

На правах рукописи

ЗАВЬЯЛОВ Андрей Николаевич

**ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
СТУДЕНТОВ В ОБЛАСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**
(на примере среднего профессионального образования)

**13.00.01 – общая педагогика,
история педагогики и образования**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Завьялов', followed by a vertical red line.

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
кандидата педагогических наук

Тюмень — 2005

Работа выполнена в государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Тюменский государственный университет»

Научный руководитель - доктор педагогических наук, профессор
Алексеев Николай Алексеевич

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, профессор
Матрос Дмитрий Шаевич
доктор педагогических наук
Захарова Ирина Гелиевна

Ведущая организация - **ГОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет»**

Защита состоится 24 ноября 2005 года в 16 часов в аудитории 211 на заседании диссертационного совета Д 212.274.01 при государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Тюменский государственный университет» (625003, г. Тюмень, ул. Семакова, 10).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «Тюменский государственный университет».

Автореферат разослан 21 октября 2005 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета



Строкова Т.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Переход к информационному обществу требует от системы образования решения принципиально новой проблемы подготовки людей, приспособленных к быстро меняющимся реалиям окружающей действительности, способных не только воспринимать, хранить и воспроизводить информацию, но и продуцировать новую, управлять информационными потоками и эффективно их обрабатывать. Изменение требований к специалистам продиктовано появлением новых типов теоретических и практических задач, отличающихся системным и междисциплинарным характером, нестандартностью, глобальностью возможных последствий. Такие задачи не имеют простых и однозначных решений, что требует существенного изменения характера всей профессиональной деятельности специалистов и обуславливает необходимость подготовки специалистов нового типа, умеющих видеть ситуацию в целом, подойти к поиску решения творчески, способных прогнозировать его результат, осознающих свой личный вклад и ответственность. В современном обществе, где ценность информации находится на одном уровне с материальными ресурсами, а обработка и поддержание её стремительно увеличивающегося объёма в актуальном состоянии возможно только с помощью компьютерной техники, к качеству подготовки специалистов в области новых информационных технологий (НИТ) предъявляются повышенные требования.

В настоящее время принято выделять три группы специалистов, работающих с компьютерными технологиями (ИТ-специалистов).

К первой группе относятся: специалисты по разработке, техническому обслуживанию, ремонту и настройке компьютеров, периферийных устройств и автоматизированных систем; специалисты по системам телекоммуникаций; системные, прикладные программисты; специалисты по защите информации.

Вторую группу составляют специалисты, чья деятельность находится на стыке двух областей: предметной и программной. К ним относятся: менеджеры проектов; топ-менеджеры в области НИТ; другие специалисты, решающие задачи управления крупными предприятиями на базе современных информационных технологий.

К третьей группе специалистов можно отнести всех, кто в своей профессиональной деятельности активно применяет информационные технологии только в одной узкой области, например бухгалтер, использующий специализированное программное обеспечение автоматизации финансовой деятельности предприятия, или юрист, работающий со справочно-информационными системами обеспечения правовой деятельности.

В контексте нашего исследования акцент делается на условиях подготовки специалистов первой группы в рамках среднего профессионального образования.

Разработки профессионально-личностных моделей специалистов велись и ведутся постоянно – соответственно социальному заказу на определенном этапе развития общества (Б.Г. Ананьев, А.Г. Асмолов, А.А. Бодалев, Э.Ф. Зеер, Е.М. Иванова, Е.А. Климов, А.В. Коржуев, Б.Ф. Ломов, А.К. Маркова, А.М. Новиков, В.А. Попков, Е.В. Ткаченко, В.Д. Шадриков и др.). Тем не менее, имеется множество нерешенных проблем, связанных, прежде всего, с выявлением педагогических средств и условий, обеспечивающих эффективную реализацию этих моделей на практике.

Успешность решения реальной профессиональной задачи определяется компетентностью специалиста. Компетентность ИТ-специалиста (информационная компетентность), обозначается нами как обладание знаниями, умениями, навыками и опытом их использования при решении определённого круга социально-профессиональных задач средствами новых информационных технологий, а также умение совершенствовать свои знания и опыт в профессиональной области. Ядром информационной компетентности является предметно-специфическое мышление (ПСМ) ИТ-специалиста, обозначаемое нами как системное вероятностно-алгоритмическое мышление (СВАМ).

В ряде работ обсуждаются качественные особенности мышления в той или иной предметной области. Например, Г.А. Берулава, В.И. Вернадский выделяют особенности естественнонаучного мышления, Р.А. Атаханов, А.В. Брушлинский, Д.Ж. Икрамов, Ю. Колягин, В.А. Крутецкий, Ж. Пиаже анализируют специфику математического мышления, М.Я. Микулинская выделяет специфику лингвистического мышления и т.д.

Мышление ИТ-специалиста определяется «логическими возможностями» его объектных составляющих – «железа» компьютера и семантикой и синтаксисом языков программирования, а также психологией их усвоения. Именно поэтому мы и выделяем СВАО как его предметно-специфическую характеристику.

В этом контексте для нас представляют определенный интерес те работы, в которых рассматривается, каким образом на развитие мышления влияют компьютерные информационные технологии (В.Н. Каптелинин, И.Б. Новик, Н.Ю. Посталюк, И.В. Роберт, О.К. Тихомиров); как решаются вопросы «компьютерной грамотности», «информационной культуры», «информационного мышления», «информационной вооруженности» (А.П. Ершов, В.М. Монахов, Е.П. Велихов, Е.И. Машбиц); каковы возможные пути подготовки современных специалистов в области компьютерных и информационных технологий (В.Н. Бусленко, Г.М. Клейман, И.В. Роберт, С. Пейперт, Б.Хантер); каковы условия эффективного освоения сетевых технологий и телекоммуникаций и их использования в профессиональной деятельности и обучении (М.В. Макарова, В.Ф. Шолохович, А.Ю. Уваров). Вместе с тем, направленность этих работ по преимуществу связана со второй и третьей группой ИТ-специалистов. Непосредственно проблем подготовки ИТ-специалистов первой группы практически касались немногие исследователи, поэтому говорить о наличии трудов обобщающего характера в этой области пока не приходится. Особенно это касается подготовки в системе среднего профессионального образования (СПО).

Анализ современного уровня разработанности теории и практики обучения студентов в системе СПО выявил ряд **противоречий**: а) между потребностью общества в компетентных ИТ-специалистах и недостаточной теоретической разработанностью и методической обеспеченностью процесса их подготовки; б) между преимущественной ориентацией любой предметной подготовки (в том числе и ИТ-специалистов) на узкую специализацию и необходимостью для современного специалиста иметь более широкое представление об области своей профессиональной деятельности, видеть и понимать междисциплинарные связи и зависимости, осознавать логику и методологию построения своей предметной области.

Обозначенная проблемная ситуация, её исключительная практическая важность и определили тему данного исследования: «**Формирование информационной компетентности студентов в области компьютерных технологий** (на примере среднего профессионального образования)».

Объект исследования — процесс подготовки ИТ-специалистов в системе среднего профессионального образования.

Предмет исследования — условия и средства формирования информационной компетентности ИТ-специалистов.

Цель исследования заключается в раскрытии сущности и способов формирования информационной компетентности студентов в соответствии с современными потребностями общества.

Гипотеза исследования. Формирование информационной компетентности студентов в области компьютерных технологий будет более эффективным, если:

1. обучение ведётся в рамках профиля, соответствующего профессиональным делениям в области НИТ, который объединяет две-три дисциплины специальности. Отбор содержания образования внутри профиля основывается на определении системообразующей идеи, влияющей на отбор и логику подачи содержания этих дисциплин;
2. содержательная основа образования имеет выраженную прагматическую направленность и максимально приближена к реальному производственному процессу в области НИТ для конкретной специальности;
3. изучение предметного материала управляется алгоритмами регуляции деятельности, составленными для студентов и представляющими собой набор ориентировочных основ деятельности различного типа. Состав алгоритмов регуляции деятельности определяется: а) формой учебного занятия; б) логикой предметного материала; в) индивидуальными особенностями мышления студентов. Дифференциация задания под особенности студентов «внутри» предметного материала и алгоритм регуляции деятельности определяются КОРТ-технологией;

4. общая ориентация обучения направлена на формирование системного вероятностно-алгоритмического мышления, являющегося ядром информационной компетентности.

Для достижения цели и проверки гипотезы были поставлены следующие **задачи исследования**:

1. изучение степени разработанности проблемы в педагогике и психологии;
2. раскрытие сущности понятия «информационная компетентность», содержания предметно-специфического мышления специалиста в области НИТ как ядра информационной компетентности, обоснование его системного вероятностно-алгоритмического характера;
3. определение адекватной системы требований к уровню и качеству профессиональной подготовки студентов в области компьютерных технологий в ССПО, выявление и организация педагогических условий и средств повышения эффективности формирования информационной компетентности у студентов;
4. практическая проверка предложенных подходов, разработка рекомендаций по реформированию практики обучения студентов в системе СПО.

Методологической основой исследования является ряд педагогических теорий, концепций и подходов, истинность и эффективность которых надежно подтверждена практикой: *теории* планомерного формирования умственных действий (П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина и др.), проблемного обучения (И.Я. Лернер, А.М. Матюшкин, М.И. Махмутов и др.), содержания общего образования и учебно-воспитательного процесса (В.В. Краевский, В.С. Леднев, И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин и др.); *концепция* профессионального становления личности (Б.Г. Ананьев, В.Д. Шадриков, А.А. Бодалев, Э.Ф. Зеер, Е.А. Климов, Н.С. Пряжников, Дж. Холланд); личностно-ориентированный (Н.А. Алексеев, Е.В. Бондаревская, В.С. Леднев, И.Я. Лернер, Л.Г. Семушина, В.В. Сериков, М.Н. Скаткин, Н.Я. Якиманская) и творческий, инновационный (В.И. Загвязинский, В.А. Кан-Калик, Н.Д. Никандров, М.М. Поташник, П.И. Пидкасистый) *подходы*; идеи компетентностного подхода в образовании (Э.Ф.Зеер, Я.И. Кузьминов, О.Е. Лебедев, А.В. Хуторской и др.); теоретические и практические разработки психолого-педагогических проблем использования современных информационных технологий в обучении (В.П. Беспалько, А.Е. Войскунский, А.Г. Гейм, Б.С. Гершунский, И.Г. Захарова, В.П. Зинченко, А.А. Леонтьев, Е.И. Машбиц, И.В. Роберт и др.), формирования «компьютерной грамотности», «информационной культуры», «информационного мышления», «информационной вооруженности» (Е.П. Велихов, А.П. Ершов, Е.И. Машбиц, В.М. Монахов, О.К.Тихомиров и др.).

Методы исследования. Для решения поставленных задач использовался ряд взаимодополняющих общенаучных и педагогических методов.

Теоретические методы в разных вариантах (анализ и синтез, абстрагирование и конкретизация, идеализация, моделирование, прогнозирование, проектирование, мысленный эксперимент) использованы для изучения философской, научной, психолого-педагогической и методической литературы по проблеме исследования; критического анализа действующих учебных программ; структуры профессиональной деятельности ИТ-специалистов; разработки алгоритмов регуляции деятельности для организации учебного процесса, направленного на повышение эффективности формирования их информационной компетентности.

Эмпирические методы (изучение и обобщение педагогического опыта, беседы с обучаемыми, выпускниками и преподавателями, экспертные оценки преподавателей и специалистов, опытно-экспериментальная работа) использованы при организации и проведении учебного процесса.

Опытно-экспериментальная база исследования: Тюменский государственный колледж профессионально-педагогических технологий, Тюменский государственный колледж связи, информатики и управления.

Диссертационное исследование осуществлялось в период с 2002 по 2005 гг. и состояло из трёх этапов.

На первом этапе (2002 – 2003 гг.) изучались философская и психолого-педагогическая литература по общим и частным вопросам образования, закономерностям познавательной деятельности, специфике различных видов мышления и механизмов их формирования. Проводился анализ профессиональной деятельности специалистов в области НИТ, беседы со

специалистами, работодателями, выпускниками и преподавателями. Была выдвинута первоначальная гипотеза, определены объект, предмет, цели, задачи исследования.

На втором этапе (2003 – 2004 гг.) определена сущность понятий «информационная компетентность», «системное вероятностно-алгоритмическое мышление». Разработаны требования к отбору содержания образования, отработывалась технология оптимального развития СВМ на учебных занятиях разных форм, определены принципы составления алгоритмов регуляции деятельности для различных форм учебных занятий. Разработаны программы, схемы, таблицы, системы задач, упражнений и тестов для дисциплин профиля. Отработывался диагностический инструментарий отслеживания эффективности опытно-экспериментальной работы. Проведена преобразующая опытно-экспериментальная работа.

На третьем этапе (2004 – 2005 гг.) осуществлялась перепроверка результатов опытно-экспериментальной работы, обобщение, обработка фактических материалов, их анализ, уточнение теоретических положений, формулирование выводов, оформление диссертации.

Достоверность и обоснованность результатов и выводов исследования обеспечены результатами многостороннего качественного и количественного анализа фактического материала; выбором методов исследования, адекватных поставленным целям и задачам работы, а также согласованностью основных положений и методов диссертационного исследования с идеями современных педагогических концепций.

Научная новизна заключается в следующем:

- уточнено понятие «информационная компетентность», которая рассматривается как обладание знаниями, умениями, навыками и опытом их использования при решении определённого круга социально-профессиональных задач средствами новых информационных технологий, а также умение совершенствовать свои знания и опыт в профессиональной области. В ее трактовке задана как общая характеристика информационной компетентности, так и особенная — для тех профессионалов, основная деятельность которых связана с обслуживанием, разработкой и защитой этих технологий;
- введено понятие «системное вероятностно-алгоритмическое мышление», сущность которого трактуется как вид предметно-специфического мышления, в ходе которого на основе понимания закономерностей процесса обработки и преобразования информации, методов её передачи и распределения с помощью ИТ специалист не только осваивает и осуществляет действия в пределах разработанного логического дерева операций, но и самостоятельно строит новые многовариантные (вероятностные) пути для достижения оптимального результата при решении возникающих проблем, через согласование реального и виртуального миров, в которых он работает с учетом специфических языков их описания;
- разработана структурно-функциональная модель информационной компетентности;
- определена сущность алгоритмов регуляции деятельности, специфической особенностью которых является объединение набора ориентировочных основ деятельности в терминологии теории планомерного формирования умственных действий и понятий. Состав алгоритма регуляции деятельности определяется: а) формой учебного занятия; б) логикой предметного материала; в) индивидуальными особенностями мышления студентов.

Теоретическая значимость состоит в следующем.

- уточнено понятие «информационная компетентность», впервые раскрыто понятие «системное вероятностно-алгоритмическое мышление», выделены их содержательно-понятийные и технологические аспекты, которые, в отличие от устоявшихся, применимы к ИТ-специалистам всех трех групп.
- показана роль алгоритма регуляции деятельности в установлении связи между процессами формирования системного вероятностно-алгоритмического мышления, профессиональных навыков и умений ИТ-специалистов, которая заключается в становлении преобразующего характера деятельности студентов во время занятий, обеспечивающая вывод студентов на индивидуальную траекторию развития за счет КОРТ-ов. В отличие от традиционного подхода КОРТ-технология подбора заданий позволяет точно отбирать и работать либо с предметным содержанием, либо – с индивидуальными особенностями студентов.

Практическая значимость исследования состоит в возможности реализации полученных результатов в следующих направлениях:

- систематическое использование разработанных научно-методических основ для построения учебных программ, планов занятий по специальным и общепрофессиональным дисциплинам при подготовке будущих ИТ-специалистов в СПО с целью повышения эффективности обучения при одновременном сокращении учебной нагрузки учащихся;
- усиление профориентационного компонента образования за счет: а) использования учебных задач, максимально приближенных к реальным профессиональным задачам, решаемым специалистами в области НИТ, и инструментальных средств; б) включения в учебный процесс программных и аппаратных средств, используемых в реальном производстве в области НИТ;
- определены комплекс критериев, показатели и уровни сформированности информационной компетентности студентов;
- использование предложенной трактовки информационной компетентности ИТ-специалистов в качестве ориентира для переподготовки и повышения квалификации специалистов, в том числе и учителей средних учебных заведений (школ, гимназий и др.).

Апробация и внедрение результатов исследования. Материалы диссертации докладывались на межд. научно-методич. конф. «XIII Ершовские чтения» (Ишим, 2003), III всеросс. научно-практ. конф. «Личностно-ориентированное профессиональное образование» (Екатеринбург, 2003), XIII межд. конф. «Информационные технологии в образовании» (Москва, 2003), регион. научно-практ. конф. «Проблемы молодёжи на региональном рынке труда» (Тюмень, 2003), регион. научно-практ. конф. «Педагогический вуз как региональный культурно-образовательный центр в условиях Урала и Сибири» (Тобольск, 2003), областн. научно-практ. конф. «Образование в Тюменской области: интеллектуальный и социо-культурный потенциал» (Тюмень, 2004), III регион. науч. конф. молодых учёных «Молодые учёные — школе, колледжу и вузу» (Ишим, 2004), V всеросс. науч. заочной конф. «Образование в 21 веке» (Тверь, 2004).

На защиту выносятся следующие основные положения:

1. Формирование информационной компетентности студентов связано с формированием системного вероятностно-алгоритмического мышления, сущность которого трактуется как вид предметно-специфического мышления, в ходе которого на основе понимания закономерностей процесса обработки и преобразования информации, методов её передачи и распределения с помощью новых информационных технологий специалист не только осваивает и осуществляет действия в пределах разработанного логического дерева операций, но и самостоятельно строит новые многовариантные (вероятностные) пути для достижения оптимального результата при решении возникающих проблем.

2. Наиболее существенными педагогическими условиями и средствами формирования информационной компетентности ИТ-специалистов являются: а) выделение в содержании образования системообразующей идеи, определяющей внутрипредметные и межпредметные связи между дисциплинами учебного плана; б) отбор содержания дисциплин с учётом критериев системности, иерархичности, целостности и прагматичности; в) управление изучением предметного материала алгоритмами регуляции деятельности, объединяющими набор ориентировочных основ деятельности разных типов (от третьего до восьмого в терминологии П.Я. Гальперина - Н.Ф. Талызиной).

3. Алгоритм регуляции деятельности и задания, составленные с учётом дифференциации для формирования информационной компетентности, целесообразно осуществлять в рамках КОРТ-технологии, т.е. схемы интерпретации сущности и содержания критериально-ориентированных тестов, которая выступает основой таксономии учебных задач.

4. В систему подготовки специалистов с обязательностью должны включаться задачи, решение которых основано на аппаратных и программных средствах, используемых при решении реальных производственных задач в области НИТ;

5. Адекватным средством диагностики степени сформированности информационной компетентности является проектный метод, который позволяет дать ее комплексную оценку, поскольку в нем с наибольшей наглядностью обнаруживается способность студента к увязыванию различных языков аппаратного и программного уровней, а также их способность применять это на практике.

Структура диссертации. Работа состоит из введения и двух глав, выводов по каждой главе, заключения, библиографического списка, приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **Введении** обоснованы актуальность темы, её теоретическая и практическая значимость, сформулированы цель, гипотеза и задачи исследования, его научно-методологические основы и ожидаемые результаты.

В первой главе «**Теоретико-методологические основания подготовки студентов в области компьютерных технологий с позиций компетентностно-ориентированного подхода**» рассмотрено современное состояние подготовки ИТ-специалистов, проанализирована их профессиональная деятельность; определены требования к уровню и качеству профессиональной подготовки в системе среднего профессионального образования. Разработана и представлена структурно-функциональная модель информационной компетентности, выявлены и обоснованы педагогические условия и средства повышения эффективности процесса ее формирования.

В педагогике до сих пор не сложилось общепринятого понимания термина «компетентность». На основании анализа существующих подходов к определению сущности понятий «компетенция» и «компетентность», мы считаем возможным представить их следующим образом.

Компетенция — полученные в результате образования знания, умения, навыки, ценностно-эмоциональное отношение к ним и предмету деятельности, нацеленные на самостоятельное и успешное участие в деятельности.

Компетентность — способность и умение использовать приобретенные компетенции для конструктивного решения социально-профессиональных задач, удовлетворения потребностей личности и общества.

Информационная компетентность — обладание знаниями, умениями, навыками и опытом их использования при решении определённого круга социально-профессиональных задач средствами новых информационных технологий, а также умение совершенствовать свои знания и опыт в профессиональной области. Анализ профессиональной деятельности ИТ-специалистов позволяет выделить следующие её уровни, качественная специфика которых определяет характер их подготовки и с которыми в разной степени они работают:

- уровень языка интерфейса;
- уровень синтаксиса языка программирования;
- уровень логики функционирования и характеристик оборудования;
- уровень предметно-специфических задач, требующих творческого, межпредметного подхода.

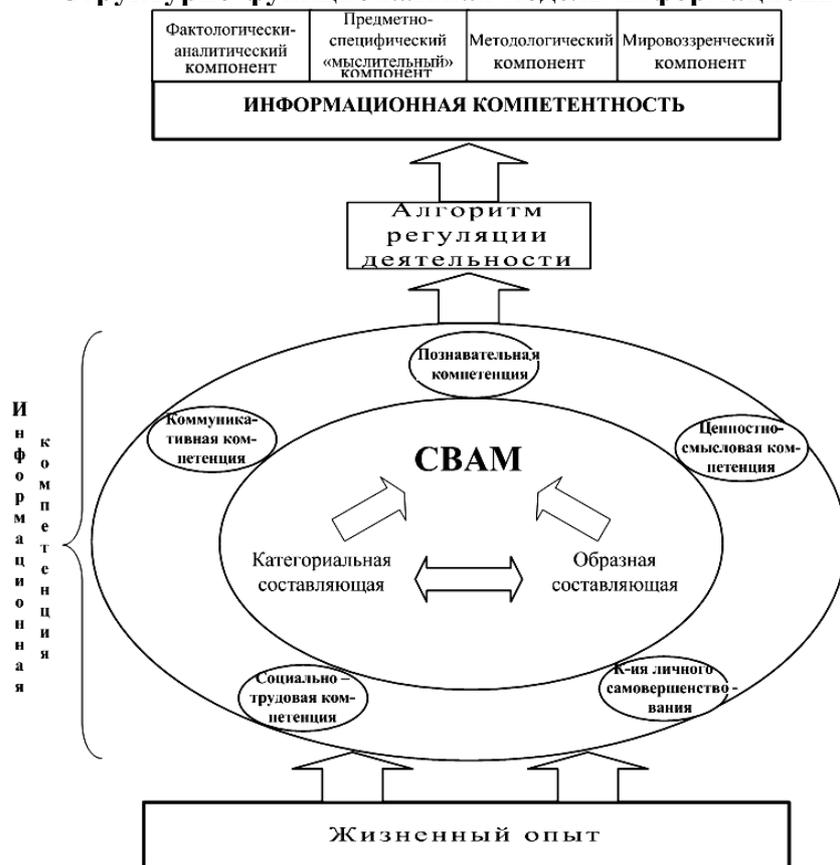
Специфика мышления, заданная представленными уровнями, находит отражение в предметно-специфическом мышлении ИТ-специалистов всех трех групп, является его операциональной составляющей и обозначается нами как системное вероятностно-алгоритмическое мышление (СВАМ). Принципиального различия между группами ИТ-специалистов по операциональной составляющей их информационной компетентности в процессе исследования не обнаружено. Различия касаются только характера сочетания разными группами уровней языков и их освоения.

Системное вероятностно-алгоритмическое мышление — это обобщенное и опосредованное отражение действительности, благодаря которому специалист в области НИТ на основе понимания закономерностей процесса обработки и преобразования информации, методов её передачи и распределения способен не только осваивать и осуществлять действия в пределах разработанного (типового) логического дерева операций, но и самостоятельно строить новые многовариантные логические ветви, для достижения оптимального результата при решении возникающих проблем. Формирование СВАМ осуществляется в ходе освоения студентами профессиональной деятельности.

Общая структурно-функциональная модель информационной компетентности ИТ-специалистов представлена на рисунке 1.

Рисунок 1.

Структурно-функциональная модель информационной компетентности



Формирование информационной компетентности будущих специалистов в области НИТ основано на развитии у студентов:

- способности алгоритмически мыслить и навыков решения типовых профессиональных задач;
- эвристических способов деятельности с языками различных уровней (интерфейс, «железо», программные, предметные);
- навыков разработки стратегии разрешения нестандартных задач в профессиональной области;
- знаний о возможных неоднозначных и конфликтных ситуациях, обусловленных профессиональной спецификой (в процессе общения посредством информационных телекоммуникационных систем; при планировании производственной нагрузки в течение рабочего времени; в ситуациях обеспечения конфиденциальности информации и ответственности в случае сбоя или поломки компонента автоматизированной информационной системы). Формирование информационной компетентности в обозначенном контексте предполагает развитие познавательной, коммуникативной, социально-трудовой, ценностно-смысловой компетенций и компетенции личностного самосовершенствования. Содержательное наполнение выделенных компетенций, выявлено на основании анализа профессиональной деятельности специалиста в области НИТ, требований работодателя и педагога, предъявляемых к будущему специалисту.

В настоящей работе мы не отслеживали детально становление каждой из обозначенных компетенций, а сосредоточили свое внимание на анализе условий становления информационной компетентности студентов. Развернутая характеристика содержания компетенций представлена в диссертации. Названные компетенции не являются определяющими суть информационной компетентности, но являются значимыми для ее формирования.

Основным дидактическим средством формирования ИК является алгоритм регуляции деятельности, который содержит элементы ориентировки, помогающие студентам определить тип задачи или ситуации, с одной стороны, а с другой – направлен на формирование системы действий, адекватных представленному типу ситуаций.

Содержательно информационная компетентность раскрывается через ряд её компонентов:

- фактологически-аналитический характеризует знание и понимание основных информационных процессов и закономерностей в области НИТ;
- предметно-специфический «мыслительный» предполагает умения и навыки мыслительной и «ручной» деятельности в сфере решения социально-профессиональных задач в НИТ;
- методологический предполагает комплексное, системное видение проблем и их решения в области компьютерных технологий;
- мировоззренческий предполагает сформированность у учащихся опыта в области стратегических проектов в области компьютерных технологий, а также наряду с методологическим компонентом, умение совершенствовать свои знания и опыт в профессиональной области.

В качестве диагностической основы оценки сформированности информационной компетентности студентов мы ориентировались на систему критериально-ориентированных тестов (КОРТ) и разработку студентами итоговых проектов по решению комплексной задачи в области НИТ. Существенное преимущество КОРТ-ов заключается в возможности выявлять логико-психологические основания выполнения учащимися тестов, т.е. осуществлять индивидуальную диагностику и прямо выходить на разработку адекватной коррекционной технологии.

Во второй главе **«Опытно-экспериментальное исследование процесса формирования информационной компетентности»** раскрываются организация и содержание опытно-экспериментальной работы, дается общая характеристика контрольных и экспериментальных групп, анализируются формы и методы формирования ИК на различных этапах изучения материала и представлены результаты опытно-экспериментального исследования.

Опытно-экспериментальное исследование проводилось на базе Тюменского государственного колледжа профессионально педагогических технологий, Тюменского государственного колледжа связи, информатики и управления. В эксперименте участвовало 11 групп студентов общей численностью 297 человек. Пять групп (135 студентов) были экспериментальными, остальные шесть групп были контрольные. Будущие ИТ-специалисты первой группы: экспериментальная группа №1 (77 человек), контрольные группы №1 (55 человек) и №2 (58 человек). Будущие ИТ-специалисты второй и третьей групп: экспериментальная группа №2 (57 человек), контрольные группы №3 (24 человека) и №4 (25 человек).

Исходный уровень успеваемости студентов определялся по средним текущим оценкам. Средний балл успеваемости студентов: экспериментальной группы №1 – 2,87 балла, у контрольных групп №1 и №2 – 2,85; экспериментальной группы №2 и контрольной группы №4 — 2,9 балла, у контрольной группы №3 — 2,88. Кроме того, на «входе» замерялся уровень мотивированности учащихся на освоение специальности в области компьютерных технологий. Он оказался также примерно равным. Экспертные оценки студентов данных групп преподавателями по «потенциальным возможностям к обучению» также не выявили преимуществ какой-либо из групп.

Контрольные группы №1 и №3, обучались так, что обучение отдельным дисциплинам велось в относительной независимости от других, АД систематически не использовался и внимание студентов на нем не акцентировалось. Контрольные группы №2 и №4 обучались с использованием единого для лекционных и лабораторно-практических занятий АД (набор ориентировочных основ деятельности преимущественно обобщенного, характера, составленных преподавателем) и, как правило, вне системообразующей идеи для отбора и формирования содержания обучения. Особенности обучения студентов контрольных групп связаны с тем, что в данных группах отдельные дисциплины вели разные преподаватели или теория и практика велась разными преподавателями.

Занятия в экспериментальных группах велись в рамках разрабатываемого нами подхода, существенными характеристиками которого были:

1. Отбор содержания обучения на основе системообразующей идеи. Например, для специалиста профиля «системный администратор» приоритет в отборе содержания таков: программно-аппаратное обеспечение — информационная безопасность; для профиля «сетевой администратор»: аппаратно-программное обеспечение — информационная безопасность; для

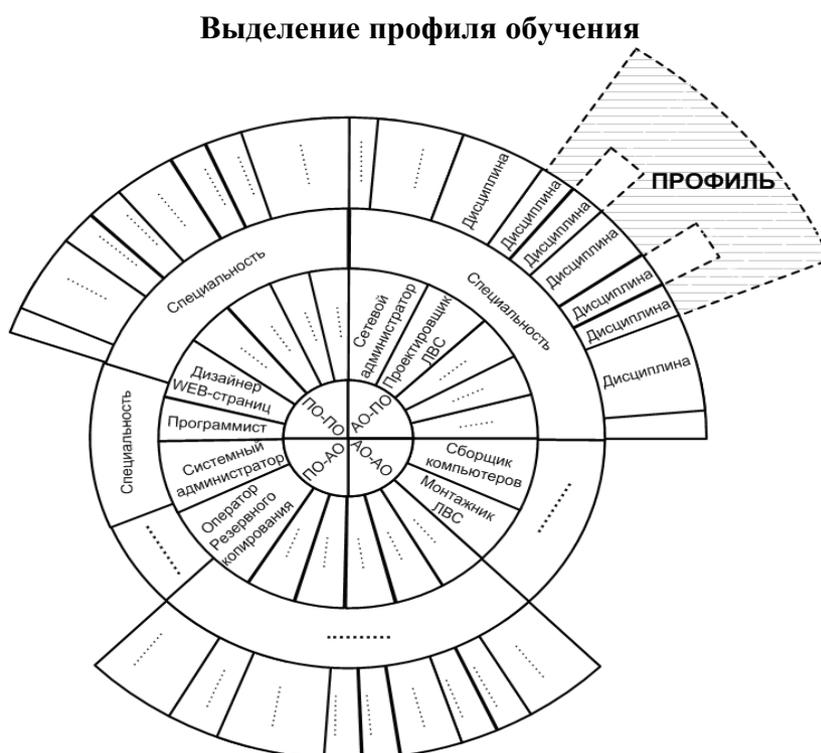
программиста акцент делается на программном обеспечении, аппаратное обеспечение рассматривается им как вспомогательная (ознакомительная) дисциплина.

Системообразующая идея определяется в два этапа. Первый этап – определение общей направленности образования, второй – уточнение содержания образования с целью развития видов мыслительной и практической деятельности, характерных для конкретного профиля.

Общая направленность при установлении системообразующей идеи определяется видами профессиональной деятельности, попавшими в область проекции специальности на диаграмму распределения профессий по областям специализации в области НИТ. Общая направленность определяет распределение акцентов в содержании всего блока дисциплин специальности. В общем плане соотношение образовательных акцентов отражено на диаграмме 1.

Например, специальность 2203 «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» ориентирована на профессии «Программист», «Системный администратор» и другие, находящиеся в пределах пересечения областей «программное обеспечение – программное обеспечение», «программное обеспечение – аппаратное обеспечение». Специальность 2301 «Организация обслуживания в сфере сервиса» ориентирована на подготовку к менеджерским должностям. Специфика деятельности профессионалов в выделенных областях проявляется в создании/преобразовании или выборе программного продукта для решения профессиональной задачи, адекватного имеющейся аппаратной платформе, но не разработке или ремонту аппаратной платформы. Специалист, деятельность которого сосредоточена в обсуждаемых областях, может рекомендовать лишь общие характеристики аппаратной платформы, например, частоту микропроцессора, объем памяти и др. характеристики, требуемые для функционирования создаваемого или используемого программного обеспечения.

Диаграмма 1.



Проиллюстрируем расстановку образовательных акцентов в содержании образования на примере учебного материала о принтерах (общепрофессиональная дисциплина «Технические средства информатизации» для специальностей 2202 и 2203, специальная дисциплина «Периферийные устройства вычислительной техники» для специальности 2204, общая естественнонаучная дисциплина «Информатика» для специальностей 2301, 2809).

В случае подготовки специалистов, профессиональная деятельность которых находится на пересечении областей:

- «программное обеспечение – аппаратное обеспечение» — (первая группа ИТ-специалистов) образовательный акцент ставится на изучении технических характеристик принтеров в части типов поддерживаемых операционных систем, набора встроенных шрифтов, быстродействия и

других характеристик, определяемых программным обеспечением (драйвером) принтера; (вторая и третья группа ИТ-специалистов) изучение режимов печати принтера (ручная подача, автоподача, двухсторонняя печать и др.);

- «программное обеспечение – программное обеспечение» — (первая группа ИТ-специалистов) изучение особенностей создания программного обеспечения (драйверов) для различных серий контроллеров, под управлением которых работают принтеры, разработке дополнительных модулей операционной системы по управлению и контролю над работой принтера; (вторая и третья группы специалистов) инсталляция в операционной системе драйвера принтера, выбор принтера из нескольких одновременно инсталлированных при выводе на печать.

На втором этапе определения системообразующей идеи учитывается специфика действий профессионала при решении задач в рамках своего профиля — конкретной профессии или определенного направления деятельности внутри профессии.

На основе профессиональных делений в области НИТ определяются *направления (профили)*, по которым происходит обучение. Подготовка по *профилю* предполагает освоение двух-трех дисциплин специальности, построенных в едином методическом ключе, в частности, выведен и используется единый понятийный ряд, взаимодополняющие дидактические единицы объединяются в комплексных занятиях.

Системообразующая идея является средством отражения в содержании образования предметно-специфического характера информационного системного вероятностно-алгоритмического мышления специалиста в области НИТ.

Для специальности 2202 «Автоматизированные системы обработки информации и управления» (первая группа ИТ-специалистов) в качестве примера можно выделить *направление* «Сетевое администрирование автоматизированных информационных систем», основу которого составляют следующие дисциплины: «Безопасность и управление доступом в информационных системах», «Компьютерные сети», «Программное обеспечение автоматизированных информационных систем».

Установление межпредметных связей, в приведённом примере, может быть осуществлено в рамках международной модели межсетевого взаимодействия открытых систем OSI, которая и выступает системообразующим фактором интеграции содержания названных дисциплин. В данном примере рассмотрение вопросов, например, информационной безопасности, требует детального понимания специфики передачи данных в компьютерных сетях на всех семи уровнях модели OSI, так происходит систематическое возвращение к изученному материалу по компьютерным сетям, но с добавлением новых граней в его понимании.

Для специальности 2809 «Технология швейных изделий» (третья группа ИТ-специалистов) в качестве примера можно выделить *профиль* «Автоматизация моделирования одежды», который объединяет дисциплины: «Информатика», «Инженерная графика», «Моделирование и художественное оформление одежды». Установление межпредметных связей в профиле может быть осуществлено в рамках систем автоматизированного проектирования. При обучении по выделенному профилю студент устанавливает связь между различным программным обеспечением графического моделирования, а затем обращается к аппаратным характеристикам ЭВМ, таким образом, работая на трех из четырех уровней языков, выделенных нами для подготовки ИТ-специалистов.

2. Ведущим дидактическим средством формирования информационной компетентности является использование специфических алгоритмов регуляции деятельности (АРД), которые создаются для учащихся с акцентом на предметно-специфический характер информационного системного вероятностно-алгоритмического мышления и особой логикой отбора содержания образования. Создаваемые алгоритмы регуляции деятельности в целом включают в себя действия разного плана: действия с типовыми алгоритмами решения проблем и эвристические способы деятельности, направленной на модификацию существующих и построение новых алгоритмов для решения возникающих социально-профессиональных задач. Эвристические способы деятельности представляют в АРД вероятностный компонент.

Алгоритм регуляции деятельности различался на лекционных и практических заданиях. АРД на лекции содержат ориентировки преимущественно обобщенного и неполного характера.

Основная цель, которую преследует внедрение АРД, направлена на становление преобразующего характера деятельности студентов во время занятия: наблюдение, сравнение, группировку, классификацию, получение выводов, выяснение закономерностей – акцент на развитие СВМ. Алгоритмы регуляции познавательной деятельности на лабораторно-практических занятиях (ЛПЗ) содержат ориентировки преимущественно полного и конкретного характера – акцент на развитие чувства предметного материала в деятельности. Таким образом, результаты образования, достигнутые на лекции, закрепляются, дополняются на ЛПЗ.

3. На каждом занятии осуществлялся экспресс-контроль, задания которого составлялись на основе КОРТ-технологии. Такой подход позволял осуществлять оперативную корректировку систем заданий для индивидуальной работы.

4. Итоговый контроль качества подготовки студентов осуществлялся на основе тестирования и через разработку ими практических проектов в области НИТ. Этот вариант оценки давал комплексную оценку сформированности ИК учащихся по данному профилю.

Результаты экспериментального обучения будущих ИТ-специалистов первой группы представлены в таблице 1 и диаграмме 2, второй и третьей групп ИТ-специалистов — таблице 2 и на диаграмме 3.

Таблица 1.

Результаты обучения контрольных и экспериментальной групп будущих ИТ-специалистов первой группы

	Контрольная группа №1		Контрольная группа №2		Эксперимент. группа №1	
	До	После	До	После	До	После
1. средний балл	2,85	3,00	2,85	3,10	2,87	3,51
2. мотивированность (по 7 балльной шкале)	2,6	3,0	2,6	3,3	2,5	4,0
3. экспертная оценка (по 7 балльной шкале)	2,2	2,3	2,2	2,4	2,2	3,0

Таблица 2.

Результаты обучения контрольных и экспериментальной групп будущих ИТ-специалистов второй и третьей групп

	Контрольная группа №3		Контрольная группа №4		Эксперимент. группа №2	
	До	После	До	После	До	После
1. средний балл	2,88	3,10	2,90	3,18	2,90	3,6
2. мотивированность (по 7 балльной шкале)	2,4	2,7	2,5	2,9	2,5	3,9
3. экспертная оценка (по 7 балльной шкале)	2,2	2,4	2,2	2,4	2,2	3,0

Как видно из таблицы №1, в экспериментальной группе средний балл за выполнение контрольных заданий и разработку проектов вырос на 0,64 балла, в контрольных группах — максимум на 0,25 балла. Существенно изменилась мотивация студентов экспериментальной группы: она стала выше средней по 7-балльной шкале. В контрольных группах изменения в мотивации незначительны и не достигли даже средних показателей. Экспертная оценка студентов педагогами по «потенциальным возможностям к обучению» у студентов экспериментальной группы увеличилась в балльном выражении на 0,8 балла, а в контрольных группах — на 0,1-0,2 балла.

Как видно из таблицы №2, в экспериментальной группе средний балл за выполнение контрольных заданий и разработку проектов вырос на 0,7 балла, в контрольных группах — максимум на 0,28 балла. В экспериментальной группе мотивация превысила средний уровень по 7 балльной шкале, прирост равен 1,4 балла. В контрольных группах мотивация изменилась незначительно: на 0,3 балла в первой группе и 0,4 балла во второй группе. Экспертная оценка студентов педагогами по «потенциальным возможностям к обучению» у студентов экспериментальной группы увеличилась в балльном выражении на 0,8 балла, а в контрольных группах — на 0,2 балла.

Диаграмма 2.



Диаграмма 3.



Конечная оценка сформированности информационной компетентности осуществлялась по теоретически заданным показателям. Значимым, по экспертной оценке, считался 70% уровень выполнения заданий в группе. По результатам итоговых контрольных работ 82% студентов экспериментальной группы №1 справились с контрольными заданиями, а студенты контрольных групп №1 и №2 — на 58% и 66% на фактологически-аналитическом уровне. Разрыв между результатами студентов при выполнении заданий предметно-специфического уровня составил еще больше и достиг 22,5% по сравнению с 20% в первом случае. Будущие ИТ-специалисты второй и третьей групп по результатам итоговых контрольных испытаний достигли: экспериментальная группа №2 — 85% верно решенных задач, контрольные группы №3 и №4 — 60% и 69% на фактологически-аналитическом уровне. Дистанция между контрольными и экспериментальными группами на предметно-специфичном уровне увеличилась с 20,5% до 25% по сравнению с первым уровнем. Причем, студенты контрольной группы ни в одном из описанных случаев не достигли заданного теоретического показателя.

Статистическая значимость полученных результатов оценивалась по критерию ϕ^* Фишера в сочетании с критерием λ Колмогорова-Смирнова. Изменения в экспериментальной группе достоверно значимы на 5% уровне. Расчеты представлены в диссертации.

Комплексным критерием сформированности ИК является выполнение студентами проектного задания, в котором можно отследить качество сформированности ИК в полном объеме. Решение конкретной практической задачи определяется умением студентов профессионально «прочитать» эту задачу и выбирать стратегию и тактику их решения.

Полученные результаты подтверждают эффективность выбранной технологии обучения студентов, ориентированной на формирование у них информационной компетентности, что позволяет сделать следующие **выводы**:

1. Формирование информационной компетентности студентов в области компьютерных технологий предполагает отбор содержания образования в зависимости от профиля подготовки и определенную технологию его освоения. Профиль подготовки определяет выбор системообразующей идеи для компоновки учебного материала и его различные акценты, включая и аспекты развития наглядно-действенного («ручного») мышления. Последнее во многом определяет такую характеристику информационной компетентности, как «чувство материала».

2. Основой информационной компетентности является системное вероятностно-алгоритмическое мышление.

3. Развитие системного вероятностно-алгоритмического мышления обеспечивается за счет введения в лекционные и практические занятия алгоритма регуляции деятельности как совокупности различных типов ориентировок, выбор которых определяется уровнем возможностей их понимания и освоения со стороны учащихся.

4. Индивидуальное движение в предметном материале должно регулироваться соответствующим подбором задач. Банк задач для индивидуальной работы целесообразно формировать на основе КОРТ-технологии, поскольку она ориентирована как на содержание обучения, так и на психологию усвоения учебного материала.

5. Итоговую оценку сформированности информационной компетентности необходимо осуществлять с использованием комплексных заданий, построенных на КОРТ-ах, и проектных заданий. Выполнение проекта позволяет оценить готовность студента к выполнению сложных, многокомпонентных задач, которые не всегда имеют однозначные и оптимальные решения, а также оценить готовность студентов к общению в рамках НИТ, видения ими межпредметных связей и уровень их креативности.

6. Принципиального различия между группами ИТ-специлистов по операциональной составляющей их информационной компетентности в процессе исследования не обнаружено. Различия касаются только характера сочетания разными группами уровней языков и их освоения.

Основное содержание диссертации отражено в следующих работах автора:

1. Завьялов А.Н. Педагогические проблемы эффективного формирования информационной компетенции // XIII Ершовские чтения: Межвузовский сборник научно-методических статей. Материалы международной научно-методической конференции (18 – 19 февраля, 2003 г.) / Под ред. В.Н. Евсеева. Ишим: Изд-во ИГПИ им. П.П. Ершова, 2003. С. 166-168.
2. Завьялов А.Н. Состав и структура информационной компетентности будущих специалистов в области НИТ // Личностно-ориентированное профессиональное образование: Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Часть 3. (28 – 29 октября, 2003 г.). Екатеринбург: РГППУ, 2003. С. 160 - 163.
3. Завьялов А.Н. Формирование информационной компетентности у будущих специалистов в области новых информационных технологий // Международный конгресс конференций «Информационные технологии в образовании». XIII Международная конференция «Информационные технологии в образовании»: Сборник трудов участников конференции. Часть III. (16 – 20 ноября, 2003 г.). М.: Просвещение, 2003. С. 34 – 35.
4. Завьялов А.Н. Повышение качества профессиональной подготовки специалистов в области новых информационных технологий // Проблемы молодёжи на региональном рынке труда: Материалы региональной научно-практической конференции (18-19 ноября, 2003 г.). Тюмень: ТюмГНГУ, 2004. С. 61 – 65.
5. Завьялов А.Н. Формирование профессиональной культуры будущих специалистов в области новых информационных технологий // Педагогический вуз как региональный культурно-образовательный центр в условиях Урала и Сибири: материалы региональной научно-практической конференции (21 — 22 ноября, 2003 г.). Тобольск: ТГПИ им. Д.И. Менделеева, 2003. С. 161 — 162.
6. Завьялов А.Н. Профессиональная подготовка специалистов в области новых информационных технологий в современных условиях рынка труда // Образование в Тюменской области: интеллектуальный и социо-культурный потенциал: Материалы областной научно-практической конференции (31 марта, 2003 г.). Тюмень: ООО «Мединфо», 2004. С. 133 – 136.
7. Завьялов А.Н. Компетентностно – ориентированный подход к подготовке специалистов в области новых информационных технологий в системе среднего профессионального образования // Молодые учёные — школе, колледжу и вузу: Материалы III региональной научной конференции молодых учёных (14 – 15 апреля, 2004 г.) / Под ред. Н.В. Шилина. Ишим: Изд-во ИГПИ им. П.П. Ершова, 2004. С. 84-86.
8. Завьялов А.Н. Структура и форма проведения лекций в рамках компетентностно-ориентированного подхода при подготовке специалистов в области новых информационных технологий // Образование в 21 веке: Материалы всероссийской научной заочной конференции. Выпуск 5. Часть 3 (19 апреля, 2004 г.). Тверь: ООО Буквица, 2004. С. 71 – 72.

Лицензия ЛР № 040967 от 24 мая 1999г.
ГУП Тюменской области «Тюменский издательский дом»

Подписано в печать 20.10.2005. Тираж 120 экз.
Объем 1,0 усл. п. л. Формат 60x84/16 Заказ 1367

625000 г. Тюмень, ул. Первомайская, 11.
ДГУП «Тюменская типография» ГУП ТО «ТИД»