмич

доктор педагогических наук, профессор
Глазунов Анатолий Тихонович

профессор
Эмануилович

Ведущая организация:
Исследовательский институт проблем качества
подготовки специалистов
(ИИПКС)

Данная диссертация состоит из 27, декабря 2001 г. 10-00 час. в ауд. 0-302 на заседании диссертационного совета Д 200.024.01 по присуждению ученой степени кандидата педагогических наук. Диссертация защищена 13.00.08 - теория и методика профессионального педагогического образования. Место защиты: Ижевский государственный технический университет, ул. Маршала Советского, 11.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке университета.
Автор выражает благодарность за помощь в написании диссертации.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор педагогических наук,
профессор

Г.Д. Бухарова

Общая характеристика работы

Актуальность исследования. Качество образования в условиях реформирования высшей школы сегодня становится ключевой категорией российской образовательной политики. В проблеме повышения качества образования важнейшей является задача совершенствования его содержания. К решению этой проблемы в настоящее время в России привлечены крупные научные коллективы и ведущие специалисты системы управления образованием. Так, усилиями ученых Российской академии образования, Исследовательского центра проблем качества подготовки специалистов и ведущих специалистов Министерства образования РФ (В.И. Байденко, И.А. Зимняя, Г.Л. Ильин, В.Г. Казанович, Н.И. Максимов, А.М. Новиков, Н.А. Селезнева, А.И. Субетто, Ю.Г. Татур, Е.В. Ткаченко, В.Д. Шадриков и др.) в последние годы был разработан концептуально-программный подход к проблеме качества высшего образования в современной России, создана система новых парадигм в организации единого корпуса знаний и в решении проблемы фундаментализации и источников высшего образования.

Новые подходы к проблеме качества образования вступают в противоречие с преобладающей в современной высшей школе традиционной дискретно-дисциплинарной моделью реализации его содержания. Указанная модель сложилась в нашей стране исторически и обеспечила, в свое время, подготовку не одного поколения высококвалифицированных специалистов, соответствовавших, в основном, требованиям своего времени. Эта модель безусловно сохранит свое базовое значение и в ближайшем будущем. Однако новый этап развития человеческого сообщества, и вызванное им изменение системы требований к современному специалисту обуславливают необходимость коррекции существующей модели, основным недостатком которой является затрудненность создания в ее рамках условий для целенаправленного синтеза транслируемых знаний и превращения их в целостные системы. Формальная разобщенность родственных дисциплин в учебных планах вузов, неоправданные различия их понятийно-терминологического аппарата, недостаточное использование межпредметных связей приводит к тому, что синтез транслируемой учебной информации возлагается на самих студентов и если даже осуществляется ими, то весьма малоэффективно.

Перспективным направлением совершенствования содержания образования является его педагогическая интеграция. Примеры интеграции учебных дисциплин имеются как в мировой (Франция, Германия, США и др.), так и в отечественной педагогической практике (в общеобразовательной школе первыми предметами, построенными на интегративной ос-

нове стали «Природоведение» и «Обществознание»). Значительное число исследований проблемы педагогической интеграции учебных предметов выполнены в сфере общего среднего (Ю.И. Дик, В.И. Загвязинский, С.А. Старченко, О.А. Яворук и др.) и начального профессионального образования (А.П. Беляева, М.Н. Берулава, Ю.С. Тюнников, Л.Д. Федотова и др.).

Вопросы интеграции педагогического знания с техническим в системе профессиональной подготовки инженеров-педагогов детально исследуются в работах представителей уральской научной школы (Н.К. Чапаев и др.).

Исследованиями интеграционных процессов охвачены высшее педагогическое и среднее профессиональное образование (Л.А. Волович, И.В. Непрокина и др.).

В области высшего технического образования исследования по проблеме педагогической интеграции содержания обучения пока малочисленны (Т.А. Дмитренко, Ю.А. Кустов, В.В. Щипанов). В то же время, именно профессиональная деятельность инженера по созданию новых, более эффективных технических систем и технологий характеризуется наиболее высокой степенью интегрированности и требует развитой «интегративности» мышления, умения находить «синергические» решения. Исследования психологов (М.М. Зиновкина, А.К. Маркова, В.Д. Шадриков и др.) показывают, что процесс формирования интегративности мышления будущего специалиста может быть блокирован еще на начальной стадии обучения, если его подготовка осуществляется неадекватными методами, с использованием устаревших обучающих технологий.

Таким образом, **педагогическая проблема**, заключающаяся в неопределенности возможных направлений интеграции содержания инженерного образования, недостаточной разработанности ее теоретических положений и механизмов реализации в учебной практике технических вузов, **является актуальной**.

Важнейшей составляющей высшего технического образования является **общейнженерная подготовка**. В состав общепрофессиональных циклов инженерных образовательных программ, регламентированных действующими государственными образовательными стандартами, входит необоснованно большое количество дисциплин – около 400. Подобная насыщенность **общейнженерных циклов дисциплинами**, зачастую отличающимися лишь названиями, а также наличие в них значительной доли дисциплин, которые вполне могут быть отнесены к специальным, не согласуются с тенденцией к интеграции инженерных образовательных программ, характерной для развитых стран мира.

Таким образом, с учетом изложенного выше, следует констатировать нарастание следующих **противоречий**:

- между интегративно-междисциплинарным характером профессиональной инженерной деятельности и дискретно-дисциплинарной системой подготовки, преобладающей в отечественной высшей технической школе;
- между необоснованно широкой номенклатурой общепрофессиональных дисциплин и тенденцией к интеграции инженерных образовательных программ ;
- между потребностью технических вузов в реализации интегративного подхода к проектированию содержания общеинженерной подготовки и отсутствием концепции, а также эффективной технологии педагогической интеграции дисциплин общеинженерного цикла.

Перечисленные противоречия являются отдельными «гранями» **ведущего противоречия**: между когнитивно-ориентированной, «техногенной» парадигмой традиционного инженерного образования и современными требованиями, которые предъявляют предприятия, фирмы, система экономики и социум в целом к профессиональной квалификации и личностным качествам инженера.

Необходимость разрешения указанных противоречий определяет **актуальность темы** нашего исследования, которое должно ответить на следующие вопросы: на основании какой концепции, в соответствии с какими дидактическими принципами и какими технологическими средствами осуществлять интеграцию содержания общеинженерной подготовки, чтобы эффективно формировать интегративность общепрофессиональных знаний у студентов технического вуза?

Цель исследования заключается в теоретическом обосновании интеграции содержания общепрофессиональной подготовки и создании технологии ее реализации в техническом вузе.

Объект исследования – теория и технология интеграции содержания инженерного образования.

Предмет исследования – процесс интеграции содержания общепрофессиональной подготовки в техническом вузе.

Гипотеза исследования. Интеграция содержания общепрофессиональной подготовки студентов в техническом вузе будет эффективной, если она:

- предусматривает интегрирование учебных дисциплин, обладающих близостью объектов и предметов изучения, сходством понятийно-терминологического аппарата;
- осуществляется в соответствии с концепцией интегративно-синергетического подхода, включающей цели, систему принципов инте-

грации, модель фундаментализации общепрофессиональной подготовки, типологии оснований интеграции;

- реализуется в учебном процессе с помощью междисциплинарного учебного комплекса, технология проектирования которого предусматривает построение квалиметрически обоснованных учебных тезаурусов интегрируемых дисциплин, установление и квантификацию внутри- и междисциплинарных связей, конструирование междисциплинарного учебного тезауруса;

- предусматривает применение в учебной и самообразовательной деятельности студентов компьютерной гипертекстовой контрольно-справочной базы знаний интегрируемых дисциплин, а также оценку уровня сформированности интегративности знаний с помощью интегративных тестов.

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

1. Провести анализ состояния проблемы интеграции в педагогической науке и практике, выявить и обосновать предпосылки к интеграции содержания общепрофессиональной подготовки в техническом вузе.

2. Теоретически обосновать и разработать концепцию интеграции содержания общепрофессиональной подготовки в техническом вузе.

3. Выявить и сформулировать систему принципов интеграции содержания общепрофессиональной подготовки в техническом вузе.

4. Разработать квалиметрически обоснованную технологию проектирования междисциплинарного учебного комплекса как основного дидактического средства предъявления интегрированного содержания общепрофессиональной подготовки.

5. Разработать структуру и содержание междисциплинарного учебного комплекса «Теоретическая и прикладная механика» и его методическое обеспечение.

6. Осуществить опытно-экспериментальное обоснование проводимого исследования и внедрение его результатов в педагогическую практику технического университета.

Методологическая база исследования.

Общеметодологическими основаниями исследования являются диалектический метод познания и важнейшие положения теории познания о гносеологической общности и внутреннем единстве научного знания (Н.Т. Абрамова, И.А. Акчурин, В.В. Ильин, Б.М. Кедров и др.); принципы системного подхода (А.Н. Аверьянов, В.Г. Афанасьев, И.В. Блауберг, В.П. Кузьмин и др.) и синергетики (В.Г. Буданов, Г. Хакен, С.С. Шевелева и др.);

Методологические основания исследования также включают в себя положения, раскрывающие:

- общие вопросы методологии психолого-педагогических наук (Ю.К. Бабанский, В.В. Давыдов, Н.В. Кузьмина, Н.Д. Никандров и др.);
- вопросы методологии и методики педагогических исследований (В.И. Загвязинский, А.Я. Найн, В.М. Полонский и др.);
- процесс профессионального становления личности (В.Л. Бенин, Э.Ф. Зеер, Г.М. Романцев и др.)

Теоретическая база исследования опирается на:

- философию концепцию интеграции научного знания (М.С. Асимов, Б.А. Ахлибининский, В.С. Готт, Н.П. Депенчук, Б.М. Кедров, А.А. Турсунов, А.Д. Урсул, М.Г. Чепиков и др.);
- положения педагогической когнитологии (В.И. Гинецинский, Л.Я. Зорина, Я.А. Пономарев и др.);
- дидактическую теорию межпредметных связей (И.Д. Зверев, П.Ф. Каптерев, В.К. Кириллов, Д.М. Кирюшкин, Н.А. Лошкарева, В.Н. Максимова, М.Н. Скаткин и др.);
- теорию педагогической интеграции (А.П. Беляева, М.Н. Берулава, В.Д. Семенов, Ю.С. Тюнников, Л.Д. Федотова, Н.К. Чапаев и др.);
- основные положения дидактики высшей школы (С.И. Архангельский, В.П. Беспалько, А.А. Вербицкий, В.В. Краевский, Н.Ф. Талызина, Д.В. Чернилевский и др.);
- труды по педагогическим технологиям (В.П. Беспалько, В.М. Моныхов, И.Г. Пустильник, Н.Н. Тулькибаева, М.А. Чошанов, В.Э. Штейнберг, Н.Е. Эрганова и др.);
- исследования проблемы содержания образования (С.Я. Батышев, А.Т. Глазунов, В.С. Леднев, И.Я. Лернер, А.М. Сохор и др.);
- научные труды по педагогической кибернетике и квалиметрии образования (В.С. Аванесов, Л.Б. Ительсон, Л.Н. Ланда, В.И. Михеев, Н.А. Селезнева, А.И. Субетто, Л.Т. Турбович, В.С. Черепанов, Ю.К. Чернова и др.).

Для решения поставленных задач использовались общенаучные методы теоретического исследования (анализ научной литературы, обобщение, систематизация, классификация, типологизация, аналогия, абстрагирование, моделирование, синтез, системный подход); методы эмпирического исследования (обобщение педагогического опыта, наблюдение, анкетирование, тестирование, педагогический эксперимент); метод групповых экспертных оценок и методы математической статистики.

Организация и база исследования. Опытнo-экспериментальная часть исследования проводилась на базе Ижевского государственного технического университета (ИжГТУ), Ижевской государственной сельско-

хозяйственной академии и Удмуртского государственного университета. Исследованием было охвачено более 300 студентов и 30 преподавателей общинженерных кафедр.

Этапы исследования. В исследовании отражены результаты научно-исследовательской деятельности за период с 1991 по 2001 год.

На первом этапе (1991-1994) – была изучена сложившаяся практика преподавания дисциплин общинженерного цикла в отечественных технических вузах, проведен анализ учебных планов и программ, а также изучены отечественные и зарубежные литературные источники по проблеме исследования.

На втором этапе (1994-1998) была выдвинута гипотеза исследования, сформулирована исходная концепция, разработана типология компонентов междисциплинарной интеграции содержания инженерного образования и система ее специальных принципов.

На третьем этапе (1998-2001) - организована и проведена педагогическая экспертиза разработанных информационно-семантических моделей интегрируемых дисциплин, спроектированы их учебные тезаурусы и междисциплинарный учебный тезаурус; осуществлена апробация теоретических положений в процессе опытно-экспериментальной части исследования, проведено обобщение результатов работы.

Основные выводы и результаты исследования докладывались и обсуждались на: международных научно-методических конференциях «Качество инженерного образования» (Брянск, 2000), «Современные технологии обучения» (С.-Петербург, 1999), «Информационные технологии в инновационных проектах» (Ижевск, 1999), «Психолого-педагогические проблемы системы образования» (Ижевск, 1998); на симпозиумах «Квалиметрия человека и образования» (Москва, 1996-2000); на всероссийских научно-методических конференциях «Повышение академического уровня учебных заведений на основе новых образовательных технологий» (Екатеринбург, 1998), «Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании» (Екатеринбург, 1999), «4-я Российская университетско-академическая научно-практическая конференция» (Ижевск, 1999), «Новые информационные технологии в образовательном процессе» (Ижевск, 1997); на научно-методических конференциях ИжГТУ (1996-2001), Глазовского государственного педагогического института (1999), региональной научно-практической конференции «Четвертые Есиповские чтения» (Глазов, 2001) и на других конференциях и семинарах.

По результатам исследования опубликованы учебное пособие и монография.

Внедрение результатов исследования осуществлялось:

- путем научного руководства научно-исследовательскими работами по проблеме исследования, которые включались в координационный план НИР по проблемам профессионально-педагогического образования на 1996-2000 гг. (Екатеринбург, координирующая организация - Уральский государственный профессионально-педагогический университет) и в комплексную программу Уральского отделения РАО «Образование в Уральском регионе: научные основы развития и инноваций» (2001-2005 гг.);

- с помощью пособия «Учебные тезаурусы теоретической и прикладной механики» и гипертекстовой контрольно-справочной базы знаний «Теоретическая механика», внедренных в учебную практику вузов и учебных заведений среднего профессионального образования Удмуртской Республики;

- внедрением междисциплинарного учебного комплекса «Теоретическая и прикладная механика» в учебный процесс на факультете «Робототехника» ИжГТУ.

Результаты внедрения подтверждены соответствующими актами.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

- теоретически обоснован интегративно-синергетический подход к проектированию общепрофессиональной подготовки в техническом вузе, на основании которого предложена концепция, заключающаяся в выделении, системном структурировании, с использованием принципов междисциплинарности и качественности, и последующей интеграции содержания совокупности родственных учебных дисциплин общепрофессионального цикла, обладающих близостью объекта и предмета изучения, сходством понятийно-терминологического аппарата;

- предложена система принципов интеграции содержания общепрофессиональной подготовки, включающая принципы генетической обусловленности; целевой детерминации; гармонизации; множественности оснований; качественности. Раскрыта педагогическая сущность предложенных принципов;

- разработана квалиметрически обоснованная технология проектирования междисциплинарного учебного комплекса, предусматривающая процедуры:

- составления и педагогической экспертизы учебных тезаурусов интегрируемых монодисциплин;
- установления внутродисциплинарных связей и квантификации внутренней целостности дисциплин;
- попарного «наложения» учебных тезаурусов и выделения областей их «пересечения» путем квантификации междисциплинарных связей, учитывающей «пересекаемость» множеств дескрипторов, а

также количество и тесноту связей ранжированных научных теорий монодисциплин;

- синтеза междисциплинарного учебного тезауруса.

- введено в научный оборот концептуальное понятие о комплексном качестве знаний «интегративность», включающем такие составляющие качества как, междисциплинарность, взаимосвязанность, обобщенность, системность, общенаучность. Разработана модель педагогического оценивания «интегративности» знаний студентов.

Теоретическая значимость исследования заключается в следующем:

- структурированы цели педагогической интеграции содержания инженерного образования, установлена их трехуровневая организация: первый уровень- совершенствование содержания обучения, его структуры и организационно-процессуального аспекта; второй уровень- развитие личности обучающихся в когнитивной, интеллектно-креативной, нравственно-этической сферах; третий уровень- формирование целостного человека и профессионала;

- обоснована концепция фундаментализации инженерного образования на основе интеграции его содержания, включающая положения: о непрерывности процесса фундаментализации; о несводимости фундаментальности знаний инженера только к естественнонаучной составляющей; о метанаучной и метазнаниевой культуре; об интегративности, универсальности и проблемности знаний инженера;

- разработана модель проектирования и функционирования междисциплинарных учебных комплексов в техническом вузе, исходным пунктом которой является противоречие между интегративно-междисциплинарным характером профессиональной инженерной деятельности и дискретно-дисциплинарной системой общинженерной подготовки, разрешаемое путем реализации концепции интеграции ее содержания;

Практическая значимость исследования состоит в том, что:

- разработана квалиметрически обоснованная технология проектирования междисциплинарных учебных комплексов общинженерных дисциплин;

- составлены учебные тезаурусы и дидактические паспорта трех общинженерных дисциплин – теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, а также, на их основе, - междисциплинарный учебный тезаурус;

- предложен алгоритм проектирования гипертекстовой контрольно-справочной базы знаний по общинженерной дисциплине, реализованный на примере курса «Теоретическая механика»;

- разработана методика оценки интегративности знаний студентов с использованием комплекта тестовых заданий интегративного типа;
- предложена и апробирована организационно-процессуальная схема реализации междисциплинарного учебного комплекса в учебной практике технического университета.

Материалы исследования используются в учебных заведениях профессионального образования различного уровня, учебные планы которых содержат циклы общепрофессиональных дисциплин.

Результаты диссертационного исследования способствовали разработке и внедрению новой технологии преподавания общеинженерных дисциплин в техническом вузе.

Достоверность и надежность результатов обеспечивались методологической обоснованностью исходной концепции, базирующейся на системном, личностно-ориентированном и квалиметро-технологическом подходах, применением комплекса теоретических и эмпирических методов исследования, адекватных его цели и предмету, воспроизводимостью результатов опытно-экспериментальной части работы, статистической обоснованностью выводов, полученных из результатов педагогического эксперимента.

На защиту выносятся:

1. Концепция интеграции содержания общеинженерной подготовки, включающая:

- структуру целей педагогической интеграции содержания инженерного образования;
- концептуальную модель фундаментализации инженерного образования на основе интеграций его содержания;
- типологию оснований и принципы интеграции содержания общеинженерной подготовки;
- модель «интегративности» знаний обучаемых.

2. Технология проектирования интегрированного содержания общеинженерной подготовки, предусматривающая:

- квалиметрически обоснованную модель проектирования и функционирования междисциплинарных учебных комплексов;
- алгоритм построения междисциплинарного учебного тезауруса и объединенный граф связей научных теорий группы дисциплин;
- квантификацию их внутри- и междисциплинарных связей;
- диагностику уровня интегративности знаний обучаемых.

3. Междисциплинарный учебный комплекс «Теоретическая и прикладная механика», содержащий:

- квалитетически обоснованные учебные тезаурусы и дидактические паспорта трех общинженерных дисциплин – теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов;
- междисциплинарный учебный тезаурус;
- гипертекстовую контрольно-справочную базу знаний «Теоретическая механика»;
- комплект интегративных тестов.

Основное содержание исследования

Диссертация содержит 380 страниц и состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка, включающего 320 наименований, в том числе 10 - на иностранных языках, шести приложений.

Во введении на основании выявленных противоречий и необходимости их разрешения обоснованы актуальность поставленной педагогической проблемы и избранной темы исследования; раскрыты методы и этапы исследования; сформулированы цель, объект, предмет и гипотеза исследования, определены его задачи; раскрыты методологическая и теоретическая база исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы; сформулированы основные положения, выносимые на защиту; приведены данные об апробации и внедрении результатов исследования.

В первой главе «Анализ интеграционных процессов в педагогике и образовании» рассмотрен философский аспект понятия интеграция, проанализированы интегративные тенденции в педагогике, образовании и научном познании, выявлены предпосылки к интеграции содержания образования в техническом вузе.

Анализ трудов современных философов выявил устойчивое мнение большинства исследователей проблемы интеграции о том, что этот феномен обладает универсальным и всеобщим характером, позволяющим рассматривать его как особое явление природы, культуры и практической деятельности человека, которому присущи системные закономерности, охватывающие все сферы реальности (М.С. Асимов, В.П. Кузьмин, А.А. Турсунов). Противоположным интеграции является понятие дифференциации. Процесс развития, как универсальное свойство материи и сознания, рассматривается философией как смена различных форм дифференциации и интеграции, их диалектическое взаимодействие. Понятия интеграции и дифференциации находятся в неразрывной связи с понятием системы и означают процессы такого ее развития, при которых, соответственно, число и интенсивность взаимодействий ее элементов растет, а относительная самостоятельность уменьшается, либо наоборот- число взаимодействий эле-

ментов уменьшается, а неоднородность системы возрастает (Г. Павельциг). В диссертации представлена схема процесса развития, как философской категории, содержащая две основные линии: от притяжения к накапливанию, интеграции, ассимиляции и фузиону и обратно - от отталкивания к дезинтеграции, диссимиляции, фиссиону и рассеиванию.

Интеграционные процессы в сфере педагогики и образования, в соответствии с методологией системного подхода, подразделены нами на внутренние и внешние. К внутренним отнесены интеграция педагогических наук, содержания образования, образовательных учреждений, педагогических систем, систем образования. К внешним – интеграция педагогики с непедагогическими науками и интеграция образования с наукой и производством. Дан содержательный анализ всех перечисленных разновидностей интеграции, в результате которого показано, что интеграционные процессы, являясь ведущей тенденцией развития современной образовательной теории и практики, представляет собой сложное, многоаспектное явление. Особое внимание в работе уделено вопросу идентификации понятия «педагогическая интеграция». Рассмотрены имеющиеся в педагогической литературе попытки подобной идентификации, согласно которым педагогическая интеграция рассматривается как: разновидность научной интеграции в рамках педагогической теории и практики (В.С. Безрукова); процесс и результат взаимодействия структурных элементов содержания образования (М.Н. Берулава); особый вид взаимодействия систем, концепций и других элементов научно-педагогического знания, осуществляемого в организационной, психологической и теоретической плоскостях (Ю.Н. Ракчеева); совокупность ассоциативно-рефлекторных психофизиологических процессов перехода учебной информации из внешнего плана во внутренний, умственный (Ю.А. Кустов). Наиболее ёмкое и инвариантное, по нашему мнению, определение педагогической интеграции предложено Н.К. Чапаевым, который в противовес системотехнической парадигме выдвинул и развил органическую парадигму педагогической интеграции как «процесса и результата развития, становления и формирования многомерной человеческой целостности в условиях осуществления интегративно-педагогической деятельности». В целом, многозначность определения в литературных источниках понятия педагогическая интеграция свидетельствует о том, что процесс его идентификации в педагогической теории пока не завершён.

В диссертации детально проанализированы междисциплинарные взаимодействия в научном познании (В.С. Готт, Б.М. Кедров, О.М. Сичивица) в связи с их влиянием на систему учебного знания. В частности показано, что эволюция научных знаний имеет волнообразный, циклически-пульсирующий характер (А.И. Субетто), а интегративные процессы в со-

временной науке обладают существенной спецификой: появлением деятельностной формы интеграции, общенаучностью и междисциплинарностью, возникновением методов моделирования глобального развития больших систем.

Выполнен ретроспективный анализ и оценка современного состояния проблемы интеграции учебного знания в России и за рубежом: от теории и практики межпредметных связей в учебном процессе общеобразовательной (Л.Я. Зорина, И.Д. Зверев, В.Н. Максимова и др.) и высшей профессиональной (А.И. Еремкин, В.К. Кириллов, Ю.А. Кустов и др.) школы до современных концепций интеграции содержания общего (С.А. Сергеев, О.А. Яворук и др.) и профессионального (М.Н. Берулава, Ю.С. Тюников, Н.К. Чапаев, В.В. Щипанов и др.) образования.

В заключение главы рассмотрены предпосылки к интеграции содержания образования в техническом вузе, среди которых – кризис образования в России и мире (Ф.Г. Кумбс, А.И. Субетто), эволюция модели профессиональной инженерной деятельности (О.В. Долженко, В.Л. Шатуновский) и стиля инженерного мышления (М.Л. Шубас). Три последовательно сменявших друг друга стиля, описанные в литературе, – механистический, вероятностный и системотехнический мы предложили дополнить четвертым, еще формирующимся стилем инженерной деятельности, который назван неклассическим. Отличительными чертами этого стиля являются новые характеристики знаний инженера:

- единство универсализации и специализации;
- рефлексизация;
- системологизация и таксономизация;
- экологизация и гуманитаризация;
- квалитативизация;
- синтез познания и проектирования.

Указанные выше предпосылки к интеграции содержания инженерного образования нашли отражение в развитии содержания и структуры требований к современному инженеру, сформулированных авторитетными отечественными (Ассоциация инженерного образования России) и международными (Европейская федерация национальных ассоциаций инженеров) профессионально-общественными организациями.

По оценкам отечественных специалистов (О.В. Долженко, А.С. Мещеряков, А.И. Субетто, В.Л. Шатуновский) и зарубежных (Всемирный банк) экспертов дидактическая модель образования, характерная для большинства российских технических вузов, на текущий момент, соответствует лишь этапам технической и отчасти научно-технической революций, в то время как человеческое сообщество, в основном, уже миновало фазу научно-технологической революции и находится в фазе революции

социально-информационной. Эта дидактическая модель реализует концепцию «поддерживающего» образования, в соответствии с которой подготовка специалистов осуществляется на основании требований сегодняшнего дня, без учета того, что ждет этих специалистов в будущем. Система «поддерживающего» образования явно не соответствует современным, тем более, перспективным требованиям, поскольку не обеспечивает полноценную подготовку человека к новым, быстро изменяющимся условиям существования.

Эволюционируя, модель инженерной деятельности постоянно усложнялась, соответственно усложнялась и система дисциплин, изучаемых будущими инженерами. Но, если на этапе технической революции модель профессиональной деятельности и дидактическая модель коррелировали, то по мере роста интегративности первой возрастало несоответствие ей второй, построенной на дисциплинарном принципе. В настоящее время противоречие между интегративным характером профессиональной инженерной деятельности и узкодисциплинарной дидактической моделью обучения в вузе является одним из основных противоречий в системе подготовки инженеров.

Очевидно, что переход к новой дидактической модели не может быть совершен одномоментно во всей системе инженерного образования. Процесс этот длительный и должен осуществляться поэтапно и по нескольким направлениям. Одним из таких направлений является разработка интегративных дидактических систем, опирающихся на новое понимание единицы знания, на выделение некоторого нового «кванта» знания. Для создания таких систем требуется дальнейшее развитие теоретических основ и технологии интеграции содержания обучения, применительно к специфике высшего технического образования.

Во второй главе «Основы теории интеграции содержания общеинженерной подготовки в техническом вузе» приведены результаты системного анализа общепрофессиональной составляющей инженерной подготовки, на основании которых разработана концепция интегративно-синергетического подхода к проектированию ее содержания. Описана система сформулированных нами специальных принципов интеграции содержания инженерного образования, изложена концепция его фундаментализации, определены возможности фундаментализации общеинженерной подготовки в русле предложенной концепции.

Цикл общепрофессиональных дисциплин, занимая в структуре содержания образования инженера промежуточное положение между общими математическими, естественнонаучными и специальными дисциплинами, выполняет функции:

- установления логических связей между фундаментальными знаниями классических наук и специальными инженерными знаниями;

- формирования системы знаний, умений и навыков, общих для инженеров любых специальностей;

- формирования знаний , умений и навыков, общих для инженеров той или иной группы специальностей (области инженерии).

В диссертации на материале государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования рассмотрены логические связи и преемственность дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального циклов для различных областей инженерии; выделены группы общепрофессиональных дисциплин, направленных на формирование знаний, умений и навыков, общих для всех инженерных специальностей и дисциплин, имеющих специальную направленность.

Анализ содержания общепрофессиональных циклов показал, что количество дисциплин в них для различных направлений подготовки колеблется от 6 до 17, а объемы часов - от 880 до 2564. Наличие значительного числа профессионально ориентированных дисциплин определяет, на наш взгляд, необоснованно широкую общую номенклатуру дисциплин общепрофессионального цикла - более 380. Встречаются дисциплины, имеющие практически одинаковое содержание и объем, но различные наименования. В общепрофессиональных циклах большинства направлений инженерной подготовки отсутствуют такие системообразующие дисциплины, как, например, «Принципы инженерии», «Оптимизация и принятие решений», «Инженер и общество», «Квалиметрия» и другие, аналоги которых содержатся в зарубежных инженерных образовательных программах и необходимы для подготовки специалистов в соответствии с системой требований, предъявляемых к современному инженеру. Номенклатура общепрофессиональных дисциплин незначительно уменьшилась в связи с переходом в 2000 году на новый перечень направлений подготовки и специальностей высшего профессионального образования и образовательные стандарты второго «поколения», которые предписывают одинаковый состав дисциплин общепрофессиональных циклов для всех инженерных специальностей одного направления.

Одним из возможных путей дальнейшей оптимизации состава общепрофессиональных циклов нам представляется объединение в субциклы родственных дисциплин, обладающих сходством объекта, предмета и целей преподавания, с перспективой взвешенной, научно обоснованной интеграции части из них. Например, для направления 120000- «Машиностроительные технологии и оборудование» могут быть сформированы следующие субциклы: «механический», «прочностной», «газодинамичес-

ский», «технологический», «конструкторский», «электроавтоматики», «производственный».

В работе представлена типология компонентов морфологии интеграции содержания инженерной подготовки: ее целей, родов, видов, уровней целостности интегративных дидактических продуктов.

Установлено, что интеграция содержания инженерного образования имеет трехуровневую организацию целей. Целями первого уровня являются совершенствование собственно содержания обучения, его структуры, и, связанное с ним совершенствование организационно-процессуального аспекта обучения. Указанные цели достигаются непосредственно в результате осуществления самой процедуры интеграции. Цель второго уровня - развитие личности обучаемых в когнитивной, интеллектно-креативной, нравственно-этической сферах, формирование профессионально значимых личностных качеств. Цель третьего уровня - глобальная: формирование целостного человека и профессионала. Цели второго и третьего уровней достигаются опосредованно.

Для построения типологии уровней целостности дидактических продуктов интеграции нами исследовано соотношение понятий «интеграция», «синтез», «целостность». Интеграцию содержания образования мы определяем как процесс становления дидактической целостности содержания изначально разрозненных дисциплин, развивающейся путем роста числа и интенсивности взаимодействий учебных элементов этих дисциплин, усилением их взаимных связей от стадии простого объединения по некоторому общему признаку до стадии органического целого. Сопоставляя точки зрения ряда исследователей на соотношение понятий «интеграция» и «синтез», мы пришли к выводу о том, что дидактический синтез целесообразно считать наиболее завершенной стадией интеграции. Основываясь на положениях общей теории систем мы определяем «целостность» (системы) двумя важнейшими свойствами: более прочными связями элементов данной системы по сравнению с их связями с окружающей средой и отличием качества целостной системы от суммы качеств составляющих ее частей.

С учетом вышеизложенного мы располагаем в порядке повышения уровня целостности интегративные дидактические системы, получаемые путем:

- актуализации учебных элементов других дисциплин при изучении данной дисциплины;
- объединения разнородных учебных элементов двух или более дисциплин (конгломерат);
- логического и ассоциативно-эвристического соотнесения, сближения, обобщения и упорядочения учебных элементов двух или более дис-

циплин с сохранением их относительной самостоятельности (междисциплинарный комплекс);

- поглощения учебными элементами одной дисциплины (в силу их большей общности) элементов других дисциплин (сорбция);

- создания синтетических учебных элементов из элементов интегрируемых дисциплин с потерей их самостоятельности (дидактический синтез).

В работе раскрыто содержание всех родов и видов междисциплинарной интеграции общепрофессиональной подготовки, рассмотрен вопрос об особенностях внутридисциплинарной интеграции.

Проведенный анализ состояния изучаемой проблемы, система отправных положений, поставленные цели интеграции содержания общепрофессиональной подготовки инженера позволили сформулировать общую концепцию исследования: для создания условий, обеспечивающих целенаправленный синтез усваиваемых студентами общепрофессиональных знаний, умений и навыков, инвариантных по отношению к конкретным сферам, областям и видам инженерной деятельности, проектирование содержания общепрофессиональной подготовки в техническом вузе должно производиться с использованием принципов междисциплинарности и квалитетической обоснованности на основе интегративно-синергетического подхода, заключающегося в выделении, системном структурировании и интеграции содержания совокупности родственных учебных дисциплин общепрофессионального цикла, обладающих сходством объекта, предмета, целей преподавания и понятийно-терминологического аппарата.

Дидактическими средствами, обеспечивающими достижение поставленной цели являются, по нашему мнению, междисциплинарные учебные комплексы, включающие скоординированные курс лекций, систему лабораторно-практических занятий, учебное проектирование, имеющие междисциплинарный характер, гипертекстовую компьютерную контрольно-справочную базу знаний (содержание перечисленных компонентов раскрывается в третьей и четвертой главах диссертации).

Общая задача создания технологии междисциплинарной интеграции содержания обучения конкретизируется в виде задачи по разработке технологии проектирования междисциплинарных учебных комплексов. Основная идея этой технологии заключается в расчленении интегрируемых монодисциплин на элементарные составляющие - дескрипторы (лексические единицы в виде слов и словосочетаний, характеризующиеся семантической устойчивостью и контрастностью) и формировании из них учебных тезаурусов (структурированных множеств дескрипторов и связей между ними). Далее производится взаимное «наложение» тезаурусов монодисци-

плин, выделение областей их взаимного «перекрывтия» и синтезирование на их базе междисциплинарного учебного тезауруса (рис.1).

Любое педагогическое нововведение требует соотнесения вызываемых им изменений условий протекания учебного процесса с основными принципами обучения, выработанными практикой образования. В работе рассмотрено соотношение положений предлагаемой нами концепции с общедидактическими принципами научности, системности, доступности, сознательности.

В частности, показано, что интеграция содержания инженерной подготовки не только не противоречит принципу научности обучения в высшей школе, но и, реализуя взаимосвязанное обучение ранее разобщенных учебных дисциплин, а также актуализируя при этом эффективные методы и приемы мыслительной деятельности, таких как анализ, индукция, дедукция, традукция, мысленный эксперимент, и, в особенности, синтез, обобщение, аналогия, сопоставление, классифицирование, систематизирование, используемые в научных исследованиях, усиливают его действие.

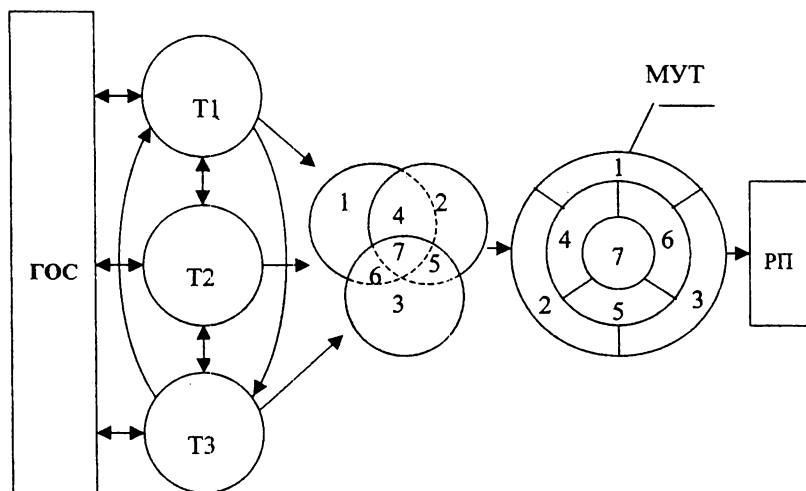


Рис.1. Схема построения междисциплинарного учебного тезауруса (МУТ):
T1,T2,T3- учебные тезаурусы монодисциплин; 4,5,6,7- области «пересечения» тезаурусов; РП- рабочая программа

В диссертации отмечено, что принцип системности, предписывающий изучать все дисциплины во взаимосвязи, в существующей практике высшей технической школы выполняется не в достаточной степени. Учебные планы вузов пока еще далеки от организации системного взаимодействия многих десятков дисциплин, входящих в инженерные образовательные программы. Интегративно-синергетический подход к проектированию общинженерной подготовки, предусматривающий группировку дисциплин внутри цикла с их последующей интеграцией, позволяет повысить упорядоченность цикла и его целостность и способствует формированию целостных систем профессиональных знаний. Таким образом, реализация принципа системности в значительно большей степени, по сравнению с традиционной предметной системой обучения, достигается именно в условиях интегративных дидактических систем. Введение в педагогическую практику технического вуза таких систем не противоречит принципу доступности обучения, так как предъявляемая учебная информация вступает в устойчивые связи с уже имеющимся «знанием» тезаурусом студентов и не препятствует переработке ее в новые знания на уровнях возрастающей сложности. В связи с усилением стимулирования к возникновению широких ассоциаций в процессе изучения интегрированного содержания дисциплин происходит более тесное взаимодействие вновь поступающей информации с внутренней информацией студентов, что делает новый учебный материал более доступным.

В тесной связи с принципом доступности находится принцип сознательности обучения, понимаемый в дидактике как обоснованное самостоятельное мышление обучающихся. Разделяя точку зрения О.В. Долженко и В.Л. Шатуновского на учебный процесс, согласно которой основной и ведущей формой учебной деятельности студентов высшей школы является самостоятельное, активное и целенаправленное изучение учебного материала, организуемое преподавателем с помощью учебно-методических пособий-руководств, мы считаем, что методические пособия, выполненные в виде традиционных линейных текстов должны дополняться пособиями, имеющими гипертекстовую структуру (как в компьютерном варианте, так и на бумажном носителе). Гипертекстовая и интегративная структуры учебного пособия наиболее совместимы, поскольку в основе построения обеих лежит установление связей между учебными элементами. Гипертекстовые методические пособия, обеспечивая динамичный доступ к учебной информации, работу с текстом в любом порядке, способствуют повышению самостоятельности и сознательности студентов в их учебно-познавательной деятельности.

Успешная реализация интеграции содержания инженерной подготовки в виде соответствующей технологии, кроме опоры на общедидакти-

ческие принципы, должна базироваться на системе принципов интеграции. Нами сформулированы пять таких принципов: генетической обусловленности; целевой детерминации; гармонизации; множественности оснований; квалитативности. В диссертации подробно раскрыто содержание указанных принципов.

В тесной связи с проблемой интеграции содержания инженерного образования находится проблема его фундаментализации. Эта проблема, как и само понимание фундаментальности образования, в последние годы приобрели качественно новые черты, обусловленные общим кризисом образования в мире и ведущими тенденциями развития цивилизации. Нами, на основе общей концепции фундаментализации высшего образования (А.И. Субетто), предложена обновленная концепция фундаментализации инженерного образования, включающая следующие положения:

- фундаментализация инженерного образования является непрерывным процессом как в институциональном измерении, так и на личностном уровне;

- фундаментальность знаний инженера не сводится только к фундаментальности естественнонаучных знаний, так как «слой» фундаментального знания имеется во всех циклах дисциплин, образующих содержание инженерной подготовки;

- фундаментальная подготовка инженера включает теоретико-фундаментальную и профессионально-фундаментальную составляющие (в первую входят: философия, математика, физика, химия, экология, экономика, информатика; во вторую - фундаментальные общеинженерные дисциплины);

- важной составляющей фундаментальной инженерной подготовки является совокупность метанаучных и метазнаниевых дисциплин, формирующих системологическую (знания о системах), классификационную (знания о механизмах и закономерностях классифицирования), квалитативную (знания о качестве любых объектов и процессов), методологическую (знания о деятельности и знания об объекте деятельности), рефлексивную (навыки самообучения и самообразования) культуры инженера;

- фундаментальность знаний инженера предполагает их интегративность, универсальность, проблемность.

В диссертации рассмотрены характеристики предложенной концепции фундаментализации инженерного образования применительно к общепрофессиональной подготовке.

В третьей главе «Технологические основы проектирования междисциплинарных учебных комплексов» раскрыты технологические аспекты проектирования интегрированного содержания общеинженерной подготовки в техническом вузе на примере интеграции дисциплин «механиче-

ского» и «прочностного» субциклов в рамках междисциплинарного учебного комплекса. Рассмотрена модель педагогического измерения интегративности знаний обучаемых и технология разработки соответствующих тестовых измерителей.

В соответствии с концепцией интегративно-синергетического подхода из общепрофессионального цикла дисциплин направления подготовки «Машиностроительные технологии и оборудование» выделены «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Сопротивление материалов», обладающие сходством объекта, понятийно-терминологического аппарата, целей преподавания. Эти дисциплины, являясь основополагающими в фундаментально-прикладной общепрофессиональной подготовке инженеров-механиков, в значительной мере формируют специфику их профессионального мышления.

Преодоление межкафедральных «барьеров» в преподавании родственных дисциплин возможно путем интеграции их содержания в рамках междисциплинарного учебного комплекса «Теоретическая и прикладная механика». Процесс проектирования и функционирования междисциплинарного учебного комплекса представлен в виде модели, построенной на основе системного подхода и дающей картину взаимодействия ее составных частей (рис.2). Согласно общей схеме (см.рис.1), первым этапом технологии проектирования комплекса является построение учебных тезаурусов монодисциплин выделенной группы, в основе которого лежит отбор соответствующих учебных элементов (дескрипторов). В диссертации рассмотрены источники формирования содержания монодисциплин и система критериев его отбора, включающая критерии научности, фундаментальности, доступности, полезности (востребованности), минимальной достаточности.

Совокупность информационно-семантической, логической, пространственной и временной структур образует информационно-семантическое пространство учебной дисциплины. В диссертации разработана обобщенная структура фундаментально-прикладной дисциплины общинженерного цикла. К структурным компонентам теоретического ядра дисциплины относятся первичные понятия и категории; концептуальные модели-объекты; гипотезы и постулаты. К базисному содержанию дисциплины – основные и вспомогательные научные теории; базовые понятия и основные методы; понятия, производные от базовых; аксиомы; фундаментальные законы. Теоремы, правила, предписания, физические явления, научные факты, используемый логико-математический аппарат, постановка типовых учебных задач и приемы их решения составляют супплетивно-функциональное содержание дисциплины. Учебный материал бо-

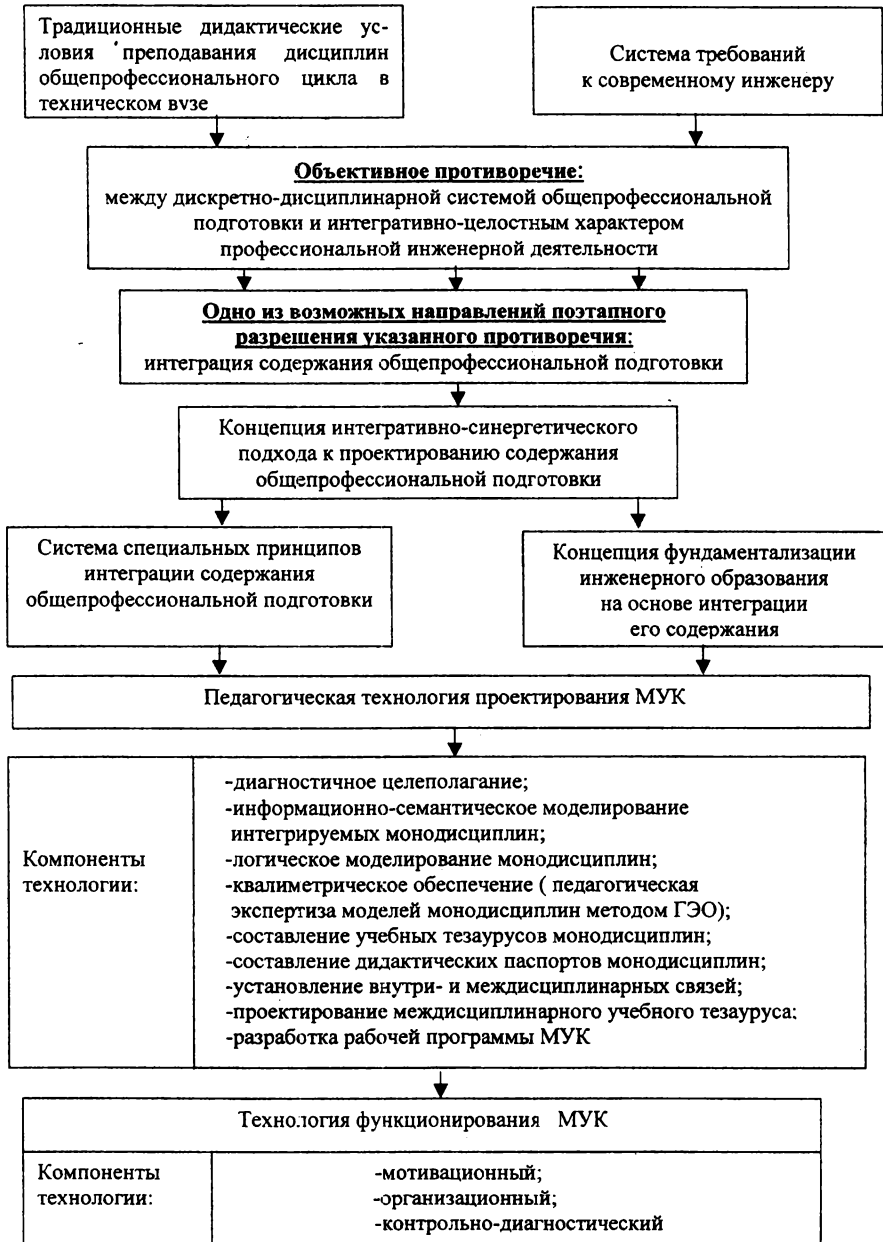


Рис.2. Модель проектирования и функционирования междисциплинарного учебного комплекса

лее высокого уровня научной абстракции, по сравнению с принятым для данной дисциплины, научная информация дискуссионного характера, материал, не предусмотренный образовательными стандартами и т.п., образуют факультативную часть. Основные компоненты обобщенной структурной модели дисциплины в то же время образуют иерархию её дескрипторов.

Информация, используемая при отборе и структурировании содержания учебной дисциплины, как правило, является слабоформализуемой, в связи с чем её эффективная обработка возможна экспертными методами, среди которых наиболее надежным при проведении педагогических исследований является метод групповых экспертных оценок. Применением этого метода обеспечивается квалиметрическая обоснованность отбираемого и структурируемого содержания учебных дисциплин, а, следовательно, и квалиметрическая обоснованность проектируемой технологии.

При выполнении работы составлены учебные тезаурусы трех монодисциплин – теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов. В качестве экспертов выступали преподаватели кафедр теоретической, технической и прикладной механики, теории механизмов, сопротивления материалов ряда вузов Ижевска. По итогам экспертизы были сформированы перечень литературных источников для отбора дескрипторов, определена система их классификации и принята трехуровневая система использования (усвоения). В табл.1, в качестве примера, приведен разработанный на основе учебного тезауруса теоретической механики дидактический паспорт этой дисциплины, отражающий уровень ее фундаментальности, принадлежность к макроблокам «единого корпуса» знания, количество и структуру составляющих научных теорий, число дескрипторов различных классов, распределение дескрипторов по уровням усвоения, время, отводимое на изучение дескрипторов.

Дидактические паспорта в совокупности с учебными тезаурусами монодисциплин и структурно-иерархическими схемами научных теорий составили объективизированную основу для их интеграции.

Внутридисциплинарная интеграция учебного материала рассматривается нами как необходимый этап процедуры междисциплинарной интеграции. Связи устанавливались между отдельными научными теориями дисциплины, поскольку именно теории являются основными объектами изучения в высшей профессиональной школе. Установление связей осуществлялось на основе сопоставительного логико-содержательного анализа теорий. При этом различались следующие пять разновидностей связей: генетическая, связь дополнения, связь использования, понятийно-формальная, формальная. В диссертации дана характеристика всех видов связей, построены графы внутридисциплинарных связей для всех интегри-

руемых дисциплин, отражающие число и виды связей, а также направления информационных потоков, связывающих теории.

Таблица 1
Дидактический паспорт дисциплины «Теоретическая механика»

Класс дескрипторов	Количество дескрипторов	Распределение дескрипторов по уровням усвоения			Время, отводимое на изучение дескрипторов, (час.)
		1-й уровень (феноменологический)	2-й уровень (операционно-алгоритмический)	3-й уровень (аналитико-синтетический)	
Первичные категории	4	4	-	-	0,5
Концептуальные модели-объекты	6	6	-	-	2,6
Гипотезы	7	7	-	-	1,0
Базовые понятия	32	11	12	9	18,5
Аксиомы	4	3	1	-	1,0
Основные методы	9	-	4	5	20,0
Производные понятия	197	91	86	20	85,0
Теоремы	34	1	18	15	45,0
Законы, принципы	12	3	1	8	15,5
«Именные» формулы	4	-	2	2	2,3
Правила	4	-	4	-	2,5
Физические явления	11	11	-	-	10,0
Итого:	324	137	128	59	204
Фундаментальность : фундаментальная абстрактно-математизированная дисциплина Принадлежность к макроблокам «единого корпуса» знаний: тяготеет к естествознанию Метадисциплины: математика, физика Основания дисциплины: система физических аксиом Общее количество научных теорий- 14 в том числе: -основных – 2 (Статика, Динамика), -вспомогательных- 1 (Кинематика), -подчиненных-6 (Векторная динамика, Аналитическая динамика, Геометрическая статика, Аналитическая статика, Кинематика точки, Кинематика твердого тела), -частных- 5 (Динамика материальной точки, Общие теоремы динамики, Динамика твердого тела, Теория удара, Теория колебаний)					

Следующим этапом внутридисциплинарной интеграции монодисциплины является квантификация тесноты связей ее отдельных теорий. Проводилось ранжирование видов связей по признаку их важности (весомости) в повышении дидактической целостности монодисциплины с последующей процедурой нормирования весовых коэффициентов. Для количественно-качественной оценки тесноты связей нами введен относительный показатель внутридисциплинарной связанности теорий

$$\lambda_{ig} = \frac{\sum_{k=1}^L n_{ki} \bar{\omega}_k}{N_i}, \quad (i=1, 2, 3), \quad (1)$$

где n_{ki} - число связей k -го вида между теориями соответствующего ранга i -ой дисциплины; $\bar{\omega}_k$ - нормированный весовой коэффициент k -го вида связи; N_i - число теорий соответствующего ранга i -ой дисциплины; L - число видов связей между теориями соответствующего ранга рассматриваемой дисциплины.

Разработанная технологическая схема установления внутридисциплинарных связей и их квантификации, предусматривающая логико-содержательный анализ научных теорий, построение дидактических матриц и графов связей, количественно-качественную оценку внутренней целостности дисциплин с помощью относительного показателя внутридисциплинарной связанности теорий, позволила реализовать внутридисциплинарную интеграцию содержания группы дисциплин общинженерного цикла, при проектировании таких компонентов междисциплинарного учебного комплекса как лекционный курс и гипертекстовая контрольно-справочная база знаний.

В соответствии с общей схемой построения междисциплинарного учебного тезауруса осуществлялось попарное взаимное «наложение» полученных тезаурусов монодисциплин и выделялись области их «перекрывтия». Процедура «наложения» тезаурусов включала оценку пересеканности множеств дескрипторов и междисциплинарной связанности теорий интегрируемых монодисциплин. В процессе проведения педагогической экспертизы предусматривалось ранжирование научных теорий и классов дескрипторов дисциплин. Далее из учебных тезаурусов монодисциплин выделялись одинаковые или близкие по смыслу дескрипторы, названные нами корреспондирующими.

Квантификация междисциплинарных связей осуществлялась в соответствии со следующим алгоритмом. Теснота связей двух дисциплин оценивалась с помощью комплексного показателя междисциплинарной связанности, учитывающего «пересекаемость» множеств дескрипторов, а также количество и «качество» связей сравниваемых теорий по формуле:

$$C = \bar{\omega}_\partial \cdot \lambda_\partial + \bar{\omega}_m \cdot \lambda_m, \quad (2)$$

где λ_∂ - показатель «пересекаемости» множеств дескрипторов сравниваемой пары дисциплин;

$\bar{\omega}_\partial$ - нормированный весовой коэффициент показателя λ_∂ в составе комплексного показателя;

λ_m - относительный показатель междисциплинарной связанности теорий сравниваемой пары дисциплин;

$\bar{\omega}_m$ - нормированный весовой коэффициент показателя λ_m в составе комплексного показателя.

Рассчитанный по формулам (1) и (2) комплексный показатель междисциплинарной связанности, например, для пары дисциплин «Теоретическая механика» и «Теория механизмов и машин» равняется 0,28, а для пары «Теоретическая механика» и «Сопротивление материалов» - 0,19, что позволило оценивать связь дисциплин первой пары как более тесную по сравнению со связью дисциплин второй пары.

Следуя общей схеме построения междисциплинарного учебного тезауруса, с учетом полученных показателей внутри- и междисциплинарной связанности, было сформировано интегративное «ядро», содержащее дескрипторы из области «пересечения» тезаурусов всех дисциплин интегрируемой группы. Вокруг «ядра» «расположены» дескрипторы из областей попарных «пересечений» тезаурусов. Наконец, на периферии междисциплинарного тезауруса сформированы множества дескрипторов из «не пересекающихся» областей тезаурусов монодисциплин. Полученная таким образом модель междисциплинарного тезауруса явилась основой для составления рабочей программы, разработки курса лекций и других составляющих междисциплинарного учебного комплекса.

В работе изложена дидактическая сущность понятийных признаков интегративности знаний: междисциплинарности, взаимосвязанности, обобщенности, системности, общенаучности. Для оценки уровня сформированности интегративности знаний разработана модель ее педагогического измерения. Поскольку составляющие комплексного качества «интегративность» являются категориями непосредственно ненаблюдаемыми, для их диагностирования определена система соответствующих наблюдаемых эмпирических индикаторов. Показано, что сформированность комплексного качества «интегративность» знаний целесообразно выражать интегрированной оценкой, определяемой на основе весовых вкладов каждого из составляющих качеств по формуле:

$$P = \sum_{i=1}^N B_i P_i, \quad (3)$$

где P - средневзвешенная вероятность сформированности комплексного качества «интегративность»;

P_i - вероятность сформированности i -ой составляющей качества «интегративность»;

B_i - ее весовой коэффициент;

N - количество составляющих в комплексном качестве «интегративность».

Однако, средневзвешенная оценка не учитывает структуру интегрированного показателя. Действительно, отдельные составляющие качества «интегративность» могут оказывать влияние друг на друга, изменяя соответствующие весовые коэффициенты. Так, например, в случае несформированности какого-либо из составляющих качеств интегративности она может быть сформирована на более низком уровне не только за счет этой составляющей, но и за счет возможного снижения вкладов других составляющих.

Содержательный анализ структуры интегративности знаний показал, что такие её составляющие как «общенаучность» и «системность» на остальные составляющие интегративности и друг на друга влияния практически не оказывают. В отличие от них уровень сформированности обобщенности и взаимосвязанности знаний влияет на сформированность их междисциплинарности. Поскольку точная аналитическая оценка снижения весового вклада междисциплинарности в комплексный показатель, в случае несформированности или недостаточной сформированности обобщенности и взаимосвязанности, затруднительна, то мы ограничились простейшей линейной моделью (А.С. Казаринов), в которой снижение весовых вкладов учитывается с помощью некоторого коэффициента $0 \leq K \leq 1$. Так, например, влияние на междисциплинарность составляющей «взаимосвязанность» оценивалось коэффициентом $K_2 = 0,8$, а составляющей «обобщенность» – коэффициентом $K_3 = 0,7$.

С учетом вышеизложенного, комплексная оценка сформированности качества «интегративность» знаний определялась по формуле:

$$P = B_4 P_4 + B_5 P_5 + \{[P_3 + (1 - P_3)K_3] \cdot [P_2 + (1 - P_2)K_2]\} \cdot B_1 P_1, \quad (4)$$

где $P_1, \dots, P_5$ - показатели сформированности составляющих интегративности знаний;

B_1, B_4, B_5 - нормированные весовые коэффициенты составляющих «междисциплинарность», «системность» и «общенаучность» в комплексном качестве знаний «интегративность»;

K_2, K_3 - весовые коэффициенты влияния составляющих «взаимосвязанность» и «обобщенность» на междисциплинарность.

В качестве контрольных заданий, индицирующих понятийные признаки интегративности знаний, по нашему мнению, целесообразно применять интегративные тестовые задания, система которых образует интегративный педагогический тест.

Тест для диагностики комплексного качества «интегративность» знаний, в соответствии с принятой моделью измерения, целесообразно компоновать из пяти субтестов, каждый из которых предназначен для диагностирования соответствующего компонента интегративности и которые необходимо располагать в тесте в порядке увеличения их весового вклада. Так как интегративность знаний проверяется на учебном материале конкретных дисциплин, то все основные разделы этих дисциплин должны быть отражены в содержании теста. В зависимости от этапа изучения, на котором проводится тестирование, междисциплинарное содержание заданий теста может изменяться, отображая лишь изученные к этому моменту учебные элементы.

Показано, что подбор учебного материала для интегративного теста имеет особенности, связанные с необходимостью обеспечения самой возможности составления из них интегративных заданий в тестовой форме. В работе отмечено, что процедура подбора содержания заданий может быть существенно рационализирована, если ее осуществлять с использованием квалиметрически обоснованных учебных тезаурусов, в том числе междисциплинарного тезауруса.

Для диагностики каждого компонента интегративности определены предпочтительные формы тестовых заданий. В диссертации приведены примеры составления интегративных заданий различных форм, разработан пакет интегративных тестов.

В четвертой главе «Применение междисциплинарных учебных комплексов в педагогической практике технического университета» рассмотрен организационно-процессуальный аспект применения междисциплинарных комплексов в учебной практике, раскрыт вопрос о дидактических средствах компьютерной поддержки учебного процесса с их использованием, представлены результаты педагогического эксперимента по оценке интегративности знаний обучаемых.

В диссертации показано, что внедрение в учебный процесс интегрированного междисциплинарного содержания общепрофессиональной подготовки целесообразно производить в рамках существующих организационных форм без коренной ломки устоявшегося порядка преподавания общеинженерных дисциплин. При этом, в соответствии с принципом гармо-

низации, весьма важным представляется определение оптимального соотношения моно- и междисциплинарной составляющих учебного материала.

В течение шести лет, с 1995 по 2001 г., нами на кафедре «Теоретическая механика и теория механизмов и машин» ИжГТУ проводился педагогический эксперимент по применению элементов междисциплинарного содержания при преподавании таких дисциплин как «Механика», «Прикладная механика», «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин». Экспериментом в общей сложности было охвачено более 300 студентов. Итогом этого эксперимента стала разработка учебных тезаурусов трех дисциплин «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Соппротивление материалов», а также междисциплинарного учебного тезауруса «Теоретическая и прикладная механика». Тезаурусы выполняют две функции в учебном процессе – служат основой лекционных курсов для преподавателей и, в то же время, являются учебным пособием для студентов.

В диссертации затронут также вопрос о подготовке преподавателей, которые могли бы вести учебный процесс с применением междисциплинарных учебных комплексов. По нашему мнению, каждую из дисциплин, входящих в комплекс, на профессиональном уровне может и должен вести только преподаватель соответствующей кафедры, поскольку подготовка преподавателей-универсалов, одинаково хорошо владеющих учебным материалом и методикой преподавания различных общинженерных дисциплин пока представляется мало реальной. В связи с этим в 2000-2001 учебном году на факультете «Робототехника» ИжГТУ нами был организован и проведен эксперимент по скоординированному преподаванию трех дисциплин- «Теоретической механики», «Теории механизмов и машин» и «Соппротивления материалов». Была сформирована группа из трех преподавателей соответствующих кафедр, которые вели учебный процесс в соответствии с экспериментальной рабочей программой междисциплинарного учебного комплекса «Теоретическая и прикладная механика». Принцип построения рабочей программы заключался в том, что каждый из основных разделов механики - «Кинематика», «Статика» и «Динамика», преподавались и параллельно изучались студентами на учебном материале вышеуказанных трех дисциплин: сначала применительно к наиболее абстрактным моделям реальных объектов, таким например, как материальная точка, абсолютно твердое тело, затем к деформируемому телу и, наконец, к звеньям механизмов, широко применяемых в технике. Для параллельного преподавания дисциплин в рамках междисциплинарного учебного комплекса соответствующие временные отрезки их изучения были смещены. Так, уже во втором семестре «Кинематика» изучалась на материале «Теоретической механики» и «Теории механизмов», при этом студенты экспе-

риментальных групп выполняли первые два листа курсового проекта по «Теории механизмов», посвященные кинематическому исследованию механизма. В третьем семестре «Статика» изучалась на материале «Теоретической механики» и «Сопротивления материалов». В четвертом семестре преподавалась «Динамика» на учебном материале всех трех дисциплин с выполнением соответствующих листов курсового проекта. С целью максимального использования в учебном процессе межпредметных связей активно применялось взаимное посещение лекций, практических и лабораторных занятий преподавателями различных дисциплин. В их распоряжение был предоставлен междисциплинарный учебный тезаурус «Теоретическая и прикладная механика».

В диссертации исследован вопрос о необходимости и целесообразности применения дидактических средств компьютерной поддержки учебного процесса с использованием междисциплинарного учебного комплекса. Показано, в частности, что для разработки таких средств эффективно применение информационной модели гипертекста, совмещающего в себе положительные качества энциклопедии, монографии и тезауруса. В отличие от обычного текста, который можно уподобить длинной строке символов, читаемой в одном направлении, гипертекст представляет собой многомерный ветвящийся текст, чтение которого можно продолжать в нескольких различных направлениях. Информационная система «гипертекст» предназначена для систематизации учебной текстовой и графической информации и совмещает в себе информационно-семантическое и логическое структурирование учебного материала. Дано описание педагогической технологии разработки учебного гипертекста, а также составлена гипертекстовая контрольно-справочная база знаний по теоретической механике (раздел «Статика»).

Эффективность междисциплинарного учебного комплекса в формировании интегративности знаний у студентов, прошедших обучение с его применением, оценивалась посредством контрольного тестирования с помощью интегративного теста. Тестирование проводилось в экспериментальном потоке (выборка - 53 студента) и в потоке, который обучался по традиционной технологии (выборка - 52 студента). В табл.2 приведены данные статистической обработки результатов тестирования, которая проводилась с использованием метода определения достоверности различий совокупностей эмпирических данных. Были вычислены наблюдаемые значения критерия различия уровня сформированности различных составляющих интегративности знаний студентов в контрольном и экспериментальном потоках (на рис.3, в качестве примера, приведена гистограмма распределения показателей выполнения субтеста, диагностирующего «обобщенность» знаний).

Таблица 2

Результаты выполнения интегративного теста

Составляющие качества знаний «интегративность»	Статистики результатов выполнения субтестов, диагностирующих сформированность составляющих комплексного качества знаний «интегративность»			
	в контрольной группе		в экспериментальной группе	
	Среднее выборочное число верно выполненных заданий субтеста из 8-и возможных	Дисперсия распределения оценок	Среднее выборочное число верно выполненных заданий субтеста из 8-и возможных	Дисперсия распределения оценок
1	2	3	4	5
Общенаучность	2,7	1,8	4,0	2,0
Системность	2,1	0,9	5,1	2,5
Обобщенность	2,6	1,9	4,7	1,8
Взаимосвязанность	1,9	3,6	3,4	2,2
Междисциплинарность	1,6	2,8	2,6	2,6

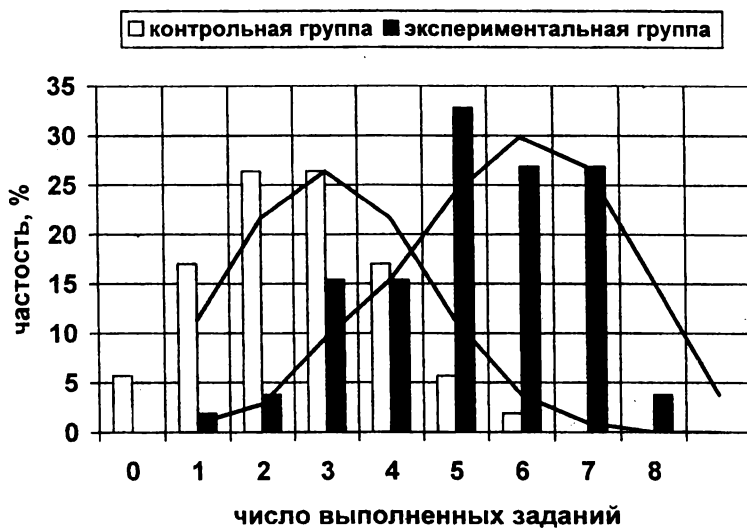


Рис.3. Гистограмма распределения показателей выполнения субтеста, диагностирующего «обобщенность» знаний

Проверка данных с помощью критерия согласия «хи-квадрат» Пирсона (число степеней свободы $k = 8$; принятый уровень значимости $\alpha = 0,05$) свидетельствует о статистически значимом расхождении выборочных средних показателей сформированности качества «интегративность» знаний и его компонентов в контрольной и экспериментальной группах.

Так, в экспериментальной группе относительные средневывборочные показатели сформированности составляющих комплексного качества «интегративность» знаний оказались выше, чем в контрольной: по общенаучности – в 1,5; системности – в 2,5; обобщенности и взаимосвязанности – в 1,8; междисциплинарности – в 1,6 раза. Значение относительного комплексного показателя сформированности интегративности знаний в экспериментальной группе (0,45) оказалось в два раза больше, чем в контрольной (0,22).

Субъективным фактором, подтверждающим эффективность применения междисциплинарного учебного комплекса, служат результаты анонимного анкетирования студентов экспериментального потока. На вопрос анкеты «Считаете ли Вы полезным для себя обучение с применением междисциплинарного комплекса?» 76% ответили «Да», 11% – «Мне все равно», 13% – «Нет». В процессе экспериментальной апробации междисциплинарного учебного комплекса «Теоретическая и прикладная механика» около 70% обучаемых приобрели уверенность и твердые навыки в таких, традиционно считающихся трудными дисциплинах как «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Сопротивление материалов».

Таким образом, результаты педагогического эксперимента показали, что междисциплинарный учебный комплекс «Теоретическая и прикладная механика» обеспечивает повышение уровня сформированности интегративности знаний по «механическому» и «прочностному» субциклам общеинженерных дисциплин у большинства обучаемых.

В приложении содержатся образцы анкет, основные расчетные зависимости, которые применялись при математической обработке данных педагогической экспертизы, учебные тезаурусы монодисциплин, экспериментальная рабочая программа междисциплинарного учебного комплекса «Теоретическая и прикладная механика», пример теста для оценки интегративности знаний.

В заключении диссертации подведены общие итоги исследования и сформулированы основные **выводы**:

1. Необходимость и своевременность исследования проблемы педагогической интеграции содержания инженерного образования, заключающейся в неопределенности возможных путей ее решения, недостаточной разработанности теоретических положений и механизмов реализации интеграции в учебной практике технических вузов, обусловлена ведущим

противоречием между когнитивно-ориентированной, «техногенной» парадигмой традиционного инженерного образования и современными требованиями, которые предъявляют производство, экономика и социум к профессиональной квалификации и личностным качествам инженера. Одним из проявлений ведущего противоречия является противоречие между междисциплинарно-интегративным характером профессиональной инженерной деятельности и дискретно-дисциплинарной системой подготовки, преобладающей в отечественной высшей технической школе.

2. Историко-методологический и содержательный анализ интеграционных процессов в педагогике и образовании показал, что интеграция, являясь ведущей тенденцией развития современной образовательной теории и практики, представляет собой сложное, многоаспектное явление. Разработана классификация интеграционных процессов, которая, в соответствии с методологией системного подхода, подразделяет их на внутренние – интеграция педагогических наук, содержания образования, образовательных учреждений, педагогических систем, систем образования, и внешние – интеграция педагогики с непедагогическими науками, а также интеграция образования с наукой и техносферой.

3. На основании системного анализа структуры общепрофессиональных циклов 78-и направлений инженерной подготовки установлено, что вследствие наличия значительного числа профессионально-ориентированных курсов общая номенклатура дисциплин, относимых образовательными стандартами к общепрофессиональным, является необоснованно большой – около 400 наименований.

В качестве одного из возможных путей оптимизации общепрофессиональной подготовки в техническом вузе в исследовании предложен и теоретически обоснован интегративно-синергетический подход к проектированию ее содержания, заключающийся в объединении в субциклы («механический», «технологический» и т.п.) дисциплин общепрофессионального цикла, обладающих близостью объекта и предмета изучения, сходством понятийно-терминологического аппарата, с последующей интеграцией их содержания.

4. Предложенная и научно обоснованная в работе концепция интеграции содержания общеинженерной подготовки построена с учетом:

- трехуровневой организации ее целей, предусматривающих совершенствование содержания обучения, его структуры и организационно-процессуального аспекта; развития личности обучаемых в когнитивной, интеллектно-креативной, нравственно этической сферах; формирование целостного человека и профессионала;

- концептуальной модели фундаментализации инженерного образования на основе интеграции его содержания, формирующей фундамен-

тельно-знаниевый каркас личности инженера, узловыми точками которого являются метанаучность, интегративность, универсальность и проблемность знаний;

- родо-видовой типологии оснований интеграции (рода: методологический, понятийно-категориальный, проблемно-объектный, теоретико-прикладной, формальный; виды: внутри- и межцикловый, внутридисциплинарный) и типологизации уровней целостности ее дидактических продуктов (уровень межпредметных связей, конгломерат, междисциплинарный комплекс, сорбция, синтез учебных элементов);

- системы специальных принципов интеграции содержания инженерного образования, включающей принципы: генетической обусловленности, целевой детерминации, множественности оснований, гармонизации, квалитативности;

- концептуального понятия о комплексном качестве знаний «интегративность», его компонентах (междисциплинарности, взаимосвязанности, обобщенности, системности, общенаучности), а также модели педагогической оценки уровня его сформированности.

5. Концепция интеграции содержания общепрофессиональной подготовки в техническом вузе в ходе исследования реализована в виде квалитетически обоснованной технологии, предусматривающей применение логико-эвристического проектирования, а именно: метода групповых экспертных оценок при конструировании учебных тезаурусов интегрируемых дисциплин; установления и квантификации внутри- и междисциплинарных связей; процедуры синтеза междисциплинарного учебного тезауруса, учитывающей «пересекаемость» множеств дескрипторов, количество и «тесноту» связей ранжированных научных теорий монодисциплин; педагогической диагностики уровня сформированности интегративности знаний.

6. Как показало проведенное исследование, в качестве дидактического средства предъявления интегрированного содержания общепрофессиональной подготовки в техническом вузе, адекватного поставленным целям, концепции и технологии интеграции, целесообразно использовать междисциплинарный учебный комплекс, содержащий широкий спектр педагогических воздействий на мышление обучаемых, начиная от формирования устойчивых междисциплинарных ассоциаций и связей на лекционных занятиях, закрепления их в процессе решения учебных задач и выполнения лабораторного практикума и заканчивая междисциплинарным учебным проектированием, наиболее полно имитирующем будущую профессиональную деятельность.

Спроектирован междисциплинарный учебный комплекс «Теоретическая и прикладная механика», предложена и апробирована организацион-

но-процессуальная схема его реализации в учебной практике технического университета, предусматривающая скоординированное преподавание, в соответствии с авторской рабочей программой, трех общинженерных дисциплин - теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, с использованием тезаурусов указанных монодисциплин, междисциплинарного учебного тезауруса, а также гипертекстовой контрольно-справочной компьютерной базы знаний в качестве основы лекционных курсов для преподавателей и учебного пособия для студентов.

7. Установлено, что применение в качестве средства диагностики интегративности знаний студентов по группе общинженерных дисциплин интегративных педагогических тестов, скомпонованных из пяти субтестов, каждый из которых предназначен для диагностирования соответствующего «парциального» компонента интегративности, позволяет оценивать достигнутый уровень ее сформированности. Разработаны рекомендации по составлению междисциплинарных тестовых заданий и компоновке из них интегративных педагогических тестов.

8. Опытнo-экспериментальная часть исследования, реализовавшая в практике технического университета предложенную концепцию, технологию интеграции содержания общинженерной подготовки и ее методическое обеспечение показала предпочтительность основанной на них методики и технологии преподавания общинженерных дисциплин по сравнению с традиционными, поскольку создает условия для повышения качества усвоения общепрофессиональных знаний, умений и навыков, заключающегося в сформированности их интегративности, за счет целенаправленного синтеза транслируемых знаний и превращения их в целостные системы.

Сравнительный качественный и количественный анализ итогов внедрения разработанной технологии и методического обеспечения интеграции содержания общинженерной подготовки подтверждает выдвинутую гипотезу исследования.

Новообразования в психологическом тезаурусе обучаемых (в виде интегративности знаний по «механическому» и «прочностному» субциклам общинженерных дисциплин), возникшие в результате целенаправленного синтеза усваиваемых знаний в рамках междисциплинарного учебного комплекса «Теоретическая и прикладная механика», участвуют в формировании и развитии когнитивной и мотивационной подструктур процесса профессионального становления будущих специалистов. Положительное влияние этих новообразований на профессиональное становление обучаемых будет усиливаться, если в процессе освоения ими других дисциплин общепрофессиональной и специальной составляющих инже-

нерных образовательных программ также будут применяться интегративные дидактические системы.

Несмотря на то, что предложенная в работе концепция, технология и методическое обеспечение интеграции разработаны применительно к содержанию общинженерной подготовки, они имеют более широкие границы применимости. В частности, такие ключевые положения концепций интеграции, как модели целеобразования и фундаментализации, типология оснований интеграции и уровней целостности ее дидактических продуктов, система специальных принципов интеграции, модель интегративности знаний, являясь в значительной мере универсальными вполне могут составить теоретическую основу интеграции как «родственных», так и достаточно «далеких», разноплановых дисциплин из различных циклов образовательных программ высшего, а также среднего и начального профессионального образования. В той же мере обладают свойством универсальности и логико-эвристические процедуры разработанной технологии интеграции - конструирование квалиметрически обоснованных учебных тезаурусов монодисциплин, нахождение областей их «пересечения», квантификация внутри- и междисциплинарных связей, синтезирование междисциплинарного тезауруса.

Принимая решение о создании интегративных дидактических систем в каждом конкретном случае следует прежде всего руководствоваться соображениями педагогической целесообразности их применения. При этом соотношение моно- и междисциплинарной составляющих учебного процесса целесообразно определять в зависимости от значимости интегрируемой совокупности дисциплин в формировании стиля профессионального мышления и сферы деятельности будущих специалистов.

Проведенное исследование ставит ряд проблемных вопросов, требующих своего решения. Они касаются прежде всего подготовки преподавательских кадров для ведения учебного процесса на междисциплинарном уровне; создания междисциплинарных учебников и методических пособий; выявления когнитивно-психических механизмов формирования «интегративности» знаний обучаемых.

Основное содержание диссертации отражено в следующих публикациях:

Монография, учебное пособие

1. Интеграция содержания инженерного образования: дидактический аспект: Монография / Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов МО РФ - Ижевск: Изд-во Иж. гос. тех. ун-та, 2000. - 140 с.

2. Учебные тезаурусы теоретической и прикладной механики: Учебное пособие. - Ижевск: Изд-во Иж. гос. тех. ун-та, 2001. - 76 с.

Статьи в сборниках научных трудов и журналах

3. Системные операторы в курсе теоретической механики // Сб. науч. - метод. статей. Теоретическая механика. / Под ред. К. С. Колесникова. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана. - 1996. – Вып.22. – С. 34-38.(в соавт.).
4. Интеграция учебного знания как средство совершенствования содержания образования // Проблемы школьной и вузовской педагогики : Сб. статей Глазов. гос. пед. ин-та. - Глазов, 1997. - С. 45- 47. (в соавт.).
5. Гипертекстовая контрольно - справочная база знаний по курсу «Теоретическая механика» // Вест. ИжГТУ: Период. науч. – теор. журн. Иж. гос. техн. ун-та. -Ижевск: Изд-во ИжГТУ. -1999. Вып.3.- С. 21-22. (в соавт.).
6. Типологизация целей педагогической интеграции содержания инженерного образования // Вест. ИжГТУ: Период. науч.-теор. журн. Иж. гос. техн. ун-та. -Ижевск: Изд-во ИжГТУ. -1999. Вып.4.- С. 34-35.
7. Интегративность знаний и педагогическая модель её измерения // Проблемы теории и методики обучения. Науч.- теор. и метод. журн. - М.: Изд-во Рос. ун-та дружб. народ., 1999. - №4. – С. 14-17.
8. О возможностях педагогической интеграции содержания инженерной подготовки // Проблемы теории и методики обучения. Науч. – теор. и метод. журн. -М.: Изд-во Рос. ун-та дружб. народ., 2000. - № 5. С.77-80.
9. Интегративный подход к проектированию содержания общинженерной подготовки в техническом вузе // Образование и наука. Изв. Урал. науч. - образов. центра РАО: Журн. теор. и прикл. исслед. -Екатеринбург, 2000. - № 3 (5). -С. 48- 59.
10. Фундаментализация и интеграция содержания инженерного образования: точки соприкосновения // Магистр : Междунар. журн. по пробл. образования. –М, 2000. - № 4 - С. 16 - 26.
11. Об интегративном подходе к содержанию общинженерной подготовки в техническом вузе // Cogito : Вып. 2. Сб. науч. ст. по педагогике и психологии - Ижевск : Изд. Дом «Удмуртский университет», 2000. - С. 152 - 157.
12. Интеграция содержания профессионального образования // Педагогика. -2001. - № 2 - С.20-25.
13. Квалитативная технология междисциплинарной интеграции содержания общинженерной подготовки // Образование и наука. Изв. Урал. отд. РАО: Журн. теор. и прикл. исслед.- Екатеринбург, 2001. - № 3(9). - С.76-90.
14. Исследование структуры интегративности знаний студентов // Вопросы тестирования в образовании: теор. и научно-метод. журн.- М, 2001.- №1.(в печати).

Учебно-методические работы, программы

15. Всесоюзная олимпиада по теоретической механике (конкурсные задачи 3 тура): Метод. пособие.- Ижевск: Иж. мех. ин-т, 1986. - 41 с. (в соавт.).
16. Исследование движения точки с применением ЭВМ: Метод. указания. - Ижевск: Иж. мех. ин-т, 1989. - 31 с. (в соавт.).
17. Применение системного анализа в курсе «Теоретическая механика», Ч.1: Метод. указания. - Ижевск: Иж. мех. ин-т, 1990. - 32 с. (в соавт.).
18. Кинематический расчет движений захватного устройства роботов с применением ЭВМ: Метод. указания. – Ижевск: Иж. мех. ин-т, 1990. - 31 с. (в соавт.).
19. Лабораторные работы по теоретической механике: Метод. указания.- Ижевск: Иж. мех. ин-т, 1991. - 90 с.(в соавт.).
20. Исследование кинематики поступательного и вращательного движений твердого тела: Метод. указания. - Ижевск: Иж. мех. ин-т, 1992. - 32 с. (в соавт.).
21. Задания для курсовых работ по прикладной теории колебаний и удара: Метод. указания. - Ижевск: Иж. мех. ин-т, 1994.-39 с.(в соавт.).
22. Межрегиональная олимпиада по теоретической механике « Урал - Западная Сибирь -94 »: -Ижевск: Иж. мех. ин-т, 1994. -23 с. (в соавт.).
23. Экспериментальная рабочая программа междисциплинарного учебного комплекса «Теоретическая и прикладная механика» для направления подготовки дипломиров. спец. 651400- «Машиностр. технологии и оборудов.». -Ижевск: Изд-во Иж. гос. тех. ун-та, 2000. -32 с.

Тезисы докладов и выступлений на научных и научно-практических конференциях

24. Квалиметрический аспект разработки интегративных учебных курсов в техническом вузе // Квалиметрия человека и образования: методология и практика. Пятый симпозиум : Тез. докл. / Под науч. ред. Н.А. Селезневой и А.И. Субетто -. М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов. 1996.- С. 76 -77 (в соавт.).
25. О диагностике системности знаний студентов на основе междисциплинарных дидактических тестов // Современные проблемы высшего профессионального образования : Тез. докл. XX1 науч.-практ. конф. ИжГТУ -Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 1997.- С. 35 -36. (в соавт.).
26. К вопросу разработки педагогических критериев системности знаний студентов по циклу общеинженерных дисциплин // Современные проблемы высшего профессионального образования: Тез. докл. XX1 науч.-практ. конф. ИжГТУ- Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 1997.-С. 36 - 37. (в соавт.).

27. Качественная модель интегративности знаний студентов технического вуза // Новые информационные технологии в образовательном процессе : Сб. материалов Всерос. конф., Т. 2.- Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 1997. С. 41- 43. (в соавт.).

28. Междисциплинарные тесты как средство оценки интегративности знаний в вузовских мониторинговых комплексах // Квалиметрия человека и образования: методология и практика. Шестой симпозиум. кн.2, Ч.2: Тез. докл. / Под науч. ред. Н.А. Селезневой и А.И. Субетто - М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов.1997.- С. 127 - 129 (в соавт.).

29. Философско - методологический аспект интеграции научного и учебного знания : Тез. докл. XXXI науч.- практ. конф. ИжГТУ .- Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 1998. - С. 90 - 91.

30. О педагогической интеграции содержания образования // Психолого-педагогические проблемы системы образования :Тез. докл. междунауч. - практ. конф. - Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 1998.-С.40- 41.

31. Концепция фундаментализации инженерного образования // Повышение академического уровня учебных заведений на основе новых образовательных технологий : Тез. докл. 6-й Рос. науч.- практ. конф.- Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф. - пед. ун-та, 1998. - С. 52 - 53.

32. К вопросу о разработке интегративного образовательного стандарта и его диагностики // Квалиметрия человека и образования: методология и практика. Проблемы измеримости образовательных стандартов и квалиметрического мониторинга образования. Седьмой симпозиум. Кн.2., Ч.1: Тез. докл. / Под. науч. ред. Н.А. Селезневой и А.И. Субетто.- М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов. 1998.- С. 42 – 43.

33. О неклассическом стиле инженерного мышления // Инновации в профессиональном и профессионально- педагогическом. образовании: Тез. докл. 7- ой Российск. науч. -практ. конф. / Под. ред. В.А. Федорова. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1999.- С. 144- 145.

34. Об измерении интегративности знаний в процессе мониторинга качества образования : Квалиметрия человека и образования: методология и практика. Теория и практика квалиметрического мониторинга образования России. Восьмой симпозиум. Ч.1: Тез. докл./ Под. науч. ред. Н.А. Селезневой и А.И. Субетто. – М. : Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов. 1999. – С.83- 85.

35. Концепция проектирования общеинженерной подготовки в техническом вузе на основе интеграции её содержания // 4-я Российск. универ.-академ. науч.-практ. конф. Ч. 4.: Тез. докл. / Под ред. В.А. Журавлева и С.С. Савинского. - Ижевск. Изд-во Удм. ун-та, 1999.- С.75-76.

36. Гипертекстовая контрольно-справочная база знаний по учебной дисциплине // Современные технологии обучения: Тез. докл. 5-й междунар. конф. - Санкт-Петербург, 1999.- С.79-80 (в соавт.).

37. О педагогическом проектировании гипертекстовой контрольно-справочной базы знаний по учебной дисциплине // Информационные технологии в инновационных проектах: Тез. докл. междунар. науч. конф. - Ижевск. Изд-во ИжГТУ, 1999.- С.21-22 (в соавт.).

38. Интеграция как ведущая тенденция развития педагогической теории и практики // История, опыт, проблемы общего и педагогического образования: Тез. докл. регион. науч.-практ. конф. - Глазов: Изд-во Глазов. гос. пед. ин-та, 1999.- С.2-3.

39. Теоретические основания педагогической интеграции содержания общеинженерной подготовки // Качество инженерного образования: Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. - Брянск: Изд-во Брянск. гос. техн. ун-та, 2000 - С.177-179.

40. Педагогическая интеграция содержания общеинженерной подготовки как резерв повышения её качества // Квалиметрия человека и образования: методология и практика. Квалиметрический мониторинг и квалиметрическое обеспечение систем управления качеством в образовании. Материалы 9 симпозиума. Кн.5. / Под. науч. ред. Н.А. Селезневой и А.И. Субетто.- М. : Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов. 2000.- С. 22-23.

41. Комплексная оценка интегративности знаний обучаемых // Проблемы вузовской и школьной педагогики: Тез. докл. рег. науч.-практ. конф. «Четвертые Есиповские чтения»/ Глазов. гос. пед. ин-т.- Глазов, 2001-С.98-99.

Семин Юрий Николаевич

ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ИНТЕГРАЦИИ
СОДЕРЖАНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

13.00.08 – теория и методика профессионального образования

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора педагогических наук

Издательство и типография
Ижевского государственного технического университета
426069, г. Ижевск, Студенческая, 7

Лицензия РФ: серия ПД № 00525 от 28.04.2000

Подписано в печать 16.11.01. Бумага офсетная. Формат 60х84 /16
Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2, 81. Тираж 100 экз.
Заказ № 225

