

УДК 001.8:37

ББК 73:74

Б 73

**Богатенков, С.А. Проектирование безопасной информационной подготовки**

[Текст]: монография / С.А. Богатенков. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2013. – 253 с.

ISBN 978-5-85716-962-9

В монографии описана методология проектирования содержания дисциплин для интегрированной информационной подготовки выпускников учреждений профессионально-педагогического образования. Предложен ряд технологий, обеспечивающих безопасность: планирование траектории информационной подготовки для студентов с различным базовым образованием, формирование мультимедийной образовательной среды с помощью шаблонов, деловая игра «Используй информационные технологии» и проектирование автоматизированных систем обучения с помощью интернета.

Монография адресована научным работникам, аспирантам, преподавателям, студентам вузов и колледжей и другим категориям работников системы профессионально-педагогического образования, участвующих в проектировании содержания дисциплин для информационной подготовки выпускников.

Рецензенты: А.А. Саламатов, д-р пед. наук, академик МАНЭБ

Н.К. Чапаев, д-р пед. наук, проф.

ISBN 978-5-85716-962-9

© С.А. Богатенков, 2013

© Издательство Челябинского государственного педагогического университета, 2013

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
ГЛАВА 1. ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
1.1. Информационная компетентность как характеристика личности в современном информационном обществе.....	10
1.2. Особенности формирования информационной компетентности в профессионально-педагогическом образовании .....	26
1.3. Информационная компетентность как профессионально значимая характеристика выпускника учреждения ППО.....	38
1.4. Интегрированная информационная подготовка как эффективное средство повышения качества обучения .....	42
1.5. Выводы.....	47
ГЛАВА 2. КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИКТ КОМПЕТЕНТНОСТИ У ВЫПУСКНИКОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ППО	
2.1. Понятие «ИКТ-компетентность выпускников учреждений ППО».....	49
2.2. Методологические подходы формирования ИКТ- компетентности.....	55
2.3. Система принципов формирования ИКТ- компетентности .....	57
2.4. Условия реализации концепции.....	65
2.5. Выводы .....	66
ГЛАВА 3. МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИН ДЛЯ ИНТЕГРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ	
3.1. Модель проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки выпускников среднего ППО.....	68
3.2. Модель проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки бакалавров ППО.....	78

3.3. Модель проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки магистров ППО.....	86
3.4. Интегрированная модель проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки выпускников ППО.....	94
3.5. Планирование траектории формирования ИКТ-компетентности для студентов с различным базовым образованием.....	104
3.6. Выводы.....	106
<b>ГЛАВА 4. МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИН ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА: БАЗОВАЯ ЧАСТЬ</b>	
4.1. Модуль «Электронный документооборот в образовании».....	108
4.2. Модуль «ИКТ и инновации в образовании».....	116
4.3. Модуль «ИКТ и проектирование образовательной среды».....	149
4.4. Выводы .....	160
<b>ГЛАВА 4. МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИН ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА: ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ</b>	
5.1. Профиль «Машиностроение и материалобработка».....	162
5.2. Профиль «Энергетика».....	184
5.3. Профиль «Экономика и управление».....	227
5.4. Выводы.....	261
Заключение .....	262
Библиографический список.....	266

## ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с законом об образовании в Российской Федерации № 273 – ФЗ, принятом в декабре 2012 г., актуальной новацией является реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. В статье 16 закона говорится: «...в организации, осуществляющей образовательную деятельность, должны быть созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся» [1].

Внедрение информационных технологий во всех сферах профессиональной деятельности приводит к усилению угроз информационной безопасности и росту кибертерроризма.

В Концепции национальной безопасности РФ, утвержденной Указом Президента РФ от 17.12.97г. №1300 (в редакции Указа Президента РФ от 10.01.2000 г. № 24), отмечается, что в современных условиях всеобщей информатизации и развития информационных технологий усиливаются угрозы национальной безопасности Российской Федерации в информационной сфере. Государственные и коммерческие структуры, пользователи информационных и коммуникационных технологий, потребители информационных услуг, столкнувшись с оборотной стороной тотальной компьютеризации, осознают необходимость обеспечения безопасности информационных ресурсов и экономическую целесообразность вложения средств в обеспечение надежного функционирования информационных систем. Однако отсутствие надлежащих знаний, умений и навыков в области информационной безопасности чревато серьезными издержками при использовании информационных и коммуникационных технологий, поскольку одним из основных сдерживающих

факторов их внедрения является принципиальная уязвимость от различного рода угроз информационной безопасности.

Острота проблемы информационной безопасности будет только увеличиваться по мере дальнейшего увеличения масштабов внедрения современных информационных и коммуникационных технологий, являющихся технологической основой процессов глобализации, во все сферы жизнедеятельности современного общества, развития электронных систем для государственного управления, бизнеса, банковского дела, платежей, расчётов, торговли и т.д. [2, с. 143].

Одним из основополагающих показателей профессиональной готовности выпускника образовательного учреждения к успешному функционированию в современных образовательных условиях является его компетентность в области применения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ-компетентность). Под ИКТ-компетентностью будем понимать комплексное понятие, которое «отражает способ жизнедеятельности личности и включает в себя целенаправленное эффективное применение технических знаний и умений в реальной жизни» (А.А. Кузнецов и Е.К. Хеннер). Понятие «ИКТ-компетентность» входит в лексикон отдельного самостоятельного направления психолого-педагогических исследований – «Информатизация образования». В работах С.А. Бешенкова, Я.А. Ваграменко, И.Е. Вострокнутова А.А. Кузнецова, О.А. Козлова, М.П. Лапчика, А.С. Лесневского, Н.И. Пака, И.В. Роберт, И.А. Румянцева заложены фундаментальные основы понятия.

В современном информационном обществе конкурентоспособность специалиста во многом определяется его ИКТ-компетентностью, т.е. способностью эффективно решать профессиональные задачи в условиях электронного бизнеса и угроз безопасности.

Изучение состояния ИКТ-компетентности работающих выпускников образовательных учреждений, а также анализ научных исследований в данном направлении убеждает в «хроническом» отставании их подготовки от потребностей современного информационного общества. Диссертационные

исследования А.В. Могилева (1999), Е.А. Ракитиной (2002), О.Г. Смоляниновой (2002), А.Ю. Кравцовой (2004), С.Р. Удалова (2005), Т.А. Лавиной (2006), М.Б. Лебедевой (2006), С.Л. Атонасян (2009), А.А. Темербековой (2009), С.А. Зайцевой (2011) посвящены совершенствованию подготовки будущих педагогов в области информационных и коммуникационных технологий.

Опыт внедрения информационных технологий в профессиональной деятельности [3; 4] свидетельствует о наличии и усилении **противоречия** между требованиями работодателей современного информационного общества и уровнем информационной подготовки выпускников образовательных учреждений.

Традиционные модели формирования знаний и умений выпускников образовательных учреждений в области применения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) ориентированы на внутрипредметное их изучение в рамках отдельных специализированных курсов, таких как «Информатика», «Информатика и ИКТ в профессиональной деятельности» или «ИКТ в науке и образовании». Эти модели уже не отвечают современным профессиональным потребностям подготовки выпускников, так как они не учитывают особенностей многопредметного, динамически изменяющегося образовательного процесса и тенденций применения ИКТ в педагогической и профессиональной деятельности. Необходим единый системный подход через междисциплинарную *интеграцию* специальных дисциплин информационной подготовки и предметов профессионального цикла. С.А.Зайцевой разработана система формирования ИКТ-компетентности для будущих учителей начальных классов, основанная на интегративном подходе [6].

Сегодня актуальной является **проблема** в области проектирования содержания дисциплин интегрированной информационной подготовки для профессионально-педагогической деятельности, т.к. оно отличается сложностью процесса проектирования по следующим причинам:

1. *Уровневый характер* ППО (мастер производственного обучения, бакалавр и магистр профессионального обучения) определяет уровневый характер требований к ИКТ-компетентности выпускников.

2. *Большое количество профилей* подготовки (информатика и ВТ, экономика и управление, энергетика, машиностроение и материалобработка и т.п.) приводит к необходимости учета особенностей конкретной отрасли, определяемой профилем.

3. *Разнообразие базового среднего образования* студентов (общее, педагогическое, профессиональное, профессионально-педагогическое) приводит к трудностям при планировании образовательных траекторий формирования ИКТ-компетенций, обусловленным угрозами, связанными с недостатком или избыточностью планируемого учебного материала.

Острота проблемы увеличивается в связи с тем, что выпускник учреждения профессионально-педагогического образования (ППО) должен дополнительно обладать ИКТ-компетенциями, учитывающими требования *электронного бизнеса и наличие угроз безопасности* в результате применения ИКТ для решения профессиональных задач в рамках конкретной отрасли, определяемой профилем подготовки.

**Цель исследования** заключается в решении научной проблемы, состоящей в разработке методологии проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки выпускников учреждений ППО. В монографии обоснованы и решены **задачи** для достижения цели исследования.

В *первой* главе на основе анализа направлений модернизации и реформирования ППО показана необходимость совершенствования подготовки будущих выпускников учреждений ППО в области ИКТ. Доказано, что профессионально значимой функциональной характеристикой подготовленности выпускника служит их ИКТ-компетентность. Дано авторское определение, раскрыта специфика и содержание понятия «ИКТ-компетентность выпускника учреждения ППО». Определены возможности формирования ИКТ-компетентности в ППО.

Во *второй* главе представлена концепция системы формирования информационной и коммуникационной компетентности у выпускников учреждений ППО, включающая методологические подходы и систему принципов. Определены условия реализации концепции.

В *третьей* главе представлена методология проектирования содержания дисциплин для интегративной информационной подготовки выпускников, включающая модели формирования ИКТ-компетентности для мастеров производственного обучения, бакалавров и магистров профессионального обучения. Сформирована уровневая модель системы проектирования содержания дисциплин в информационной образовательной среде для будущих выпускников учреждений ППО, позволяющая обоснованно определять траекторию формирования ИКТ-компетентности для студентов с различным базовым образованием.

В *четвертой* главе описана методика проектирования содержания дисциплин, относящихся к базовой части профессионального цикла. На примерах модулей «Электронный документооборот», «ИКТ и инновации в образовании», «ИКТ и проектирование образовательной среды» рассмотрены технологии, реализующие принципы безопасности: обеспечение психологической безопасности электронных ресурсов; минимизация трудоемкости процесса проектирования; обеспечение требований новизны и приоритетности электронных ресурсов учебного назначения; формирование мотивации участников образовательного процесса.

В *пятой* главе описана методика проектирования содержания дисциплин, относящихся к вариативной части профессионального цикла для профилей: машиностроение и материалобработка, энергетика, экономика и управление.

Монография адресована научным работникам, аспирантам, преподавателям, студентам вузов и колледжей и другим категориям работников системы профессионально-педагогического образования, участвующих в проектировании содержания дисциплин для информационной подготовки выпускников.



# ГЛАВА 1

## ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 1.1. Информационная компетентность как характеристика личности в современном информационном обществе

Современное информационное общество развивается в мире высоких технологий. Главной движущей силой научно-технического прогресса становятся сегодня знания и технологии обмена информацией.

Предпосылками формирования информационного общества принято считать произошедшие в истории развития цивилизации информационные революции. Их следствием явилось новое качество человеческого общества, повлекшее за собой:

— возможность передачи знаний от поколения к поколениям появилась с изобретением письменности, что привело к гигантскому качественному и количественному скачку в развитии общества – первая информационная революция;

— изобретение книгопечатания, радикально изменившего индустриальное общество, культуру и организацию деятельности – вторая (середина XVI в.) информационная революция;

— изобретение электричества, появление телеграфа, телефона, радио, позволяющих оперативно передавать и накапливать информацию – третья (конец XIX в.) информационная революция;

— изобретение микропроцессорной технологии и появлением персонального компьютера, компьютерных сетей, систем передачи данных – четвертая (70-е гг. XX в.) информационная революция.

Рассмотрение предпосылок становления общества нового типа показало, что на основе информационно-коммуникационных технологий появились новые

социальные идеи, связанные с понятием информационного общества. Оно стало развиваться и обсуждаться учеными самых разнообразных предметных областей и различных научных дисциплин, в результате чего понятие информационного общества приобрело общенаучное значение и стало выделяться в виде особого объекта многих научных исследований и дискуссий.

Впервые идея информационного общества была сформулирована в конце 60-х – начале 70-х годов XX столетия. Характеристика исторического аспекта возникновения понятия «информационное общество» показала, что изобретение этого термина приписывается профессору Токийского технологического института Ю. Хаяши. Основанием этому послужили представленные в 1969 г. японскому правительству отчёты Агентства экономического планирования (ЕРА: Economic Planning Agency) – «Японское информационное общество: темы и подходы» («Japan's Information Society: Themes and Visions», 1969), Института разработки использования компьютеров (JACUDI: Japan Computer Usage Development Institute) – «План информационного общества» («The Plan for an Information Society», 1971), Совета по структуре промышленности (ISC: Industrial Structure Council) – «Контурь политики содействия информатизации японского общества» («Policy Outlines for Promoting the Informatisation of Japanese Society», 1969).

Впервые было дано определение информационного общества как общества, в котором процесс компьютеризации даст людям доступ к надежным источникам информации, избавит их от рутинной работы и обеспечит высокий уровень автоматизации производства. Прогнозировалось, что при этом изменится и само производство – продукт его станет более «информационно емким». Глава Института информационного общества и один из авторов Плана информационного общества, представленного Институтом разработки использования компьютеров (JACUDI), И. Масуда выдвинул концепцию, согласно которой информационное общество будет обществом согласия, бесклассовым и бесконфликтным.

Вместе с возникновением информационного общества возросла фундаментальная роль информации в общественном развитии. Последовало рассмотрение в широком социокультурном контексте таких феноменов, как новые информационные технологии, информационные ресурсы, информационные системы и комплексы. В современном обществе профессионально-образовательные характеристики человеческих ресурсов, составляющие интеллектуальный потенциал страны, являются одним из основных факторов, определяющих ее экономическое развитие. Ведущими общественными ценностями стали ценности образовательные, а пространство, в котором производится самый ценный продукт – человек как источник всего сущего в социальной жизни – образовательное пространство является определяющим в развитии человеческой цивилизации, так как качество любого рода человеческой деятельности зависит от качества человеческого материала, который включен в процесс этой деятельности.

Таким образом, в конце XX в. термин «информационное общество» стал активно использоваться в сфере образования, причем, в большинстве случаев, это понятие ассоциировалось с развитием информационных технологий в образовательных системах и комплексах, а также средствах телекоммуникации.

В современных условиях информационного прорыва обладание информацией, знаниями, приемами и способами оперирования ею играет решающую роль в аспекте образования, а, следовательно, и в социальной успешности человека. Постоянно растущие информационные потоки заставляют человека искать рациональные пути решения проблем, связанных с сохранением, отбором, передачей информационного знания от поколения к поколению.

Развитию формирующегося глобального информационного общества способствовал Всемирный Саммит по информационному обществу (10—12 декабря 2003 г., г. Женева). Руководители большинства стран мира собрались на высшем уровне для обсуждения глобальных проблем информационного общества. В России появилась первая и до настоящего времени единственная официально зарегистрированная общественная организация, уставной целью

которой является содействие реализации Программы ЮНЕСКО «Информация для всех» в Российской Федерации. Эта программа появилась в конце 2000 г. в результате слияния двух крупных программ ЮНЕСКО предыдущего десятилетия — «Общей программы по информации» и «Межправительственной программы по информатике». Она стала платформой для международной дискуссии о правовых, этических и социальных аспектах информационного общества и общества знаний, проблематике совершенствования доступа к информации, являющейся общественным достоянием, и сохранения информации.

Американский ученый Д. С. Робертсон в своей работе «Информационная революция» прослеживает все этапы информационного развития общества. Он доказал, что принцип кодирования информации непосредственно влияет на уровень и качество знания, начиная от первой коммуникационной революции, связанной с формированием языка, и заканчивая последней – электронной, сетевой, и, по существу, определяет характер доминирующей на определенном историческом отрезке культуры. Так, автор утверждал, что до возникновения письменности прямое языковое общение определенным образом ограничивало уровень, объем, доступность и сферу функционирования знаний рамками родоплеменного сообщества.

Учеными предпринимались неоднократные попытки выделить характерные черты информационного общества. Обращение к Википедии показало, что информационное общество определяется как теоретическая концепция постиндустриального общества; историческая фаза возможного развития цивилизации, в которой главными продуктами производства становятся информация и знания.

Опираясь на данное определение, в качестве отличительных черт выделяются:

— увеличение роли информации, знаний и информационных технологий в жизни общества;

— возрастание числа людей, занятых информационными технологиями, коммуникациями и производством информационных продуктов и услуг в валовом внутреннем продукте;

— нарастающая информатизация общества с использованием телефонии, радио, телевидения, сети Интернет, а также традиционных и электронных СМИ;

— создание глобального информационного пространства, обеспечивающего: (а) эффективное информационное взаимодействие людей, (б) их доступ к мировым информационным ресурсам и (в) удовлетворение их потребностей в информационных продуктах и услугах. Информационное общество – современный этап развития цивилизации с доминирующей ролью знаний и информации, воздействием информационно-коммуникационных технологий на все сферы человеческой деятельности и общество в целом.

Как отмечает Ш. Вентурелли, информационное общество характеризуется не только изменением характера производства, но и, в первую очередь, трансформацией потребностей и ценностных ориентиров человека: «повсеместно связанное широкополосной мультимедийной сетью информационное общество может стать богатейшим источником созидательной, диверсифицированной, обогащающей и демократизирующей коммуникации, когда-либо связывающей человечество. Оно может превратиться в первое в истории человечества настоящее «средство массовой информации и коммуникации», позволяя каждому человеку с помощью простых в использовании устройств распространять одновременно свои идеи многотысячной аудитории ... Оно может стать средством организации общественной жизни и активного участия в ней всех граждан» [5, с. 111].

Актуальна позиция У. Дж. Мартина, выделившего и сформулировавшего основные характеристики информационного общества, которые в его понимании выступили также критериями информационного общества:

– технологический: ключевой фактор – информационные технологии, которые широко применяются в производстве, учреждениях, системе образования и в быту;

– социальный: информация выступает в качестве важного стимулятора изменения качества жизни, формируется и утверждается «информационное сознание» при широком доступе к информации;

– экономический: информация составляет ключевой фактор в экономике в качестве ресурса, услуг, товара, источника добавленной стоимости и занятости;

– политический: свобода информации, ведущая к политическому процессу, который характеризуется растущим участием и консенсусом между различными классами и социальными слоями населения;

– культурный: признание культурной ценности информации посредством содействия утверждению информационных ценностей в интересах развития отдельного индивида и общества в целом.

При этом Мартин особо подчеркивает мысль о том, что коммуникация представляет собой «ключевой элемент информационного общества».

Образовательные аспекты формирования информационного общества связаны, прежде всего, с анализом проблем информационного общества как общества «обучающихся». Для каждого члена общества в течение всей его жизни возрастает потребность обновления знаний и освоения новых видов деятельности, постоянного повышения квалификации.

Интеграция России в европейское образовательное пространство повлекла переход на многоуровневую систему подготовки кадров. Известно, что в 2000 г. Европейский совет поставил цель адаптировать европейское образование к потребностям общества. В связи с этим был сформулирован набор основных умений, которыми должен овладеть человек в результате обучения на протяжении всей жизни. Из пяти групп ключевых компетенций, обозначенных Советом как необходимых каждому специалисту, т.е. наиболее универсальных по своим характеристикам, информационная компетентность определяется как наиболее значимая в условиях информационного общества.

Необходимость интеграции России в мировое и европейское образовательное сообщество в рамках Болонского и Копенгагенского процессов потребовала целенаправленной корректировки политики в области

профессионального образования. В первую очередь это касается реализации инновационных подходов к обучению, в том числе и компетентного подхода, который характеризуется переходом результата образования с понятий «знания, умения, навыки» на понятия «компетенция/компетентность» обучающихся.

Идея формирования компетенций в учебном процессе была выдвинута экспертами Совета Европы еще в 1996 г. в «Европейском проекте образования». Европейский союз не различает понятия компетенция и компетентность. В этом документе прописаны 309 различных компетентностей. Главные из них:

- изучать (уметь извлечь пользу из опыта, уметь решать проблемы, заниматься самообразованием);
- думать (находить взаимосвязь прошлого и настоящего, критически осмысливать проблему, высказывать свою позицию);
- искать (запрашивать разные базы данных, опрашивать окружающих, консультироваться у экспертов);
- приниматься за дело (включаться в проект, нести ответственность, уметь организовывать свою работу);
- сотрудничать;
- адаптироваться: уметь использовать новые технологии, каналы информации и телекоммуникации и др.

Европейский проект «Tuning education structures in Europe» (TUNING) утверждает мысль, что информация о целях образования, выраженная на языке компетенций, дает более целостный взгляд на образовательные программы. Это следует из факта, что степени (квалификации) в международном плане могут быть сравнимы и совместимы, если сравнимо то, что способны выполнить обладатели этих степеней, если сравнимы соответствующие академические профессиональные профили. В связи с этим произошли динамические изменения в сфере образования. Так, парадигма «просветительского» образования перешла в инновационную парадигму образования, характеризующуюся важнейшей составляющей – его непрерывностью («образованием в течение всей жизни»). Реализация идеи непрерывного образования направлена на преодоление

противоречия между стремительными темпами роста знаний в современном мире и ограниченными возможностями их усвоения обучающимся.

Переход к информационному обществу – это глобальная тенденция современности. Западные исследователи (А. Кинг, Т. Питерс, А. Тоффлер и др.) отмечают отсутствие альтернативы этому процессу. В качестве характерных для будущей цивилизации признаков отмечают обеспечение приоритета информации по отношению к другим видам ресурсов и факторов развития, возможность для каждого члена общества свободного доступа к информационным ресурсам всей цивилизации. В процессе глубокого научного анализа терминологического поля понятия «компетентность» (В. Макелвил, 1982 г.) выявлено, что пропедевтическими началами понятия «компетентность», с точки зрения зарубежных исследователей, явились:

— введение понятия «самоактуализация» (А. Маслоу);

— рассмотрение компетентности как специфической способности для эффективного выполнения конкретных действий в конкретной предметной области (Дж. Равен);

— стремление развиваться, реализовать свои потенциальные возможности (Э. Фромм).

Информационная компетентность личности представляет собой интегральное многоуровневое, профессионально значимое личностное образование. Оно проявляется в способности оперирования различного рода информацией в педагогической деятельности. Деятельность состоит из ряда компонент, включает ряд функций и обладает рядом свойств. Ее компоненты: ценностно-мотивационный, профессионально-деятельностный и рефлексивно-коммуникативный. Ее функции: информационная, ориентационная, мобилизующая, организационная, конструктивная, коммуникативная и развивающая. Ее свойства: субъектность, структурированность, аккумулятивность, динамичность, интегративность, полифункциональность.

Информационная компетентность личности рассматривается: как ценность (государственная, общественная, социальная, личностная), представляющая собой



объективное качественное явление, определяющее возможности развития образовательного пространства посредством формирования современной информационно компетентной личности; как система организации знаний, умений, проявляющихся в способности оперировать разного рода информацией в педагогической деятельности; как результат собственных внутренних сил личности, в частности, направленных на осмысление своей роли и на самооценку своей информационной деятельности; как процесс, по окончании которого человек достигает более высокого уровня сформированности исследуемой компетентности [5, с. 112].

Термин «информационная компетентность», появившийся на официальном уровне в 1992 г. в проекте Совета Европы «Среднее образование в Европе», включен в текст «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 г.», где система универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности названы «современными ключевыми компетенциями». Наиболее пристальное внимание отечественных ученых к понятию «информационная компетентность» уделяется в связи с вхождением России в Болонский процесс.

Анализ современных трактовок рассматриваемой дефиниции (С.В. Тришина, О.Б. Зайцева и др.) показал, что в современных условиях качественная личностная характеристика понимается как новая грамотность, в которую входят умения активной, самостоятельной обработки информации человеком. Определяются два ориентира ее использования и понимания: первый связан с формированием понятия «информационная компетентность» в смысле использования компьютерных технологий при помощи компьютера, банка данных, электронных носителей и др.; второй ориентир рассматривает информационную компетентность личности как процесс восприятия информации человеком, операции с информацией в профессиональной деятельности личности. В этом смысле информационная компетентность личности понимается как особый тип организации предметно-специальных знаний, позволяющих принимать эффективные решения в профессиональной деятельности.

Информационная компетентность отражает разные уровни профессионализма личности, его профессиональной компетентности как относительно нового социокультурного феномена, что концентрируется в требованиях современного специалиста (К.А. Абульханова-Славская, Н.Е. Мажар, А.К. Маркова и др.). В настоящее время разрабатываются новые образовательно-профессиональные теории, концепции подготовки и переподготовки личности (Б.С. Гершунский, В.А. Слостенин, С.Б. Серякова, Д.В. Чернилевский и др.), в которых, опираясь на философские, психологические идеи, инновационные преобразования в современной педагогической практике, конструируются разнообразные модели профессионального становления личности.

Содержательная часть информационной компетентности личности задается ее определением: информационная компетентность личности – интегральное многоуровневое профессионально значимое личностное образование, которое проявляется в способности оперирования разного рода информацией в процессе информационной деятельности. Под способностью оперирования информацией мы понимаем ее поиск, сбор, обработку и применение в информационной деятельности. На основе деятельностного, системного и компетентностного подходов мы рассматриваем развитие этого профессионально значимого качества личности в трех направлениях:

1) информационная мотивация – мотивация на работу с информацией; в процессе информационной мотивации реализуется ценностно-мотивационный компонент;

2) информационная деятельность – работа с информацией с целью применения ее в профессиональной деятельности; в процессе информационной деятельности личности реализуется профессионально-деятельностный компонент;

3) информационная коммуникация – коммуникативные действия по оперированию информацией, в процессе информационной коммуникации, которая характеризует степень коммуникативности личности в профессиональной среде.

Информационная коммуникация реализует рефлексивно-коммуникативный компонент информационной компетентности личности.

Важным теоретико-методологическим аспектом исследования является понимание того, что процесс формирования информационной компетентности личности будет эффективнее, если его цели будут адекватны уровню прогнозируемых и сформированных компетенций (аксиологических, мотивационных, целеполагающих, когнитивных, операционных, технологических, рефлексивных, коммуникативных, креативных), в совокупности составляющих обобщенную качественную характеристику личности, его профессионально значимое многоуровневое личностное образование.

Ценностно-мотивационный компонент – установка и запрос на информацию. Он включает в себя осознание личностью ценности работы с информацией, мотивацию на поиск значимой информации, понимание значения использования информационных технологий, стремление к самообразованию, целевую установку при работе с информацией, потребность в работе с информацией, сформированность субъектной позиции личности, ориентацию в информационной среде, готовность использовать информационные ресурсы в качестве источника знаний.

Профессионально-деятельностный компонент – работа с информацией. Он включает в себя знание различных источников информации, форм и методов работы с информацией, знание поисковых информационных систем, поиск и сбор образовательной информации, разработку творческого проекта, владение методами анализа, синтеза и обобщения информации, умение представлять (презентовать) информацию, умение технологизировать работу с информацией, умение выбирать оптимальное решение.

Рефлексивно-коммуникативный компонент – творческое применение информации. Он включает в себя умение проводить самоконтроль, удовлетворенность информационной деятельностью, рефлексию результатов процесса работы с информацией, взаимодействие при передаче информации, коммуникацию и совместную деятельность, коррекцию профессиональной

информации, осознание и критический анализ информационной деятельности, создание творческих проектов.

Концепция формирования информационной компетентности личности выражает сущность и содержание процесса формирования информационной компетентности личности посредством присвоения информационных ценностей в целенаправленной информационной деятельности. Все ее разделы (общие положения, понятийный аппарат, основания, ядро) и педагогические условия ее реализации представлены во взаимосвязи. Главная концептуальная идея связана с авторской позицией о необходимости процесса формирования информационной компетентности специалиста. Важным в этом аспекте является теоретическое обоснование использования знаний об информации, которую мы рассматриваем как владение информационными компетенциями. Эффективность формирования информационной компетентности личности возможна при условии целенаправленного педагогического воздействия и систематического взаимодействия субъектов образовательного процесса.

Опираясь на функции моделирования (дескриптивная, прогностическая, нормативная), согласно методологии А.М. Новикова, определены структурные элементы модели формирования информационной компетентности личности. Вариативная часть модели включает содержание, методы, формы, этапы, критерии и уровни сформированности информационной компетентности личности. Мотивационно-ориентирующий блок предназначен для обоснования целей и задач формирования информационной компетентности личности, исследование влияния изучаемого процесса на формирование мотивационной сферы личности, которая, в свою очередь, способствует повышению его активности. Операционно-технологический блок включает содержание и технологию формирования информационной компетентности личности и отражает умения в области оперирования разного рода информацией, которые обучающийся может продемонстрировать после окончания определенного курса обучения. Контрольно-результатирующий блок нацелен на определение результативности процесса развития информационной компетентности личности.

Единство, взаимосвязь и взаимообусловленность этих блоков, подробно описанные в тексте диссертации, предопределили целостность системы формирования информационной компетентности личности.

На основании разработанной структуры информационной компетентности личности выделены критерии и показатели ее сформированности. Инструментально-технологические характеристики модели формирования информационной компетентности личности представлены ее технологией, структура которой включает принципы проектирования, цели, этапы, педагогический инструментарий. Обоснование сущности и содержания процесса формирования информационной компетентности личности, анализ основных противоречий в образовательной среде, разнообразных позиций современной парадигмы образования общеевропейских интеграционных процессов и современных концепций компетентностного подхода позволили установить зависимости, проявляющиеся в форме ведущих тенденций: гуманизации, глобализации, технологизации, интегративности, информатизации и компьютеризации образования.

Таким образом, научный интерес к проблемам информационной компетентности личности как одной из характеристик профессионального образования в современном мире связан с глобальным социальным процессом производства и использования информации как общественного ресурса, обеспечивающего ускорение научно-технического прогресса и процессов интеллектуализации общества.

Состояние человеческой цивилизации сопровождается развитием информационного общества, уровень которого определяется не только количеством и качеством накопленной информации, ее свободой и доступностью. Одной из важнейших составляющих его развития является процесс формирования информационной компетентности личности.

## **1.2. Особенности формирования информационной компетентности в профессионально-педагогическом образовании**

Профессионально-педагогическая деятельность – это полиаспектная характеристика профессионального труда педагога бинарной квалификации, осуществляющего теоретическую, производственно-практическую и нравственно-психологическую подготовку будущих рабочих и специалистов в условиях непрерывного развития научно-технологического прогресса и возрастания личной ответственности профессиональных кадров за безопасность природы и социума [6, с. 121].

Профессиональные образовательные стандарты второго поколения введены в действие в 2000 году. В это время квалификация инженера-педагога (преподавателя спецдисциплин и спецтехнологии в профессионально-технических училищах (ПТУ)) была преобразована в квалификацию педагога профессионального обучения. Необходимость такой модификации диктовалась расширением профилей подготовки специалистов рабочих профессий, их выводом за рамки сугубо технической ориентации и переводом традиционных ПТУ в статус учреждений начального профессионального образования (НПО).

Учреждения НПО уже задолго до указанного периода осуществляли обучение кадров не только для нужд промышленного комплекса, но и для удовлетворения потребности сферы услуг, экономики, информатики, дизайна, права и т.д. Деятельность педагогов, реализующих такое обучение в новых условиях, приобрела название «профессионально-педагогической», а их квалификация открыла им доступ в учебные заведения среднего профессионального образования (СПО) – как реализаторов подготовки технологов по рабочим профессиям [6, с. 119].

Стандарты третьего поколения по направлению «Профессиональное обучение (по отраслям)» (2010) утвердили разделение высшего профессионально-педагогического образования на бакалавриат и магистратуру и еще больше расширили диапазон востребованности данного вида деятельности. Согласно их

установкам бакалавры профессионального обучения могут вести подготовку обучающихся «по программам начального, среднего и дополнительного профессионального образования, в учебно-курсовой сети предприятий и организаций, в центрах по подготовке, переподготовке и повышению квалификации рабочих и специалистов» [7, с. 7]. Область приложения сил профильных магистров включит в себя, кроме прочего, работу в учреждениях высшего, в системе послевузовского образования, в научно-исследовательских институтах по проблемам развития профессионального образования [6, с. 120].

В настоящее время во всех сферах деятельности активно применяются информационные и коммуникационные технологии. В образование внедряется электронное обучение, основанное на применении дистанционных технологий. Более чем на 80 % предприятий России используются программные комплексы «1С: Предприятие» для решения экономических задач и задач управления предприятием. На машиностроительных предприятиях применяются системы автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов. Современное производство оснащается автоматизированными системами управления технологическими процессами. На энергоёмких предприятиях внедряются автоматизированные системы учета электроэнергии и энергоносителей. Более чем на 1000 предприятий России эксплуатируется комплекс технических средств «Энергия» [3, с. 5—6].

Внедрение информационных технологий во всех сферах профессиональной деятельности приводит к усилению угроз информационной безопасности и росту кибертерроризма.

*Информационная безопасность* – состояние защищенности информационной среды общества, обеспечивающее ее формирование, использование и развитие в интересах граждан, организаций и государства. Информационная среда – это сфера деятельности субъектов, связанная с созданием, преобразованием и потреблением информации. Термин «*киберпреступность*» подразумевает любое преступление, которое может совершаться с помощью компьютерной системы или сети, в рамках компьютерной системы или сети или против компьютерной

системы или сети. Таким образом, к киберпреступлениям может быть отнесено любое преступление, совершенное в электронной среде. Известный эксперт Д. Деннинг говорит о *кибертерроризме* как о «противоправной атаке или угрозе атаки на компьютеры, сети или информацию, находящуюся в них, совершенной с целью принудить органы власти к содействию в достижении политических или социальных целей».

Крупнейшее в мире исследование в сфере киберпреступлений в отношении пользователей (Norton Cybercrime Report 2012), в котором приняло участие более 13 тысяч человек из 24 стран мира, было выполнено с целью определить общую осведомленность пользователей о киберугрозах в сети, наиболее популярные типы кибератак а также влияние новых технологий на информационную безопасность пользователей. По результатам исследования ущерб от киберпреступности за 2012 год оценивается в 2 миллиарда \$ в год в России и 110 миллиардов \$ во всём мире. Результаты IP-геолокации показали, что в переносе анализа источников угроз с уровня стран на уровень отдельных городов есть смысл: все семь дней первую тройку «злых городов» составляли Сеул, Тайбэй и Пекин. Из недельного Топ-20 не выходила Москва, а Санкт-Петербург покинул его только на день; а первое место по количеству кибератак на душу населения занял Челябинск. В Топ-20 Челябинск был четыре дня. Средний ущерб от кибератаки на одного среднестатистического пользователя составляет \$197. Каждую секунду 18 пользователей становятся жертвами киберпреступности. Ежедневно это более 1,5 млн жертв киберпреступности в мире. За последний год примерно 556 млн пользователей во всем мире пострадали от киберперступности, – это больше, чем все население Европейского Союза. Изменился характер киберпреступности:

- ❖ 15 % пользователей социальных сетей сообщили о взломе своего персонального аккаунта и действиях от их имени;
- ❖ 1 из 10 пользователей социальных сетей говорил, что стал жертвой мошенничества или несуществующей ссылки;



- ❖ в то время как 75 % полагают, что киберпреступники нацелены на социальные сети, менее половины (44 %) используют решения для защиты от киберугроз в социальных сетях;
- ❖ почти одна треть (31 %) пользователей мобильных устройств получали текстовое сообщение от неизвестного адресанта с просьбой перейти по предложенной ссылке или набрать неизвестный номер для получения голосового сообщения.

Мировое сообщество активно реагирует на рост угроз информационной безопасности и усиление кибертерроризма. В британском Кардиффе завершилась конференция по кибербезопасности, в рамках которой между США и Великобританией было заключено соглашение о проведении масштабных тренингов и программ обучения для американских и европейских ИТ-экспертов, направленных на борьбу с террористическими ИТ- угрозами. Евгений Касперский призвал создать международное соглашение по борьбе с кибертерроризмом: «Необходимо создать механизмы, подобные тем, которые предусмотрены в отношении распространения ядерного и химического оружия». Он указал на возможность кибератак на электростанции или транспортную инфраструктуру. Подобные удары могут привести к большому количеству случайных жертв, которые даже не были целью террористов. Примером подобных кибератак является компьютерный вирус Stuxnet, парализовавший в 2010 году работу иранских атомных объектов. Хакеры осуществили атаку на израильский МИД и полицию. Вредоносное приложение Benny Gantz 55 было обнаружено на компьютерах ведомства. Израиль объявил о создании подразделения по борьбе с кибертерроризмом. Такое решение было принято в связи с участвовавшими атаками на государственные ведомства страны, увеличением количества инцидентов, связанных с кибершпионажем и попыткой атаки на компьютерную систему банка Апоалим.

Острота проблемы информационной безопасности будет только увеличиваться по мере дальнейшего увеличения масштабов внедрения современных информационных и коммуникационных технологий, являющихся

технологической основой процессов глобализации, во все сферы жизнедеятельности современного общества, развития электронных систем для государственного управления, бизнеса, банковского дела, платежей, расчётов, торговли и т.д.

Становление научного направления «информационная безопасность и защита информации» в РФ связано с именами таких отечественных ученых, как А.А. Грушко, В.Ю. Гайкович, В.А. Герасименко, В.И. Герасимов, Н.Н. Дмитриевский, Г.В. Емельянов, В.А. Минаев, П.Д. Зегжда, В.В. Кульба, А.Г. Мамиконов, А.П. Першин, С.П. Расторгуев, А.А. Стрельцов, Е.Е. Тимонина, Л.М. Ухлинов, Д.С. Черешкин, В.В. Шураков, А.Б. Шелков и др. Правовые аспекты информационной безопасности нашли отражение в трудах Ю.М. Батурина, И.Л. Бачило, В.А. Копылова, В.Н. Лопатина, Ю.А. Тихомирова, М.А. Федотова и др. Развитию теории и практики образования в области информационной безопасности посвящены исследования таких учёных, как Е.Б. Белов, М.В. Вус, К.К. Колин, В.Б. Кравченко, В.П. Лось, А.А. Малюк, В.В. Мельников, Б.А. Погорелов, В.И. Ярочкин, В.П. Поляков и др.

Исследования в области безопасности социальной сферы [2—5] свидетельствуют о наличии проблемы безопасности, включающей в себя, кроме информационной составляющей, дополнительно экономическую, дидактическую, экологическую, социальную и психологическую компоненту. В отношении формирования информационной компетентности выпускников учреждений ППО в современной образовательной среде проблема безопасности обусловлена наличием ряда угроз:

1. Угроза *дидактической* безопасности связана с использованием учебных материалов, не отражающих или отражающих не в полной мере требования федеральных государственных образовательных стандартов, основанных на применении компетентностного подхода и эффективных способов измерения уровня приобретенных компетенций.

2. Угроза *экономической* безопасности имеет место в связи с многовариантностью способов проектирования содержания дисциплин, отличающихся отношением цены к качеству.
3. Угроза *информационной* безопасности усиливается в результате увеличения доли электронных ресурсов науки и образования, имеющих вид «неопубликованные документы». Возникает необходимость их оценки на соответствие требованиям новизны и приоритетности.
4. Угрозы *психологической, социальной и экологической* безопасности, возникающие в результате перехода на дистанционное обучение, связаны с уменьшением времени общения преподавателя со студентом и недостаточной надежностью средств и методов обмена информацией. В этом отношении возрастает роль представления учебной информации с точки зрения ее восприятия и усвоения.

В настоящее время созданы концептуальные подходы и психолого-педагогические основы разработки и функционирования информационной образовательной среды. Проведён анализ основных компонентов профессиональной деятельности учителя, эффективность которых может быть повышена при использовании средств ИКТ (Т.А. Бороненко, Т.В. Габай, А.Ю. Кравцова, Л.В. Невуева, Е.А. Ракитина И.В. Роберт, Т.А.Сергеева, Н.Ф. Талызина и др.). Дидактические и методологические исследования проблемы применения средств ИКТ в обучении сосредоточены вокруг анализа задач применения информационной технологии:

- ❖ в обучении (С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, М.П. Лапчик, В.М. Монахов, С.В. Панюкова, И.В. Роберт, В.В. Рубцов и др.);
- ❖ в обосновании возможностей ИКТ в повышении эффективности образовательного процесса (А.Г. Абросимов, Б.Л. Агранович, А.Я. Ваграменко, С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, А.А. Кузнецов, А.Л.Семенов, Т.А. Сергеева и др.);
- ❖ типологии средств ИКТ образовательного назначения (И.В. Роберт, А.А.Кузнецов, О.К.Филатов и др.);

❖ определения дидактических требований к средствам ИКТ (И.В. Роберт, С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, Т.А. Сергеева др.).

Готовность выпускника педагогического учреждения к проектированию содержания дисциплин состоит в понимании того, что педагогическая эффективность использования средств ИКТ в профессиональной деятельности связана с угрозами *безопасности*. Это обуславливает приоритетное место освоения проектировочной деятельности педагога в информационной образовательной среде *по критерию безопасности* в числе других компонентов его профессиональной деятельности. Но именно неготовность педагога к проектированию учебного процесса в информационной образовательной среде по критерию безопасности является сегодня наиболее слабым звеном в его методической подготовке. Известны исследования, касающиеся отдельных компонент безопасности. Например, предметом исследования В.П. Полякова (2006) являлась методическая система обучения информационной безопасности студентов вузов в условиях развития информатизации общества. При этом целый ряд фундаментальных методических проблем, связанных с подготовкой педагога к проектированию содержания дисциплин в информационной образовательной среде и выделением проектировочного компонента *по критерию безопасности* в его профессиональной деятельности в качестве ключевого, остается за пределами интереса исследователей и разработчиков.

Недостаточная методическая разработанность подготовки педагога к проектированию содержания дисциплин в информационной образовательной среде на базе средств ИКТ обусловлена следующими основными факторами:

— ориентация содержания подготовки педагога на использование имеющихся в образовательных учреждениях средств ИКТ без учета требований к безопасности, что приводит к неэффективности образовательного процесса в различных планах: дидактическом, экономическом, информационном и психологическом;

— опыт, накопленный в области безопасного проектирования предметной подготовки, крайне ограничен, и он не стал достоянием массового педагога,

следовательно, в процессе освоения нового содержания проектировочного компонента в профессиональной деятельности педагога требуется развитие коммуникативных форм деятельности, направленных, в частности, на оценку, обобщение, распространение и внедрение в практику передового опыта и обоснованных инноваций;

— отсутствие необходимой материально-технической базы, кадровых ресурсов в каждом отдельном образовательном учреждении, что актуализирует *проблему безопасности* при проектировании содержания дисциплин в современной образовательной среде в процессе формирования информационной и коммуникационной компетентности педагогов;

— традиционные модели формирования знаний и умений выпускников образовательных учреждений в области применения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) ориентированы на внутрипредметное их изучение в рамках отдельных специализированных курсов, таких как «Информатика», «Информатика и ИКТ в профессиональной деятельности» или «ИКТ в науке и образовании». Эти модели уже не отвечают современным профессиональным потребностям подготовки выпускников, так как они не учитывают особенностей многопредметного, динамически изменяющегося образовательного процесса и тенденций применения ИКТ в педагогической и профессиональной деятельности.

Обобщающий анализ содержания этих факторов позволяет утверждать о наличии существенных противоречий, которые определяют проблему: как изменить подготовку будущих выпускников педагогических учреждений в области информационных и коммуникационных технологий с тем, чтобы она содействовала проектированию содержания дисциплин в современной образовательной среде *по критерию безопасности* [8, с. 59—61].

Проблема формирования информационной компетентности имеет максимальный приоритет для подготовки выпускников учреждений профессионально-педагогического образования (ППО), занимающихся профессионально-педагогической деятельностью.

Информационная подготовка выпускников учреждений ППО отличается сложностью процесса ее проектирования по следующим причинам:

1. *Уровневый* характер ППО (мастер производственного обучения, бакалавр и магистр профессионального обучения) определяет *уровневый* характер требований к ИКТ-компетентности выпускников.

Анализ опыта работы автора свидетельствует о высокой степени применения информационных и коммуникационных технологий в профессиональной и педагогической деятельности, что дает основания сформулировать следующие требования к информационной компетентности выпускников *уровневого* профессионально-педагогического образования [3, с. 28—29]:

❖ выпускник среднего ППО должен иметь навыки реализации электронного документооборота в профессиональной деятельности и образовании;

❖ бакалавр ППО должен уметь решать задачи в области профессиональной деятельности с использованием информационных технологий;

❖ магистр ППО должен знать проблемы внедрения информационных технологий в области профессиональной деятельности и уметь их решать.

2. *Большое количество профилей* подготовки (информатика и ВТ, экономика и управление, энергетика, машиностроение и материалобработка и т.п.) приводит к необходимости учета особенностей конкретной отрасли, определяемой профилем.

Проблемы применения информационных технологий в машиностроении и материалобработке связаны с большой трудоемкостью и многовариантностью проектирования технологических процессов. Для проектирования эффективного технологического процесса применяются методы математического моделирования, оптимизации и автоматизации [3, с. 84].

Проблемы применения информационных технологий в энергетике связаны с эффективным использованием информационно-измерительных систем для решения приоритетных задач. К таким задачам относятся: повышение точности измерительных каналов; обеспечение безопасной работы оборудования и персонала; оперативный поиск недостоверных измерительных каналов, а также

потерь энергии, связанной с утечками в коммуникациях и с несанкционированными подключениями отдельных потребителей и т.п. Для эффективного решения перечисленных задач применяются методы математического моделирования, оптимизации и автоматизации, а также организации обслуживания автоматизированных средств [3, с. 98].

Проблемы применения информационных технологий в торговле связаны с большой трудоемкостью и многовариантностью реализации процесса торговой деятельности. Для повышения его эффективности применяются методы математического моделирования, управления и автоматизации [3, с. 125].

3. *Разнообразие базового среднего образования* студентов (общее, педагогическое, профессиональное, профессионально-педагогическое) приводит к трудностям при планировании образовательных траекторий формирования ИКТ-компетенций, обусловленным угрозами, связанными с недостатком или избыточностью планируемого учебного материала.

Острота проблемы увеличивается в связи с тем, что выпускник учреждения ППО должен дополнительно обладать ИКТ-компетенциями, учитывающими требования *электронного бизнеса и наличие угроз безопасности* в результате применения ИКТ для решения профессиональных задач в рамках конкретной отрасли, определяемой профилем подготовки.

Например, проблемы применения информационных технологий на энергоемких предприятиях связаны с большим различием их функциональных, технических и стоимостных характеристик. Существуют определенные трудности экономически обоснованного выбора их структуры и состава в связи с увеличением номенклатуры и спектра указанных характеристик. Возникает ряд вопросов. Чем определяется эффективность информационно-измерительной системы (ИИС)? Как учитывать важность измеряемых величин при выборе системы учета? Например, учет расхода коммерческих теплоносителей на Челябинской ТЭЦ-2 выполняется двумя автоматизированными системами, а учет расхода некоммерческих теплоносителей — одной. Правильно ли сделан выбор? В каком направлении и каким образом целесообразно дальше развивать ИИС или

следует остановиться на достигнутом? Как рационально использовать оперативный и ремонтный персонал подразделений АСУ и экономически обосновать его численность с учетом текущих и перспективных работ? Где искать резервы для сокращения численности эксплуатационного и управленческого персонала в результате автоматизации вычислительных и информационных работ?

Дело в том, что необоснованный выбор варианта ИИС связан со снижением ее эффективности или с лишними расходами на приобретение.

Необоснованная кадровая политика может привести к снижению надежности обслуживаемых систем или к перерасходу денежных ресурсов на зарплату персоналу. В связи с переходом к рыночной экономике эти вопросы стали крайне актуальными, поэтому их решение представляет большой интерес для руководителей предприятий и подразделений.

Несмотря на появление в последние годы множества разнообразных ИИС, некоторые методические вопросы их выбора и внедрения остаются нерешенными, что затрудняет проектирование и снижает эффективность эксплуатации [3, с. 98—99].

Таким образом, имеют место следующие особенности формирования информационной компетентности выпускников учреждений ППО:

1. Применение и развитие информационных и коммуникационных технологий в образовании и профессиональной деятельности приводят к усилению угрозы безопасности при решении профессиональных задач и, следовательно, к возрастанию роли педагогических кадров для качественной подготовки конкурентоспособных специалистов.

2. Профессионально-педагогическая деятельность предъявляет особые требования к информационной подготовке выпускников, поскольку ППО отличается многовариантностью уровней, профилей и базового образования студентов.



### **1.3. Информационная компетентность как профессионально значимая характеристика выпускника учреждения ППО**

Учитывая широкое применение и развитие ИКТ в профессиональной и педагогической деятельности, информационную подготовку выпускников учреждений ППО целесообразно рассматривать в непосредственной связи с профессиональной деятельностью, регламентируемой профессиональными образовательными стандартами.

Построение системы целей для подготовки выпускников учреждений профессионально-педагогического образования в области использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) реализуется на основе анализа основных положений компетентностного подхода ФГОС ВПО, СПО и параметров исходного состояния выпускника школы. При этом система внешних, или траекторных, целей, представляет собой уровневую модель компетенций, достижение которых прогнозируется на основных этапах образовательной траектории. Так, траектория «мастер производственного обучения — бакалавр — магистр» предусматривает наличие четырехуровневой системы внешних целей, охватывающей требования к подготовке выпускника школы, колледжа, а также к уровню подготовленности бакалавра и набор компетенций магистра.

Основными целями информационной подготовки выпускника общеобразовательной школы (базовый уровень дисциплины «Информатика»), ориентированного на продолжение обучения в педвузе, являются:

- 1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- 2) владение навыками алгоритмического мышления и пониманием необходимости формального описания алгоритмов;
- 3) владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;

4) владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;

5) сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способе хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними;

6) владение компьютерными средствами представления и анализа данных;

7) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.

В соответствии с Федеральными государственными стандартами среднего и высшего профессионального образования по специальности 051001 «Профессиональное обучение (по отраслям)» для каждого уровня ППО определено содержание профессиональных компетенций, освоение которых непосредственно связано с применением ИКТ (ключевые слова выделены курсивом) [9].

***Мастер производственного обучения*** (техник, технолог, конструктор-модельер, дизайнер и др.) должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

1. Организация учебно-производственного процесса: вести *документацию*, обеспечивающую учебно-производственный процесс (ПК 1.7).

2. Педагогическое сопровождение группы обучающихся в урочной и внеурочной деятельности: проводить педагогическое наблюдение и *диагностику*, *интерпретировать полученные результаты* (ПК 2.1).

3. Методическое обеспечение учебно-производственного процесса и педагогического сопровождения группы обучающихся профессиям рабочих

(служащих): *оформлять* педагогические разработки в виде отчетов, рефератов, выступлений (ПК 3.3).

4. Участие в организации технологического процесса: разрабатывать и *оформлять* техническую и технологическую документацию (ПК 4.3)

**Бакалавр профессионального обучения** должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

1. Учебно-профессиональная деятельность: готов к осуществлению *диагностики и прогнозирования* развития личности рабочего (специалиста) (ПК 8).

2. Научно-исследовательская деятельность: готов к *поиску, созданию, распространению*, применению новшеств и творчества в образовательном процессе для решения профессионально-педагогических задач (ПК 13).

3. Организационно-технологическая деятельность: готов к организации образовательного процесса с применением *интерактивных, эффективных технологий* подготовки рабочих (специалистов) (ПК-27).

4. Обучение по рабочей профессии: готов к *повышению производительности труда и качества продукции, экономии ресурсов и безопасности* (ПК-33).

**Магистр профессионального обучения** должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

1. Учебно-профессиональная деятельность:

❖ способность и готовность организовывать *системы оценивания деятельности* педагогов и обучающихся (ПК-7).

2. Научно-исследовательская: способность и готовность

❖ формулировать научно-исследовательские задачи в области профессионально-педагогической деятельности и решать их с помощью *современных технологий* и использовать отечественный и зарубежный опыт

(ПК-12);

❖ *проектировать образовательную среду* в соответствии с современными требованиями определенного вида экономической деятельности (ПК-20);

3. Организационно-технологическая: способность и готовность

❖ *управлять образовательным процессом с использованием современных технологий* подготовки рабочих (специалистов) (ПК-22);

❖ *управлять методической, учебной, научно-исследовательской работой с применением современных технологий* (ПК-23);

❖ *осуществлять мониторинг и оценку деятельности учреждений профессионального образования* (ПК-28);

4. Обучение по рабочей профессии: способность и готовность

❖ *контролировать учебно-профессиональный (производственный) процесс подготовки рабочих (специалистов) в образовательных учреждениях НПО, СПО и ДПО* (ПК-35);

❖ *контролировать качество результатов труда обучающихся в соответствии с уровнем получаемой квалификации* (ПК-36).

Таким образом, анализ профессиональных компетенций ФГОС среднего и высшего профессионального образования по направлению «Профессиональное обучение (по отраслям)» свидетельствует о широком применении ИКТ в профессиональной деятельности выпускников. Данный факт дает основание судить об информационной подготовке как профессионально-значимой характеристике выпускника учреждения СПО.

#### **1.4. Интегрированная информационная подготовка как эффективное средство повышения качества обучения**

Традиционные модели формирования знаний и умений выпускников педагогических учреждений в области применения информационных и коммуникационных технологий ориентированы на внутрипредметное их изучение в рамках отдельных специализированных курсов, таких как «Информатика», «Информатика и ИКТ в профессиональной деятельности»

или «ИКТ в науке и образовании». Эти модели уже не отвечают современным профессиональным потребностям подготовки выпускников, так как они не учитывают особенностей их будущей деятельности в условиях многопредметного, динамически изменяющегося образовательного процесса и тенденций применения и развития ИКТ в профессиональной деятельности.

Эффективным средством повышения качества обучения в области информационной подготовки выпускников является междисциплинарная *интеграция* специальных дисциплин информационной подготовки и предметов профессионального цикла.

Процесс интеграции (от лат. *integratio* – соединение, восстановление) представляет собой объединение в единое целое ранее разрозненных частей и элементов системы на основе их взаимозависимости и взаимодополняемости. Интеграция является сложным междисциплинарным научным понятием, употребляемым в целом ряде гуманитарных наук: философия, социология, психология, педагогика и др. Проблемы интеграции в педагогике рассматриваются в разных аспектах в трудах многих исследователей. В работах В.В. Краевского, А.В. Петровского, Н.Ф. Талызиной рассматриваются вопросы интеграции педагогики с другими науками. Г.Д. Глейзер и В.С. Леднёв раскрывают пути интеграции в содержании образования. В работах Л.И. Новиковой и В.А. Каракоровского раскрыты проблемы интеграции воспитательных воздействий на ребёнка. Интеграция в организации обучения рассматривается в трудах С.М. Гапеенкова и Г.Ф. Федорца. Названными учёными определены методологические основы интеграции в педагогике: философская концепция о ведущей роли деятельности в развитии ребёнка; положение о системном и целостном подходе к педагогическим явлениям; психологические теории о взаимосвязи процессов образования и развития. Опираясь на выделенные методологические положения, учёные выделяют ряд понятий: процесс интеграции, принцип интеграции, интегративные процессы, интегративный подход. Под интеграцией в педагогическом процессе

исследователи понимают одну из сторон процесса развития, связанную с объединением в целое ранее разрозненных частей. Этот процесс может проходить как в рамках уже сложившейся системы, так и в рамках новой системы. Сущность процесса интеграции – качественные преобразования внутри каждого элемента, входящего в систему. Принцип интеграции предполагает взаимосвязь всех компонентов процесса обучения, всех элементов системы, связь между системами, он является ведущим при разработке целеполагания, определения содержания обучения, его форм и методов. Интегративный подход означает реализацию принципа интеграции в любом компоненте педагогического процесса, обеспечивает целостность и системность педагогического процесса. Интегративные процессы являются процессами качественного преобразования отдельных элементов системы или всей системы. Многие исследования в отечественной дидактике и в теории воспитания опираются на вышеперечисленные положения при разработке конкретных путей совершенствования образовательного процесса.

Под информатизацией образования согласно концепции И.В. Роберт мы понимаем «целенаправленно организованный процесс обеспечения сферы образования методологией, технологией и практикой создания и оптимального использования научно-педагогических, учебно-методических, программно-технологических разработок, ориентированных на реализацию возможностей информационных и коммуникационных технологий, применяемых в комфортных и здоровьесберегающих условиях».

Большой вклад в теорию и методику информатизации образования внесли исследования Я.А. Ваграменко, А.П. Ершова, В.А. Извозчикова, О.А. Козлова, С.С. Кравцова, А.А. Кузнецова, М.П. Лапчика, Н.В. Макаровой, Е.И. Машбица, В.А. Могилева, Н.И. Пак, Е.С. Полат, И.В. Роберт, И.А. Румянцева, Е.К. Хеннера и др.

В образовательных стандартах нового поколения для уровневого ППО отмечена необходимость подготовки студентов к жизни и деятельности в

условиях информационного общества. Информатизация ППО – это сложный динамичный процесс, задачами которого на данный момент являются:

1) повышение эффективности процесса обучения квалифицированных рабочих и специалистов на основе использования электронных образовательных ресурсов при соблюдении особенностей каждого уровня и профиля ППО;

2) формирование компьютерной грамотности у квалифицированных рабочих и специалистов как необходимого компонента осуществления учебно-познавательного и воспитательного процесса ППО;

3) использование информационных и коммуникационных технологий в качестве ведущего инструментария универсальных учебных действий в направлении дистанционного обучения, электронного бизнеса и информационной безопасности;

4) создание в учреждении ППО методических условий для овладения студентами информационной грамотностью и элементами информационной культуры;

5) формирование и эффективное использование каждым участником образовательного процесса информационно-образовательной среды учреждения ППО.

Решение всех вышеперечисленных задач информатизации ППО в первую очередь ложится на плечи мастера производственного обучения или педагога профессионального обучения. Ранее велись дискуссионные споры о том, кто должен осуществлять планомерный процесс формирования информационной компетентности у квалифицированных рабочих и специалистов: мастер производственного обучения и педагог профессионального обучения или же рабочий и специалист должны этот вопрос решать самостоятельно в процессе профессиональной деятельности. С переходом на новый образовательный стандарт, этот вопрос полностью снят. Только выпускник учреждения ППО, задействовав при этом арсенал всех учебных предметов, осуществляя

междисциплинарную и полифункциональную деятельность, имеет возможность реализовать требования стандарта и использовать информационные технологии в качестве инструментария формирования у рабочих и специалистов универсальных учебных действий, связанных с их профессиональной деятельностью в направлении дистанционного обучения, электронного бизнеса и информационной безопасности.

Цели, направления и содержание подготовки выпускников учреждений ППО в области использования информационных и коммуникационных технологий закономерно отражают исторический процесс и закономерности информатизации отечественной системы образования.

С введения в действие образовательных стандартов нового поколения можно говорить об информационной подготовке на трех уровнях: общекультурном, общепрофессиональном и профессиональном.

Требования к результатам освоения основных образовательных программ СПО, бакалавриата и магистратуры, содержащиеся в ФГОС ВПО и СПО, сформулированы в терминах обладания выпускником системой общекультурных, профессиональных и специальных компетенций.

Известны примеры применения интегративного подхода для повышения качества информационной подготовки выпускников образовательных учреждений. Например, С.А. Зайцевой разработана система формирования ИКТ-компетентности будущих учителей начальных классов в педагогическом вузе, отражающая единый системный подход к формированию ИКТ-компетентности выпускника через междисциплинарную интеграцию специальных дисциплин информационной подготовки и предметов профессионального цикла [10].

Таким образом, анализ особенностей интегративного подхода и примеров его применения для повышения качества информационной подготовки выпускников образовательных учреждений, дает основание рекомендовать его к подготовке выпускников ППО.



## 1.5. Выводы

На основе анализа состояния вопроса в области формирования информационной компетентности личности и особенностей профессионально-педагогической деятельности в современном информационном обществе сформулированы предпосылки формирования информационной компетентности в профессионально-педагогическом образовании:

1. Состояние человеческой цивилизации сопровождается развитием информационного общества, уровень которого определяется не только количеством и качеством накопленной информации, ее свободой и доступностью. Одной из важнейших составляющих его развития является процесс формирования информационной компетентности личности.

2. Выявлены особенности формирования информационной компетентности у выпускников учреждений ППО:

2.1. Применение и развитие информационных и коммуникационных технологий в образовании и профессиональной деятельности приводят к усилению угрозы безопасности при решении профессиональных задач и, следовательно, к возрастанию роли педагогических кадров для качественной подготовки конкурентоспособных специалистов.

2.2. Профессионально-педагогическая деятельность предъявляет особые требования к информационной подготовке выпускников, поскольку ППО отличается многовариантностью уровней, профилей и базового образования студентов.

3. Анализ профессиональных компетенций ФГОС среднего и высшего профессионального образования по направлению «Профессиональное обучение (по отраслям)» свидетельствует о широком применении ИКТ в профессиональной деятельности выпускников. Данный факт дает основание судить об информационной подготовке как профессионально-значимой характеристике выпускника учреждения ППО.

4. Традиционная информационная подготовка выпускников, основанная только на специализированных информационных курсах, не отражает особенностей применения ИКТ в профессиональной деятельности и, следовательно, не способствует повышению качества подготовки выпускников. Анализ особенностей интегративного подхода и примеров его применения дает основание рекомендовать его для информационной подготовки выпускников ППО.

## ГЛАВА 2

### КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИКТ - КОМПЕТЕНТНОСТИ У ВЫПУСКНИКОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ППО

Концепция (лат. *conceptio* — «соединение, совокупность, выражение, формулировка идеи»). Концепция — система взглядов, понятий, представлений о каком-либо предмете, являющаяся «образным ключом» к пониманию конкретной проблемы, определяющая методы и способы ее решения.

Концепция системы формирования информационной и коммуникационной компетентности у выпускников учреждений ППО включает: понятие «ИКТ-компетентность выпускника учреждения ППО», методологические подходы, систему принципов и условия реализации. Основное содержание концепции опубликовано в работах автора [11 — 14].

#### 2.1. Понятие «ИКТ-компетентность выпускника учреждения ППО»

В современной педагогике по отношению к характеристикам профессионализма выпускника учреждения ППО в области владения им информационными и коммуникационными технологиями исторически сложились и употребляются совокупность родственных, но не одноуровневых понятий, а именно: компьютерная грамотность, информационная грамотность, ИКТ-компетентность и информационная культура.

Под компьютерной грамотностью в Большом Энциклопедическом словаре понимается владение навыками использования средств вычислительной техники; понимание основ информатики и значения информационной технологии в жизни общества. Активное употребление термина «компьютерная грамотность» в педагогической и специальной литературе связано с появлением в образовательных учреждениях первых персональных компьютеров. Б.С. Гершунский (1997) трактовал компьютерную грамотность как умение использовать компьютер (на определенном уровне технологий), знание его устройства и принципов функционирования на уровне архитектуры.

Под информационной грамотностью в современной педагогике понимается наличие знаний и умений, требуемых для правильной идентификации информации; эффективного поиска информации; ее организации и реорганизации; интерпретации и анализа найденной и извлеченной информации; оценки точности и надежности информации, включая соблюдение этических норм и правил пользования, передачи и распространения разного рода информации (Х. Лай). В трактовке понятия информационной грамотности преднамеренно скрыты технологии, которые применяются или требуются для выполнения необходимой деятельности, что подчеркивает ее стабильность и фундаментальность.

Переосмысление целей подготовки квалифицированных рабочих и специалистов в области информатики и информационных технологий привело к включению в педагогическую терминологию понятия информационной культуры. Анализируя различные точки зрения понимания данной дефиниции в контексте образования и воспитания можно выделить ее основополагающие характеристики. Информационная культура:

- 1) является частью общей культуры личности;
- 2) характеризует уровни развития конкретных обществ, народностей;
- 3) отражает степень овладения человеком основами знаний в области методов и технологий работы с информацией;
- 4) формируется в процессе непрерывного образования на всех этапах с учетом личностных способностей;
- 5) является показателем как общей, так и профессиональной культуры;
- 6) является важным фактором развития каждой личности.

Перечисленные характеристики понятия информационной культуры свидетельствуют о её многоуровневости и многоаспектности, что затрудняет методику диагностики сформированности данной категории у обучающихся.

Стремление к технологичности и диагностичности образования послужило причиной появления понятия компетентности в области использования

информационных и коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности). ИКТ-компетентность может быть определена как:

1) комплексное понятие, которое отражает способ жизнедеятельности личности и включает в себя целенаправленное эффективное применение технических знаний и умений в реальной жизни (А.А. Кузнецов и Е.К. Хеннер);

2) новая грамотность, в состав которой входят умения активной самостоятельной обработки информации человеком, принятие принципиально новых решений в непредвиденных ситуациях с использованием технологических средств (А.Л. Семёнов).

В словаре информатизации образования И.В. Роберт выделяет следующие составляющие понятия ИКТ-компетентности учителя:

1) преподавание учебного предмета с использованием средств информационных и коммуникационных технологий;

2) информационное взаимодействие между участниками учебно-воспитательного процесса в компьютерных сетях;

3) экспертная оценка учебных программных продуктов;

4) предотвращение негативных последствий использования средств информационных и коммуникационных технологий в образовательном процессе;

5) автоматизация управления учебным процессом.

Можно сделать вывод, что ИКТ-компетентность – это определенный и диагностируемый уровень знаний, навыков, необходимый для освоения на разных уровнях профессионально-педагогического образования как средних, так и высших учебных заведений ППО.

Исходя из целей и задач различных ступеней системы отечественного образования, можно сделать вывод о том, что, во-первых, информационную и компьютерную грамотность призвана дать учащимся общеобразовательная школа; во-вторых, уровень профессиональной компетентности ориентирован на определенную сферу трудовой деятельности человека и поэтому ИКТ-компетентность выпускника учреждения ППО должна формироваться в процессе получения профессионально-педагогического образования.

Информационная культура является индивидуальным личностным образованием, развивается на протяжении всей жизни, отражает культуру информационной среды и общества в целом, при этом процесс формирования информационной, компьютерной грамотности и ИКТ-компетентности должен способствовать развитию информационной культуры личности выпускника. На основании вышесказанного можно говорить о задаче ППО в области использования ИКТ – формирование ИКТ-компетентности выпускника учреждения ППО, которая является средством развития его информационной культуры.

При определении понятия ИКТ-компетентности следует опираться на исследования в области компетентностного подхода к профессиональной подготовке (И.А. Зимняя, Н.В. Кузьмина, Г.М. Коджаспирова, И.А. Колесникова, Дж. Равен, А.В. Хуторской и др.) и придерживаться трактовки ИКТ-компетентности, данной И.В. Роберт. С.А. Зайцева в определении данного понятия для будущих учителей младших классов отразила специфические аспекты профессиональной деятельности выпускника образовательного учреждения, такие как: многопредметность и полифункциональность.

Учитывая особенности ППО и исследования ученых в данной области, под **ИКТ-компетентностью выпускника учреждения профессионально-педагогического образования** будем понимать его мотивированное желание, готовность и способность эффективно использовать возможности информационных и коммуникационных технологий в условиях:

— *уровневого ППО* и включения в информационно-коммуникационную образовательную среду, отличающуюся наличием *дистанционного обучения, электронного бизнеса, угроз безопасности;*

— многопредметной и полифункциональной педагогической деятельности при обучении, воспитании и развитии квалифицированных рабочих кадров и специалистов в соответствии с *профилем подготовки.*

При формировании ИКТ-компетентности в уровневом профессионально-педагогическом образовании целесообразно использовать интегративный подход,

представляющий собой систему формирования ИКТ-компетентности. На основе компетентностного подхода система предполагает изучение возможностей применения ИКТ в каждой дисциплине, на каждом уровне ППО и в рамках каждого профиля отрасли. В этом случае подготовка будущих выпускников учреждений ППО в области ИКТ будет направлена на формирование у них ИКТ-компетентности, наличие которой позволит:

1) использовать средства ИКТ в качестве инструментария формирования универсальных учебных действий у квалифицированных рабочих и специалистов компьютерной и информационной грамотности в отношении *дистанционного обучения, электронного бизнеса и информационной безопасности*;

2) реализовывать интегративный подход в многопредметной учебной деятельности будущего выпускника учреждения ППО на основе применения электронных образовательных ресурсов;

3) использовать потенциал ресурсов информационно-коммуникационной образовательной среды для развития и воспитания рабочих и специалистов;

4) организовывать трансформацию эмпирической технической осведомленности и компьютерных навыков рабочих и специалистов в целенаправленную и осознанную познавательную информационную и коммуникационную деятельность, в соответствии с этическими и правовыми нормами информационного общества;

5) осуществлять плавную интеграцию рабочих и специалистов в информационно-коммуникационную образовательную среду, с учетом *уровня ППО* при соблюдении принципов и норм здоровьесберегающих технологий;

6) реализовывать обучение основам *дистанционного обучения, электронного бизнеса и информационной безопасности* рабочих и специалистов;

7) самостоятельно осваивать новые программные продукты и повышать свой профессионализм в постоянно изменяющейся информационно-образовательной среде;

8) подбирать или самостоятельно разрабатывать информационно-методическое обеспечение учебно-воспитательного и организационно-управленческого процесса учреждения ППО;

9) планировать образовательную траекторию формирования ИКТ-компетентности для студентов *с различным базовым образованием*.

## **2.2. Методологические подходы формирования ИКТ- компетентности**

Обобщая накопленный опыт трактовки понятия «ИКТ-компетентность» и опираясь на квалификационные требования выпускника учреждения ППО в области информационных технологий, мы выделяем следующие структурные компоненты данной категории применительно к профессии мастера производственного обучения и педагога профессионального обучения:

— *когнитивный* компонент отражает сформированность процессов общеинформационной деятельности выпускника учреждения ППО;

— *аналитический* компонент отражает способность анализировать и интерпретировать информацию;

— *мотивационный* компонент отражает степень мотивационных побуждений выпускника учреждения ППО к совершенствованию обучения рабочих и специалистов;

— *технологический* компонент отражает знание технических и программных средств; коммуникативный компонент отражает понимание и применение различного вида знаковых систем и технических средств коммуникаций в процессе обмена, передачи и распространения информации;

— *рефлексивный* компонент заключается в способности осмысления и оценки собственного уровня компетентности;

— *ценностный* компонент соотносится с нормами поведения в сферах информации и коммуникации;

— *методический* компонент отражает владение способностью организовывать учебный процесс в учреждении ППО с использованием ИКТ.



Основы ИКТ-компетентности педагога закладываются в процессе получения профессионального образования в вузе и базируются на ключевой информационной компетентности (классификация А.В. Хуторского). На наш взгляд, ИКТ-компетентность выпускника учреждения ППО целесообразно рассматривать в трех аспектах, а именно:

- 1) универсальная личностная компетентность;
- 2) часть общей профессиональной педагогической компетентности;
- 3) методическая компетентность – специальная профессиональная педагогическая компетентность выпускника учреждения ППО.

*Универсальная личностная ИКТ-компетентность* формируется на протяжении всей жизни человека на всех ступенях образования. Задача профессионально-педагогического образования – обеспечение преемственности в ее развитии: изучение состояния данной компетентности у абитуриента; коррекция и развитие компетентности у студента; стимулирование и ориентация выпускника на её совершенствование. Положения ГОС СПО и ВПО по направлению подготовки «профессиональное обучение (по отраслям)» нацеливают каждую изучаемую в вузе дисциплину вносить вклад в развитие ИКТ-компетентности педагога.

*Педагогическая ИКТ-компетентность* базируется на универсальной компетентности, в частности, на таких ее компонентах, как: ценностный, коммуникативный и технологический и всех общепрофессиональных компетенциях, поименованных в образовательном стандарте нового поколения. Задача подготовки выпускника учреждения ППО в рамках уровневого образования – сквозное формирование данного аспекта компетентности на протяжении всего процесса обучения в учреждении ППО через изучение как специальных информационных дисциплин, так и дисциплин профессиональной подготовки. Педагогическая ИКТ-компетентность выпускника учреждения ППО, сохраняя общие черты с любой другой педагогической специальностью, имеет существенные особенности, определенные умеренной эмоциональностью и наглядностью восприятия рабочими и специалистами окружающего мира, расположенностью к профессиональным формам деятельности, стабилизацией

самосознания и рефлексии, высокой адекватностью самооценки, умеренной зависимостью учебной деятельности от интереса и настроения и др.

*Методическая* ИКТ-компетентность обуславливается спецификой образовательной деятельности выпускника учреждения ППО, базирующейся на педагогической компетентности, в том числе на таких ее компонентах, как: ценностный, коммуникативный и мотивационный и всех профессиональных компетентностях, прописанных в образовательном стандарте нового поколения. Задача профессионально-педагогического образования – формирование данного аспекта компетентности на основе интеграции специальных информационных дисциплин с предметами психолого-педагогической и методической подготовки.

Таким образом, ИКТ-компетентность выпускника учреждения ППО включает следующие компоненты: когнитивный, аналитический, мотивационный, технологический, рефлексивный, ценностный и методический. Ее целесообразно рассматривать в трех аспектах: универсальная личностная компетентность; часть общей профессиональной педагогической компетентности; методическая компетентность – специальная профессиональная педагогическая компетентность.

### **2.3. Система принципов формирования ИКТ-компетентности**

Согласно взглядам В.А. Асеева, системное построение любой теории должно быть основано на минимальном числе исходных и логически связанных принципов, что увеличивает ее системность. В качестве исходного положения концепции формирования ИКТ-компетентности мы приняли следующее утверждение: выпускник учреждения ППО будет обладать высоким уровнем ИКТ-компетентности, если весь его процесс обучения в вузе построен на использовании современных технологий, и он, осознавая их метапредметный характер, не представляет решения своих образовательных и будущих профессиональных задач вне информационно-коммуникационной среды как вуза, так и общества.

Все дальнейшие выводы строятся на основе выдвинутого положения при помощи расширения его понимания, обоснования специфики, введения уточняющих понятий, категорий. В более конкретной формулировке это положение принимает вид инновационных авторских идей, послуживших выделению восьми концептуальных принципов.

1. *Принцип полифункциональности.* Подготовка выпускника учреждения ППО характеризуется, по сравнению с обучением по другим педагогическим направлениям подготовки, спецификой, которая заключается в необходимости осуществления им многопредметной профессиональной деятельности. Данный принцип предполагает включение информационных технологий как метапредметного средства и инструмента познания в процесс подготовки студента по различным дисциплинам. Постоянно совершенствуются специальные методики подготовки выпускника учреждения ППО, трансформируется содержание предметов, меняются концепции ППО. В условиях динамически обновляющегося образовательного процесса, когда от каждого педагога требуется готовность к постоянному профессиональному самосовершенствованию, особенно сложно соответствовать этим требованиям выпускнику учреждения ППО, так как именно он, в отличие от других педагогов, находится в полифункциональном пространстве. Однако трудности подготовки выпускника учреждения ППО нивелируются возможностью осуществления комплексного, интегративного подхода к его подготовке в области информационных и коммуникационных технологий.

2. *Принцип наличия системообразующего основания,* выполняющего интегрирующую функцию в формировании ИКТ-компетентности. Обозначенный принцип исходит из общей теории систем (В.С. Степин, Г.П. Щедровицкий). Он реализуется через специальные курсы «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Методика обучения информационным технологиям», «Информационные и коммуникационные технологии в науке и образовании» и является одним из принципов, на основе которого можно объединить в единую систему обучения частные методики. Подготовка

выпускника учреждения ППО не может не быть интегративной, так как в противном случае полифункциональность станет обладать эклектичными характеристиками, что войдет в противоречие с принципами системного подхода в образовании. Под интеграцией мы понимаем процесс взаимопроникновения, уплотнения, унификации знаний, проявляющийся через единство с противоположным ему процессом дифференциации, что объективно детерминировано материальным единством мира, всеобщими связями, изоморфизмом структур в качественно разнообразных объектах (М.А. Холодная). Принцип интеграции проявляется в контексте структурно-интегративной методологии на нескольких уровнях: между информационной и методической подготовкой; между всеми компонентами содержания математического и естественнонаучного цикла дисциплин и блока дисциплин профессиональной подготовки; между целями обучения и механизмами их реализации.

*3. Принцип направленности обучения студентов на активизацию их самостоятельности в освоении и применении информационных и коммуникационных технологий.* Основы обозначенного принципа заложены в теории и методологии высшего профессионального образования (С.И. Архангельский, В.А. Слостенин). Он актуален в связи с тем, что непрерывное развитие технологий в современном обществе является объективным и необратимым процессом и проявляется в постоянном обновлении и совершенствовании аппаратных и программных средств работы с информацией. Обучение студентов самым современным информационным и коммуникационным технологиям в период обучения в вузе не гарантирует их актуальность даже на момент трудоустройства выпускника. Поэтому сохранить и развить свою компетентность в вопросах информатизации можно только путем постоянного профессионального самосовершенствования. Таким образом, возникает объективная необходимость перенести акцент в обучении с работы по формированию у студентов знаний и умений в области конкретных программных продуктов на развитие у них компетентности в освоении новых программных средств и их адаптации к изменяющимся педагогическим условиям.

4. *Контекстно-деятельностный принцип построения обучения*, согласно которому (по А.А. Вербицкому) усвоение содержания любой учебной дисциплины в вузе осуществляется на основе моделирования в формах обучения студента содержания и условий его будущей профессиональной деятельности. Данный принцип является неотъемлемой частью функционирования практико-ориентированного образования, который акцентирован в ГОС ВПО нового поколения. Основы контекстно-деятельностного принципа заложены в психологии личностно-деятельностного подхода и отражены в работах Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна, Б.Г. Ананьева, где личность рассматривалась как субъект деятельности, которая сама, формируясь в деятельности и в общении с другими людьми, определяет характер этой деятельности.

Отбор содержания специальных информационных курсов нами производится на основе выделенных ИКТ-компетенций, для формирования которых подбирается программное обеспечение, наиболее значимое и актуальное для выпускника учреждения ППО и предполагающее его эффективное использование в профессиональной деятельности. Освоение программных продуктов на специальных информационных дисциплинах становится не целью, а средством решения поставленных учебно-методических задач. Например, целью выполнения задания «Разработать автоматизированное рабочее место педагога профессионального обучения основам информационной безопасности» является обучение студентов разработке учебно-методических материалов по дисциплине «Основы информационной безопасности». Контекстной целью данного задания является знакомство студентов с функциональными возможностями программных продуктов, которые в максимальной мере могут быть востребованы в будущей профессии.

5. *Принцип непрерывности формирования ИКТ-компетентности на протяжении всего периода обучения в учреждении ППО*. Этот принцип актуален в связи с тем, что информационные дисциплины, которые выполняют системообразующую функцию в формировании ИКТ-компетентности, изучаются только на протяжении трех семестров и на практике доказано, что формирование

всех компонентов ИКТ-компетентности только в рамках данных предметов неэффективно и невозможно. Для формирования компонентов этой компетентности целесообразно задействовать профессиональный цикл дисциплин, так как исключительно в рамках предметов информационной подготовки не раскрываются полностью методические аспекты использования информационных и коммуникационных технологий. Данный принцип позволяет реализовать динамическую модель поэтапного движения учебной деятельности студентов: от учебной деятельности академического типа через квазипрофессиональную (игровые формы) и учебно-профессиональную (научно-исследовательская работа студентов, педагогическая практика) к собственно профессиональной деятельности.

*6. Принцип обучения студентов с учетом методов, отражающих специфику уровня и профиля ППО.* Уровневое профессионально-педагогическое образование предполагает следующие этапы: среднее ППО (мастер производственного обучения) и высшее ППО (бакалавр и магистр профессионального обучения). Сфера деятельности и перечень должностей выпускников учреждений ППО определен ГОС СПО и ВПО по направлению «профессиональное обучение (по отраслям)».

Работа по формированию ИКТ-компетентности у студента будет эффективной именно в том случае, когда большинство преподавателей профильных дисциплин нацеливают студентов на использование компьютерных технологий в рамках изучаемых предметов и при этом используются свойственные и адаптированные к профессиональной деятельности рабочих и специалистов методы и формы обучения (игровые, наглядные, эвристические и поисковые и др.).

*7. Принцип непрерывности мониторинга становления и развития ИКТ-компетентности.* Система формирования ИКТ-компетентности имеет многопредметный, непрерывный характер в течение всего обучения будущего выпускника учреждения ППО. Поэтому становится актуальным вопрос реализации преемственности и отслеживания результативности процесса

формирования ИКТ-компетентности студента. Практическая реализация принципа непрерывности мониторинга позволяет детализировать этот процесс, сократить долю субъективности оценки и дает возможность прогнозировать успешность обучения индивидуально для каждого учащегося.

8. *Принципы безопасности*, основанные на минимизации ряда угроз:

— угроза *дидактической безопасности* связана с использованием учебных материалов, не отражающих или отражающих не в полной мере требования федеральных государственных образовательных стандартов и иных нормативных документов, основанных на применении компетентного подхода, требований информационного общества и эффективных способов контроля приобретенных компетенций;

— угроза *экономической безопасности* имеет место в связи с многовариантностью способов проектирования содержания дисциплин, отличающихся отношением цены к качеству;

— угроза *информационной безопасности* усиливается в результате увеличения доли электронных ресурсов науки и образования, имеющих вид «неопубликованные документы»: возникает необходимость их оценки на соответствие требованиям новизны и приоритетности;

— угроза *психологической безопасности*, возникающая в результате перехода на дистанционное обучение, связана с уменьшением времени общения преподавателя со студентом и недостаточной надежностью средств и методов обмена информацией. В этом отношении возрастает роль представления учебной информации с точки зрения ее восприятия, усвоения и контроля.

Угрозы безопасности будут минимизированы, если обеспечатся следующие принципы:

❖ Принцип *дидактической безопасности* определяет способ проектирования, основанный на определении содержания и классификации ИКТ-компетентностей по следующим признакам: цели, характер компетентности профессиональных целей (общий и специальный), область деятельности. Для формирования образовательной траектории формирования ИКТ-компетентности

студентов с различным базовым образованием необходимо разработать классификацию ИКТ-компетенций в уровневом ППО. Для обеспечения актуальности информации необходимо использовать интернет-технологии.

❖ Принцип *экономической безопасности* предполагает использовать при проектировании способы, уменьшающие отношение цены к качеству, в том числе шаблоны рабочих программ, учебно-методических комплексов, пособий, учебников, т.к. в этом случае уменьшается трудоемкость и, следовательно, цена.

❖ Принцип *информационной безопасности* определяет способ проектирования, завершающийся получением авторского свидетельства на соответствие требованиям новизны и приоритетности в результате регистрации электронного ресурса, например, в объединенном фонде электронных ресурсов «Наука и образование».

❖ Принцип *психологической безопасности* предполагает при проектировании использовать способы, уменьшающие угрозы, связанные с психологическим барьером овладения ИКТ-компетенциями. Например, рекомендуется использовать мультимедийные технологии, эйдотехнические и мнемонические методы представления учебной информации и контрольно-измерительных материалов. В этом случае возрастает качество усвоения учебной информации и выполнения контрольных мероприятий. Кроме того, необходимо обеспечивать мотивацию персонала на применение ИКТ в профессиональной деятельности, применять игровые методы.

Таким образом, предложена система принципов формирования ИКТ-компетентности, в том числе принцип обучения студентов с учетом методов, отражающих специфику уровня ППО и принципы безопасности.

#### **2.4. Условия реализации концепции**

Предложенная концепция формирования ИКТ-компетентности выпускника учреждения ППО непременно требует для своей реализации ряда *условий*:



1) желание, консолидация и подготовленность преподавательского состава к решению проблем повышения эффективности образовательного процесса на основе современных ИКТ. Этому способствует организация и проведение курсов повышения квалификации преподавательского состава, работа факультетского методического семинара, проведение открытых занятий, участие в конференциях по вопросам использования ИКТ в учебном процессе, проведение мастер-классов презентации нового оборудования и программного обеспечения и др.;

2) формирование у студентов мотивации собственного профессионального становления и развития;

3) постоянное расширение сферы применения в учебном процессе возможностей информационно-коммуникационной среды вуза (автоматизированных обучающих предметных сред; электронных каталогов, библиотек, справочных систем; совокупности учебно-методических материалов, разработанных преподавателями для организации учебной деятельности студентов; электронных рейтинговых журналов студентов, по которым они могут отслеживать свой уровень успеваемости и т.д.);

4) наличие информационно-методического обеспечения процесса формирования ИКТ-компетентности, которое позволило бы преподавателям различных дисциплин реализовать принцип полифункциональности;

5) обеспечение принципов безопасности, минимизирующих угрозы дидактической, экономической, информационной и психологической безопасности.

Таким образом, определены условия реализации концепции формирования ИКТ-компетентности в ППО, в том числе обеспечение принципа безопасности, минимизирующего угрозы дидактической, экономической, информационной и психологической безопасности.

## 2.5. Выводы

Разработана концепция системы формирования информационной и коммуникационной компетентности у выпускников учреждений ППО, включающая:

1. Понятие «ИКТ-компетентность выпускника учреждения профессионально-педагогического образования», под которым понимается мотивированное желание, готовность и способность выпускника эффективно использовать возможности информационных и коммуникационных технологий в условиях:

— *уровневого ППО* и включения в информационно-коммуникационную образовательную среду, отличающуюся наличием *дистанционного обучения, электронного бизнеса, угроз безопасности*;

— многопредметной и полифункциональной педагогической деятельности при обучении, воспитании и развитии квалифицированных рабочих кадров и специалистов в соответствии с *профилем подготовки*.

2. Компоненты ИКТ-компетентности выпускника учреждения ППО: когнитивный, аналитический, мотивационный, технологический, рефлексивный, ценностный и методический.

3. Аспекты ИКТ-компетентности: универсальная личностная компетентность; часть общей профессиональной педагогической компетентности; методическая компетентность – специальная профессиональная педагогическая компетентность.

4. Систему принципов формирования ИКТ-компетентности, в том числе принцип обучения студентов с учетом методов, отражающих специфику уровня ППО и принципы безопасности.

5. Условия реализации концепции формирования ИКТ-компетентности в ППО, в том числе обеспечение принципа безопасности.

## ГЛАВА 3

### МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИН ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

Методология — система принципов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности.

Методология проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки выпускников учреждений ППО основана на концепции формирования ИКТ-компетентности в ППО (глава 2).

Методология построена на интегрированной модели (раздел 3.4), включающей классификацию ИКТ-компетенций и три модели, соответствующие уровням ППО: среднее, бакалавриат и магистратура (разделы 3.1 – 3.3). Каждая из моделей включает четыре блока: целевой, содержательный, процессуальный, диагностический.

На основе интегрированной модели разработан алгоритм образовательной траектории формирования ИКТ-компетентности для студентов с различным базовым образованием (раздел 3.5).

Основное содержание методологии опубликовано в работах автора [9; 15 – 20].

#### **3.1. Модель проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки выпускников среднего ППО**

Модель проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки выпускников среднего ППО основана на соответствующей модели формирования ИКТ-компетентности.

*Целевой* блок – определяющий, содержит требования образовательного стандарта, отражающие специфику деятельности мастера производственного обучения в условиях модернизации ППО.

Определим содержание класса ИКТ-компетенций для мастеров производственного обучения. Выделенные курсивом слова в перечисленных ниже компетенциях дали основание автору отнести их к классу ИКТ-компетенций.

В соответствии с Федеральным государственным стандартом среднего профессионального образования по специальности 051001 Профессиональное обучение (по отраслям) мастер производственного обучения (техник, технолог, конструктор-модельер, дизайнер и др.) должен обладать общекультурными компетенциями, включающими в себя способность:

— осуществлять *поиск, анализ и оценку информации*, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития (ОК 4);

— использовать *информационно-коммуникационные технологии* для совершенствования профессиональной деятельности (ОК 5).

Кроме того, мастер производственного обучения должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

1. Организация учебно-производственного процесса: *вести документацию*, обеспечивающую учебно-производственный процесс (ПК 1.7).

2. Педагогическое сопровождение группы обучающихся в урочной и внеурочной деятельности: проводить педагогическое наблюдение и диагностику, *интерпретировать* полученные результаты (ПК 2.1).

3. Методическое обеспечение учебно-производственного процесса и педагогического сопровождения группы обучающихся профессиям рабочих (служащих): *оформлять* педагогические разработки в виде отчетов, рефератов, выступлений (ПК 3.3).

4. Участие в организации технологического процесса: разрабатывать и оформлять техническую и технологическую *документацию* (ПК 4.3).

Анализ названных общекультурных и профессиональных компетенций позволил сформировать требования к информационной компетентности мастера производственного обучения, в соответствии с которыми он должен

**уметь:**

— соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ в профессиональной деятельности;

— создавать, редактировать, оформлять, сохранять, передавать информационные объекты различного типа с помощью современных информационных технологий для обеспечения образовательного процесса;

— использовать сервисы и информационные ресурсы сети Интернет в профессиональной деятельности;

**знать:**

— правила техники безопасности и гигиенические требования при использовании средств ИКТ в образовательном процессе;

— основные технологии создания, редактирования, оформления, сохранения, передачи и поиска информационных объектов различного типа (текстовых, графических, числовых и т.п.) с помощью современных программных средств;

— возможности использования ресурсов сети Интернет для совершенствования профессиональной деятельности, профессионального и личностного развития;

— назначение и технологию эксплуатации аппаратного и программного обеспечения, применяемого в профессиональной деятельности.

Основа модели – *содержательный* блок, включающий совокупность и взаимосвязь предметов, через которые формируется ИКТ-компетентность студента. Весь содержательный блок представлен двумя модулями:

1. Предметы информационной подготовки (информатика и информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности), которые выполняют базовую и системообразующую функции в подготовке студентов в области информационных и коммуникационных технологий.

2. Предметы профессиональной подготовки (общая и профессиональная психология, общая и профессиональная педагогика, методика профессионального обучения, безопасность жизнедеятельности и др.), которые, с одной стороны, мотивируют и нацеливают студентов на овладение современными технологиями, с другой стороны, служат содержательной, методической и экспертной базой для их применения.

Отбор содержания специальных информационных курсов осуществлен на основе перечисленных в образовательном стандарте и выделенных нами специальных ИКТ-компетенций, для формирования которых подобрано программное обеспечение, наиболее значимое и актуальное для выпускника учреждения среднего ППО и предполагающее его эффективное использование в профессиональной деятельности. Приведем пример содержания специального информационного курса для отрасли машиностроения.

Для мастеров производственного обучения отрасли машиностроения рекомендуется изучение широко распространенных систем автоматизированного проектирования (САПР) [21, с. 34—37]. Они ориентированы на работу в интерактивном режиме, предоставляя проектировщику оперативный доступ к графической информации, простой и эффективный язык управления ее обработкой с практически неограниченными возможностями контроля результатов. В первую очередь это относится к графическому диалогу, поскольку именно графика (чертежи, схемы, диаграммы и т.п.) как наиболее эффективный способ представления информации занимает привилегированное положение в САПР. Таким образом удастся автоматизировать самую трудоемкую часть работы. По оценкам зарубежных конструкторских бюро, в процессе традиционного проектирования на разработку и оформление чертежей приходится около 70% от общих трудозатрат конструкторской работы (сравните: 15% — на организацию и ведение архивов, и 15 % — собственно на проектирование, включающее в себя разработку конструкции, расчеты, согласование со смежными областями).

Если проанализировать затраты технологов, то получится не меньший процент, приходящийся на графические работы. В самом деле, при решении задач проектирования технологических процессов (ТП) технологу необходимо создавать массу графических документов. Чертеж заготовки, ее схема базирования, операционные эскизы – вот далеко не полный их перечень. Кроме того, для проектирования структуры ТП на различных станках необходимо иметь архивы графических изображений простых, сложных и совмещенных переходов.

Целью технологической подготовки производства является создание эффективных ТП с высокой производительностью и низкой себестоимостью. Это достигается в результате решения ряда перспективных задач: структурно-параметрической оптимизации, размерного анализа и синтеза ТП. Данные задачи относятся к классу сложных и плохо формализуемых задач. Их решение во многом определяется мнением технолога, для правильного формирования которого необходимы графики областей допустимых режимов резания, циклограммы работы станков, изображения размерных цепей и т.п., т.е. опять ряд графических документов. Проектирование ТП считается незаконченным, если не решен при этом ряд вспомогательных конструкторских задач: проектирование фасонного инструмента, кулачков для автоматов и т.п.

Анализ задач технолога дает понять, что графические работы при проектировании ТП отнимают у технолога достаточно много времени, что приводит к необходимости их решения с помощью средств машинной графики и геометрии на ЭВМ.

Изготовление графических документов в САПР оставляет наиболее сильное впечатление с точки зрения восприятия. Очевидно, что демонстрация интерактивного создания детали впечатляет больше, чем работа моделирующей программы, которая выдает несколько числовых значений. Средства интерактивной машинной графики и геометрии используются лишь для того, чтобы выполнить некоторое число операций ввода/вывода, т.е. интерактивная машинная графика является обеспечивающей подсистемой САПР.

В САПР существуют два вида построения графических систем: ориентированных на чертеж и ориентированных на объект. Эволюция графических систем САПР привела к тому, что системы, ориентированные на чертеж, утрачивают свое значение. Перспективными для использования в интерактивных САПР, имеющими прямой выход на автоматизируемое производство, являются системы, ориентированные на объект.

На начальных этапах разработки и внедрения САПР основным документом обмена между различными подсистемами САПР был графический документ-чертеж. Он использовался для получения данных в подсистеме расчетов для подготовки управляющих лент для станков с ЧПУ, когда технолог-программист производит ввод необходимой геометрической информации для системы подготовки программ для станков с ЧПУ вручную с чертежа.

Следующее поколение графических систем САПР уже ориентировалось на электронный документооборот, при котором данные чертежа автоматически преобразовываются в необходимую форму и передаются в различные подсистемы САПР: анализа, расчетов, технологической подготовки производства. Примером такой САПР является ППП «ТРА» (проектирование операций, на токарных револьверных автоматах). В этой системе автоматически формируется программа для подготовки кулачков на станках с ЧПУ.

САПР, построенные на основе программно-технических комплексов, используют графические системы, ядром которых являются модели геометрии объектов проектирования, представленных в трехмерном пространстве.

Цели и содержание дисциплин информационной подготовки предполагают их последовательное изучение с соблюдением преемственности и интегративных связей с соответствующими курсами профессионального цикла.

На основании анализа компетенций ФГОС СПО по направлению «профессиональное обучение» с учетом дифференциации системы целей разработана классификация ИКТ-компетенций и ИКТ-модулей для подготовки выпускников СПО. В таблице 1 приведена классификация ИКТ-компетенций по отношению к общеобразовательным и развивающим целям.



Классификация ИКТ-компетенций в СПО:  
 общеобразовательные и развивающие цели

ИКТ-компетенция	ИКТ-модуль	Название дисциплины
1.1. Общеобразовательные цели		
Способность использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности (ОК 5)	Начальный курс подготовки пользователя персональным компьютером	Информатика и информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
2.1. Развивающие цели		
Способность осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития (ОК 4)	Постановка и решение задач с помощью ИКТ	Информатика и информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

В таблицах 2 и 3 приведена классификация ИКТ-компетенций по отношению к профессиональным целям и видам деятельности, причем в таблице 2 рассматривается общая компетентность, а в таблице 3 – специальная.

Таким образом, выполнена классификация ИКТ-компетенций в СПО по следующим признакам:

1. Цели: общеобразовательные, развивающие и профессиональные.
2. Характер компетентности профессиональных целей: общий и специальный.

3. Область деятельности: учебно-профессиональная, научно-исследовательская, образовательно-проектировочная, организационно-технологическая и обучение рабочей профессии.

Таблица 2

Классификация ИКТ-компетенций в СПО:  
 профессиональные цели (общая компетентность)

ИКТ-компетенция	ИКТ-модуль	Название дисциплины
3.1. Участие в организации учебно-производственного процесса		
Способность вести документацию, обеспечивающую учебно-производственный процесс (ПК 1.7)	Электронный документооборот	Методика профессионального обучения
4.1. Педагогическое сопровождение группы обучающихся		
Способность проводить наблюдение и диагностику, интерпретировать полученные результаты (ПК 2.1)	Педагогическое наблюдение и диагностика с помощью ИКТ	Общая и профессиональная педагогика
5.1. Методическое обеспечение учебно-производственного процесса		
Способность оформлять педагогические разработки в виде отчетов, рефератов, выступлений (ПК 3.3)	Оформление педагогических разработок с помощью ИКТ	Общая и профессиональная педагогика

Классификация ИКТ-компетенций в СПО:  
 профессиональные цели (специальная компетентность)

ИКТ-компетенция	ИКТ-модуль	Название дисциплины
6.1. Участие в организации управления персоналом		
Способность участвовать в планировании деятельности первичного структурного подразделения (ПК 4.1)	Планирование деятельности первичного структурного подразделения с помощью ИКТ	Планирование
7.1. Участие в организации технологического процесса		
Способность разрабатывать и оформлять техническую и технологическую документацию (ПК 4.3)	Разработка и оформление технической и технологической документации с помощью ИКТ	Документооборот

Таким образом, представлена модель проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки мастеров производственного обучения. В целевом блоке модели определен класс ИКТ-компетенций, ИКТ-модулей и дисциплин, в которых они реализуются. Приведен пример содержания специального информационного курса для отрасли машиностроения.

### 3.2. Модель проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки бакалавров ППО

Модель проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки бакалавров ППО основана на соответствующей модели формирования ИКТ-компетентности.

*Целевой* блок – определяющий, содержит требования образовательного стандарта, отражающие специфику деятельности бакалавра профессионального обучения в условиях модернизации ППО.

Определим содержание класса ИКТ-компетенций для бакалавров профессионального обучения. Выделенные курсивом слова в перечисленных ниже компетенциях дали основание автору отнести их к классу ИКТ-компетенций.

В соответствии с Федеральным государственным стандартом высшего профессионального образования по направлению «051001 Профессиональное обучение (по отраслям)» бакалавр профессионального обучения должен обладать общекультурными компетенциями:

- способность осуществлять *подготовку и редактирование текстов*, отражающих вопросы профессионально-педагогической деятельности (ОК 22);
- способность самостоятельно *работать на компьютере* (элементарные навыки) (ОК 23);
- готовность анализировать *информацию* для решения проблем, возникающих в профессионально-педагогической деятельности (ОК 27).

Кроме того, бакалавр профессионального обучения должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

1. Учебно-профессиональная деятельность: готовность к осуществлению *диагностики и прогнозирования* развития личности рабочего (специалиста) (ПК 8).

2. Научно-исследовательская деятельность: готовность к *поиску, созданию, распространению, применению* новшеств и творчества в образовательном процессе для решения профессионально-педагогических задач (ПК 13).

3. Образовательно-проектировочная деятельность: готовность к разработке, анализу и корректировке учебно-программной *документации* подготовки рабочих, специалистов.

4. Организационно-технологическая деятельность: готовность к организации образовательного и технологического процесса с применением *интерактивных, эффективных технологий* подготовки рабочих (специалистов) (ПК-27).

5. Обучение по рабочей профессии: готовность к *повышению производительности труда и качества продукции, экономии ресурсов и безопасности* (ПК-33).

Анализ названных общекультурных и профессиональных компетенций позволил сформировать требования к информационной компетентности бакалавра профессионального обучения, в соответствии с которыми он должен

- ❖ **знать:** современные информационные технологии;
- ❖ **уметь:** создавать базы данных с использованием интернет;
- ❖ **владеть:** навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в области профессионального образования с использованием современных программных средств и информационных технологий.

Основа модели – содержательный блок, включающий совокупность и взаимосвязь предметов, через которые формируется ИКТ-компетентность студента. Весь содержательный блок представлен двумя модулями:

1) предмет информационной подготовки (информатика), который выполняют базовую и системообразующую функцию в подготовке студентов в области информационных и коммуникационных технологий;

2) предметы профессиональной подготовки (психология профессионального образования, философия и история образования, общая и профессиональная педагогика, методика воспитательной работы, педагогические технологии,

методика профессионального обучения, безопасность жизнедеятельности и др.), которые, с одной стороны, мотивируют и нацеливают студентов на овладение современными технологиями, с другой стороны — служат содержательной, методической и экспертной базой для их применения.

Цели и содержание дисциплин информационной подготовки предполагают их последовательное изучение с соблюдением преемственности и интегративных связей с соответствующими курсами профессионального цикла.

На основании анализа компетенций ФГОС ВПО по направлению «профессиональное обучение» с учетом дифференциации системы целей разработана классификация ИКТ-компетенций и ИКТ-модулей для подготовки бакалавров. В таблице 4 приведена классификация ИКТ-компетенций по отношению к общеобразовательным и развивающим целям.

Таблица 4

Классификация ИКТ-компетенций для бакалавра ППО:  
общеобразовательные и развивающие цели

ИКТ-компетенция	ИКТ-модуль	Название дисциплины
1.2. Общеобразовательные цели		
Способность осуществлять подготовку и редактирование текстов, отражающих вопросы профессионально-педагогической деятельности (ОК 22); способность самостоятельно работать на компьютере (элементарные навыки) (ОК 23)	Начальный курс подготовки пользователя персональным компьютером	Информатика
2.2. Развивающие цели		
Готовность анализировать информацию для решения проблем, возникающих в профессионально-педагогической деятельности (ОК 27).	Решение проблем с помощью ИКТ	Информатика

В таблицах 5 и 6 приведена классификация ИКТ-компетенций по отношению к профессиональным целям и видам деятельности, причем в таблице 5 рассматривается общая компетентность, а в таблице 6 – специальная.

Таблица 5

Классификация ИКТ-компетенций для бакалавра ППО:  
 профессиональные цели (общая компетентность)

ИКТ-компетенция	ИКТ-модуль	Название дисциплины
<b>3.2. Учебно-профессиональная деятельность</b>		
Готовность к осуществлению диагностики и прогнозирования развития личности рабочего (специалиста) (ПК 8)	Диагностика и прогнозирование развития личности с помощью ИКТ	Методика воспитательной работы
<b>4.2. Научно-исследовательская деятельность</b>		
Готовность к поиску, созданию, распространению, применению новшеств и творчества в образовательном процессе для решения задач (ПК 13)	Инновации в образовании и ИКТ	Педагогические технологии
<b>5.2. Образовательно-проектировочная деятельность</b>		
Готовность к разработке, анализу и корректировке учебно-программной документации подготовки рабочих, специалистов (ПК 21)	Учебно-проектная документация и ИКТ	Методика профессионального обучения

Классификация ИКТ-компетенций для бакалавра ППО:  
 профессиональные цели (специальная компетентность)

ИКТ-компетенция	ИКТ-модуль	Название дисциплины
6.2. Организационно-технологическая деятельность		
Готовность к организации образовательного и технологического процесса с применением интерактивных, эффективных технологий подготовки рабочих (специалистов) (ПК-27)	Организация образовательного и технологического процесса с помощью ИКТ	Организация процессов
7.2. Обучение рабочей профессии		
Готовность к повышению производительности труда и качества продукции, экономии ресурсов и организации безопасности (ПК-33).	Повышение эффективности профессиональной деятельности с помощью ИКТ	Эффективность профессиональной деятельности

Отбор содержания специальных информационных курсов осуществлен на основе перечисленных в образовательном стандарте и выделенных нами специальных ИКТ-компетенций, для формирования которых подобрано программное обеспечение, наиболее значимое и актуальное для бакалавра профессионального обучения и предполагающее его эффективное использование в профессиональной деятельности. Дисциплины информационной подготовки ориентированы на формирование у студентов активной профессиональной позиции в отношении освоения, адаптации и внедрения современных информационных и коммуникационных технологий в организацию собственного учебного процесса и образовательную практику учреждения ППО. Приведем пример содержания специального информационного курса.



Применение мультимедийных технологий совместно с деловыми играми, эвристическими и мнемо-эйдотехническими методами работы с информацией позволяет: достичь высокой степени адаптации к профессиональной деятельности; эффективно представить учебную информацию и качественно выполнить контроль знаний, умений и навыков. В начале лекции имеет смысл использовать звуковой файл, в котором лектор говорит об актуальности темы и ее связи с другими темами дисциплины. Материал для проведения лекций должен включать вопросы и тесты. Каждый вопрос необходимо раскрыть, используя текст и иллюстративный материал. Проектирование тестов также целесообразно выполнять как в текстовой, так и в графической форме с использованием анимационных эффектов. Для лучшего восприятия лекционного материала целесообразно вопросы темы рассматривать совместно с проверкой знаний по ним. В курсе дистанционного обучения «Мультимедийные технологии в преподавании дисциплин» представлен новый подход к разработке учебных мультимедийных материалов, к преподаванию и обучению творчеству. В результате освоения курса формируется системный подход в сфере учебной деятельности, появляются навыки решения задачи эффективного представления учебной информации с помощью мультимедийных технологий. Для уменьшения трудоемкости подготовки мультимедийных материалов используются шаблоны, а для повышения их эффективности — эйдетические и эвристические методы.

Основной целью курса является знакомство педагога профессионального обучения: с технологией эффективной разработки мультимедийных материалов учебного назначения; с методами создания условий для развития у студентов познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, умения самостоятельно, конструктивно применять и пополнять свои знания, через содержание дисциплины; с использованием технологии проблемного обучения и творческого развития личности. Применяемая образовательная технология ориентирована на то, чтобы студент получил практику систематизации и представления учебного материала в виде мультимедийных объектов. Курс дистанционного обучения «Мультимедийные технологии в преподавании

информационных дисциплин» дает возможность самостоятельно разрабатывать мультимедийный материал с наименьшей трудоемкостью в результате использования шаблонов, а также эффективно повышать уровень аудиторных занятий и организовывать самостоятельную работу студентов с использованием эйдетических и эвристических методов представления учебной информации в мультимедийном виде.

Таким образом, представлена модель проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки бакалавров профессионального обучения. В целевом блоке модели определен класс ИКТ-компетенций, ИКТ-модулей и дисциплин, в которых они реализуются. Приведен пример содержания специального информационного курса «Мультимедийные технологии в преподавании дисциплин».

### **3.3. Модель проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки магистров ППО**

Модель проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки магистров ППО основана на соответствующей модели формирования ИКТ-компетентности.

*Целевой* блок – определяющий, содержит требования образовательного стандарта, отражающие специфику деятельности магистра профессионального обучения в условиях модернизации ППО.

Определим содержание класса ИКТ-компетенций для магистров профессионального обучения. Выделенные курсивом слова в перечисленных компетенциях дали основание автору отнести их к классу ИКТ-компетенций.

В соответствии с Федеральным государственным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 051001 Профессиональное обучение (по отраслям) (квалификация (степень) «магистр») выпускник должен обладать общекультурными компетенциями, представляющими собой его способность и готовность:

— самостоятельно приобретать с помощью *информационных технологий* и использовать в профессионально-педагогической деятельности новые области знаний (ОК-9);

— анализировать, синтезировать и обобщать *информацию* (ОК-16);

— *презентовать* результаты своей научной деятельности (ОК-18).

Кроме того, магистр профессионального обучения должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

1. Учебно-профессиональная деятельность:

— способность и готовность организовывать *системы оценивания* деятельности педагогов и обучающихся (ПК-7).

2. Научно-исследовательская: способность и готовность

— формулировать научно-исследовательские задачи в области профессионально-педагогической деятельности и *решать* их с помощью современных технологий и использовать отечественный и зарубежный опыт (ПК-12);

— *проектировать образовательную среду* в соответствии с современными требованиями определенного вида экономической деятельности (ПК-20).

3. Организационно-технологическая: способность и готовность

— управлять образовательным процессом с использованием *современных технологий* подготовки рабочих (специалистов) (ПК-22);

— управлять методической, учебной, научно-исследовательской работой с применением *современных технологий* (ПК-23);

— осуществлять *мониторинг и оценку деятельности* учреждений профессионального образования (ПК-28).

4. Обучение по рабочей профессии: способность и готовность

— *контролировать* учебно-профессиональный (производственный) процесс подготовки рабочих (специалистов) в образовательных учреждениях НПО, СПО и ДПО (ПК-35);

— *контролировать качество* результатов труда обучающихся в соответствии с уровнем получаемой квалификации (ПК-36).

Анализ названных общекультурных и профессиональных компетенций позволил сформировать требования к информационной компетентности мастера производственного обучения, в соответствии с которыми он должен

**уметь:**

— соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ в профессиональной деятельности;

— создавать, редактировать, оформлять, сохранять, передавать информационные объекты различного типа с помощью современных информационных технологий для обеспечения образовательного процесса;

— использовать сервисы и информационные ресурсы сети Интернет в профессиональной деятельности;

**знать:**

— правила техники безопасности и гигиенические требования при использовании средств ИКТ в образовательном процессе;

— основные технологии создания, редактирования, оформления, сохранения, передачи и поиска информационных объектов различного типа (текстовых, графических, числовых и т.п.) с помощью современных программных средств;

— возможности использования ресурсов сети Интернет для совершенствования профессиональной деятельности, профессионального и личностного развития;

— назначение и технологию эксплуатации аппаратного и программного обеспечения, применяемого в профессиональной деятельности.

Основа модели – содержательный блок, включающий совокупность и взаимосвязь предметов, через которые формируется ИКТ-компетентность студента. Весь содержательный блок представлен двумя модулями:

1. Предмет информационной подготовки (информационные и коммуникационные технологии в науке и образовании), который выполняет

базовую и системообразующую функции в подготовке студентов в области информационных и коммуникационных технологий (информатика и информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности).

2. Предметы профессиональной подготовки (современные проблемы профессионального образования, инновационные технологии в науке и профессиональном образовании, проектирование образовательной среды и др.), которые, с одной стороны, мотивируют и нацеливают студентов на овладение современными технологиями, с другой стороны, — служат содержательной, методической и экспертной базой для их применения.

Отбор содержания специальных информационных курсов осуществлен на основе перечисленных в образовательном стандарте и выделенных нами специальных ИКТ-компетенций, для формирования которых подобрано программное обеспечение, наиболее значимое и актуальное для магистра и предполагающее его эффективное использование в профессиональной деятельности. Например, предметом содержания специального информационного курса для подготовки магистров в области экономики и управления является изучение программного продукта компании 1С «1С: Предприятие» [3, с. 118—138].

Современная платформа «1С: Предприятие 8» существенно расширяет возможности масштабирования и работы в распределенной информационной базе, в том числе и через Интернет, включая электронный бизнес. В этом программном продукте, используемом более чем на 80% предприятий РФ и ближнего зарубежья, реализованы современные автоматизированные методы управления взаимоотношениями с клиентами, обеспечивающие высокую скорость и качество работы менеджеров в сочетании с индивидуальным подходом к каждому клиенту. Конфигурация «1С: Управление торговлей» обеспечивает работу с новым торговым оборудованием, включающим сканеры штрих-кода, фискальные регистраторы, принтеры чеков и этикеток, терминалы сбора данных, эквайринговые системы. В настоящее время развивается малый и средний бизнес.

По прогнозам экономистов США в XXI веке 70% всех предприятий мира будут работать с применением концепции сетевого маркетинга. В этом отношении конфигурация «1С: Управление небольшой фирмой» позволяет эффективно решать задачи малого бизнеса в результате их автоматизации. В профессионально-педагогическом институте Челябинского государственного педагогического университета приобретен программный продукт «1С: Предприятие 8.2». Планируется его использование при подготовке педагогов профессионального обучения в рамках специальных информационных дисциплин.

Цели и содержание дисциплин информационной подготовки предполагают их последовательное изучение с соблюдением преемственности и интегративных связей с соответствующими курсами профессионального цикла.

На основании анализа компетенций ФГОС ВПО по направлению «профессиональное обучение» с учетом дифференциации системы целей разработана классификация ИКТ-компетенций и ИКТ-модулей для подготовки магистров. В таблице 7 приведена классификация ИКТ-компетенций по отношению к общеобразовательным и развивающим целям.

Таблица 7

Классификация ИКТ-компетенций для магистра ППО:

Общеобразовательные и развивающие цели

ИКТ-компетенция	ИКТ-модуль	Название дисциплины
1.3 Общеобразовательные цели		
Способность и готовность -анализировать, синтезировать и обобщать информацию (ОК-16); -презентовать результаты своей научной деятельности (ОК-18).	Расширенный курс подготовки пользователя персональным компьютером	Информационные и коммуникационные технологии в науке и образовании

2.3. Развивающие цели		
Способность и готовность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в профессионально-педагогической деятельности новые области знаний (ОК-9)	Новые знания и ИКТ	Информационные и коммуникационные технологии в науке и образовании

В таблицах 8 и 9 приведена классификация ИКТ-компетенций по отношению к профессиональным целям и видам деятельности, причем в таблице 8 рассматривается общая компетентность, а в таблице 9 – специальная.

Таблица 8

Классификация ИКТ-компетенций для магистра ППО:  
профессиональные цели (общая компетентность)

ИКТ-компетенция	ИКТ-модуль	Название дисциплины
3.3. Учебно-профессиональная деятельность		
Способность и готовность организовывать системы оценивания деятельности педагогов и обучающихся (ПК-7)	Автоматизированные системы оценки деятельности	Современные проблемы профессионального образования
4.3. Научно-исследовательская деятельность		
Способность и готовность формулировать научно-исследовательские задачи, решать их с помощью современных технологий и использовать опыт (ПК-12)	Научно-исследовательские задачи и ИКТ	Инновационные технологии в науке и профессиональном образовании

5.3. Образовательно-проектировочная деятельность		
Способность и готовность проектировать образовательную среду в соответствии с современными требованиями определенного вида экономической деятельности (ПК-20)	ИКТ и проектирование образовательной среды	Проектирование образовательной среды

Таблица 9

Классификация ИКТ-компетенций для магистра ППО:  
профессиональные цели (специальная компетентность)

ИКТ-компетенция	ИКТ-модуль	Название дисциплины
6.3. Организационно-технологическая деятельность		
Способность и готовность управлять образовательным процессом, методической, учебной, научно-исследовательской работой с использованием современных технологий подготовки рабочих (специалистов) (ПК-22, ПК-23)	ИКТ и управление процессами	Управление процессами
7.3. Обучение рабочей профессии		
Способность и готовность контролировать качество результатов труда обучающихся в соответствии с уровнем получаемой квалификации (ПК-36)	ИКТ и контроль эффективности	Контроль эффективности

Таким образом, представлена модель проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки магистров профессионального



обучения. В целевом блоке модели определен класс ИКТ-компетенций, ИКТ-модулей и дисциплин, в которых они реализуются. Приведен пример содержания специального информационного курса для подготовки магистров профессионального обучения отрасли экономики и управления.

### **3.4. Интегрированная модель проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки выпускников ППО**

На основе синтеза моделей, приведенных в разделах 3.1–3.3 и анализа компетенций ФГОС СПО и ВПО по направлению «профессиональное обучение» нами разработана интегрированная модель проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки выпускников ППО, которая основана на соответствующей модели формирования ИКТ-компетентности.

На основании анализа компетенций ФГОС СПО и ВПО по направлению «профессиональное обучение» с учетом дифференциации системы целей разработана классификация ИКТ-компетенций для подготовки выпускников ППО. В таблице 10 приведена классификация ИКТ-компетенций по отношению к общеобразовательным и развивающим целям. В таблицах 11 и 12 приведена классификация ИКТ-компетенций по отношению к профессиональным целям и видам деятельности.

Таким образом, выполнена классификация ИКТ-компетенций в ППО по следующим признакам:

1. Цели: общеобразовательные, развивающие и профессиональные.
2. Характер компетентности профессиональных целей: общий и специальный.
3. Область деятельности: учебно-профессиональная, научно-исследовательская, образовательно-проектировочная, организационно-технологическая и обучение рабочей профессии.
4. Уровень ППО: мастер производственного обучения, бакалавр и магистр профессионального обучения.

Классификация ИКТ-компетенций в уровневом ППО:  
 общеобразовательные и развивающие цели

Мастер производственного обучения	Бакалавр профессионального обучения	Магистр профессионального обучения
1. Общеобразовательные цели		
1.1. Способность использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности (ОК 5)	1.2. Способность осуществлять подготовку и редактирование текстов, отражающих вопросы профессионально-педагогической деятельности (ОК 22); способность самостоятельно работать на компьютере (элементарные навыки) (ОК 23)	1.3. Способность и готовность —анализировать, синтезировать и обобщать информацию (ОК-16); —презентовать результаты своей научной деятельности (ОК-18).
2. Развивающие цели		
2.1. Способность осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития (ОК 4)	2.2. Готовность анализировать информацию для решения проблем, возникающих в профессионально-педагогической деятельности (ОК 27).	2.3. Способность и готовность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в профессионально-педагогической деятельности новые области знаний (ОК-9)

Классификация ИКТ-компетенций в уровневом ППО:  
 профессиональные цели (общая компетентность)

Мастер производственного обучения	Бакалавр профессионального обучения	Магистр профессионального обучения
<b>3. Учебно-профессиональная деятельность</b>		
3.1. Способность вести документацию, обеспечивающую учебно-производственный процесс (ПК 1.7)	3.2. Готовность к осуществлению диагностики и прогнозирования развития личности рабочего (специалиста) (ПК 8)	3.3. Способность и готовность организовывать системы оценивания деятельности педагогов и обучающихся (ПК-7)
<b>4. Научно-исследовательская деятельность</b>		
4.1. Способность проводить наблюдение и диагностику, интерпретировать полученные результаты (ПК 2.1)	4.2. Готовность к поиску, созданию, распространению применению новшеств и творчества в образовательном процессе для решения задач (ПК 13)	4.3. Способность и готовность формулировать научно-исследовательские задачи, решать их с помощью современных технологий и использовать опыт (ПК-12)
<b>5. Образовательно-проектировочная деятельность</b>		
5.1. Способность оформлять педагогические разработки в виде отчетов, рефератов, выступлений (ПК 3.3)	5.2. Готовность к разработке, анализу и корректировке учебно-программной документации подготовки рабочих, специалистов (ПК 21)	5.3. Способность и готовность проектировать образовательную среду в соответствии с современными требованиями экономической деятельности (ПК-20)

Классификация ИКТ-компетенций в уровневом ППО:  
 профессиональные цели (специальная компетентность)

Мастер производственного обучения	Бакалавр профессионального обучения	Магистр профессионального обучения
<b>6. Организационно-технологическая деятельность</b>		
6.1. Способность участвовать в планировании деятельности первичного структурного подразделения (ПК 4.1)	6.2. Готовность к организации образовательного и технологического процесса с применением интерактивных, эффективных технологий подготовки рабочих (специалистов) (ПК-27)	6.3. Способность и готовность управлять образовательным и технологическим процессом с использованием современных технологий подготовки рабочих (специалистов) (ПК-22, ПК-23)
<b>7. Обучение рабочей профессии</b>		
7.1. Способность разрабатывать и оформлять техническую и технологическую документацию (ПК 4.3)	7.2. Готовность к повышению производительности труда и качества продукции, экономии ресурсов и безопасности (ПК-33)	7.3. Способность и готовность контролировать качество результатов труда обучающихся в соответствии с уровнем получаемой квалификации (ПК-36)

В таблицах 13–15 представлены названия модулей дисциплин для информационной подготовки выпускников на основе таблиц 1–9.

Таблица 13

Модули дисциплин для информационной подготовки в ППО:  
 общеобразовательные и развивающие цели

Мастер производственного обучения	Бакалавр профессионального обучения	Магистр профессионального обучения
1. Общеобразовательные цели		
1.1.—1.2. Начальный курс подготовки пользователя персональным компьютером		1.3. Расширенный курс подготовки пользователя ПК
2. Развивающие цели		
2.1. Постановка и решение задач с помощью ИКТ	2.2. Решение проблем с помощью ИКТ	2.3. Приобретение и использование новых знаний с помощью ИКТ

Таблица 14

Модули дисциплин для информационной подготовки в ППО:  
 профессиональные цели (общая компетентность)

Мастер производственного обучения	Бакалавр профессионального обучения	Магистр профессионального обучения
3. Учебно-профессиональная деятельность		
3.1. Электронный документооборот	3.2. Диагностика и прогнозирование развития личности с помощью ИКТ	3.3. Организация автоматизированных систем оценивания деятельности личности
4. Научно-исследовательская деятельность		
4.1. Педагогическое наблюдение и диагностика с помощью ИКТ	4.2. Инновации и ИКТ	4.3. Научные задачи и ИКТ

5. Образовательно-проектировочная деятельность		
5.1. Оформление педагогических разработок с помощью ИКТ	5.2. Разработка и сопровождение электронного документооборота	5.3. Проектирование образовательной среды с помощью ИКТ

Таблица 15

Модули дисциплин для информационной подготовки в ППО:  
 профессиональные цели (специальная компетентность)

Мастер производственного обучения	Бакалавр профессионального обучения	Магистр профессионального обучения
6. Организационно-технологическая деятельность		
6.1. Планирование деятельности первичного структурного подразделения с помощью ИКТ	6.2. Организация образовательного и технологического процесса с помощью ИКТ	6.3. Управление образовательным и технологическим процессом с помощью ИКТ
7. Обучение рабочей профессии		
7.1. Разработка и оформление технической и технологической документации с помощью ИКТ	7.2. Повышение эффективности профессиональной деятельности с помощью ИКТ	7.3. Автоматизированный контроль эффективности профессиональной деятельности

Диагностический блок модели включает методику изучения сформированности ИКТ-компетентности. Выбор критериев оценки ИКТ-компетентности обусловлен логикой исследования и содержанием ключевых

концептуальных положений. Критерии и отражающие их измеряемые показатели, а также методы оценки показателей представлены в таблицах 16—20.

Таблица 16

Способность решать собственные учебно-образовательные задачи на основе средств информационных и коммуникационных технологий

Изменяемые показатели	Методы измерения показателей
1. Умение находить, передавать и продуцировать учебную информацию с использованием средств ИКТ	Выполнение контрольного задания
2. Знание и умение пользоваться преимуществами средств ИКТ	Экспертная оценка педагогов профессионального обучения
3. Результативность использования средств ИКТ	Выполнение практического задания на компьютере

Таблица 17

Готовность студентов к формированию у специалистов компьютерной грамотности

Изменяемые показатели	Методы измерения показателей
1. Осознание необходимости подготовки специалистов в области информатики и компьютерных технологий.	Тестовая оценка знаний
2. Знания студентов по содержанию и технологии формирования компьютерной грамотности у специалистов	
3. Умение на практике организовывать работу по обучению специалистов элементам компьютерной грамотности	Экспертная оценка педагога профессионального обучения и методистов в период прохождения педагогической практики

Таблица 18

Способность организовать учебный процесс в учреждении ППО на основе средств информационных и коммуникационных технологий

Измеряемые показатели	Методы измерения показателей
1. Знание различных видов ЭОР для учреждения ППО	Тестовая оценка знаний
2. Умение применять ЭОР в образовательной практике учреждения ППО	Экспертная оценка преподавателей методических дисциплин. Домашняя проверочная работа по одной из методик

Таблица 19

Способность использовать средства информационных и коммуникационных технологий для управленческой и методической работы

Измеряемые показатели	Методы измерения показателей
1. Умения разработки и ведения базы данных, работы с электронным журналом, разработки методических материалов средствами стандартных и офисных программ	Оценка междисциплинарных учебно-методических проектов. Выполнение контрольного задания
2. Умение разрабатывать определенные виды ЭОР	Оценка наполнения электронного портфолио студента

Таблица 20

Готовность студентов к освоению новых программных средств

Измеряемые показатели	Методы измерения показателей
1. Умение осваивать новые программные продукты, аргументировано оценивать качество и репрезентативность конкретного программного продукта, адаптировать его к решению задач	Наблюдение за выполнением студентами лабораторных работ. Выполнение контрольного задания. Рейтинговая оценка самостоятельной работы студента



Приведены шкалы оценивания каждого метода измерения показателей и их перевод в четырехбалльную систему оценки (от 0 до 3 баллов). Таким образом, максимальное количество баллов (100% успешности) на констатирующем этапе исследования составит 15 баллов, а на формирующем – 45 баллов.

Процессуальный блок модели включает формы, методы и средства профессиональной подготовки студентов. Дисциплины информационной подготовки ориентированы на формирование у студентов активной профессиональной позиции в отношении освоения, адаптации и внедрения современных информационных и коммуникационных технологий в организацию собственного учебного процесса и образовательную практику учреждения ППО.

Таким образом, разработана интегрированная модель проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки выпускников учреждений ППО, которая является эффективным инструментом по следующим причинам:

1. Классификация по целям и характеру компетентности позволяет однозначно распределить ИКТ-компетенции по ИКТ-модулям и дисциплинам соответствующих блоков.

2. Для студента, обучающегося по направлению «профессиональное обучение» любого профиля, с любым базовым образованием появилась возможность обоснованного определения образовательной траектории формирования ИКТ-компетентности.

### **3.5. Планирование траектории формирования ИКТ-компетентности для студентов с различным базовым образованием**

Базовое среднее образование студента, обучающегося по направлению бакалавриата «профессиональное обучение» может быть общим (школа), профессиональным, педагогическим или профессионально-педагогическим (ППО). В таблице 21 знаком «+» отмечены модули, которые могут быть зачтены студенту с учетом его базового образования.

Таблица 21

Зачетные модули дисциплин для информационной подготовки бакалавров ППО  
при различном среднем базовом образовании

Модули	Среднее базовое образование		
	Педагогическое	Профессиональное	ППО
1.1	—	—	+
2.1	—	—	+
3.1	+	—	+
4.1	+	—	+
5.1	+	—	+
6.1	—	+	+
7.1	—	+	+

Базовое высшее образование (бакалавриат) студента, обучающегося по направлению магистратуры «профессиональное обучение» может быть профессиональным, педагогическим или профессионально-педагогическим (ППО). В таблице 22 знаком «+» отмечены модули, которые могут быть зачтены студенту с учетом его базового образования.

Таблица 22

Зачетные модули дисциплин для информационной подготовки магистров ППО  
при различном высшем базовом образовании

Модули	Высшее базовое образование		
	Педагогическое	Профессиональное	ППО
1.2	+	+	+
2.2	—	—	+
3.2	+	—	+
4.2	+	—	+
5.2	+	—	+
6.2	—	+	+
7.2	—	+	+

Планирование траектории формирования ИКТ-компетентности для студентов с различным базовым образованием выполняется по следующим алгоритмам:

1. Для подготовки *бакалавров* ППО траектория формирования ИКТ-компетентности включает следующие модули: 1.1–7.1 и 1.2–7.2. Для студентов, имеющих базовое педагогическое, профессиональное или профессионально-педагогическое образование ряд модулей может быть зачтен в соответствии с таблицей 12.

2. Для подготовки *магистров* ППО траектория формирования ИКТ-компетентности включает следующие модули: 1.2–7.2 и 1.3–7.3. Для студентов, имеющих базовое педагогическое, профессиональное или профессионально-педагогическое образование ряд модулей может быть зачтен в соответствии с таблицей 13.

Таким образом, разработан алгоритм, позволяющий однозначно определить траекторию формирования ИКТ-компетентности для информационной подготовки выпускников ППО с различным базовым образованием. Алгоритм удовлетворяет принципу дидактической безопасности, т.к. он основан на компетентностном подходе ФГОС 3 поколения для подготовки педагогов профессионального обучения.

### **3.6. Выводы**

1. На основе концепции формирования ИКТ-компетентности в профессионально-педагогическом образовании разработана методология проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки выпускников учреждений ППО.

2. Методология построена на интегрированной модели, включающей классификацию ИКТ-компетенций и три модели, соответствующие уровням ППО: среднее, бакалавриат и магистратура. Каждая из моделей содержит четыре блока: целевой, содержательный, процессуальный, диагностический.

3. На основе интегрированной модели и классификации ИКТ-компетенций разработан алгоритм образовательной траектории формирования ИКТ-компетентности для студентов с различным базовым образованием.

## ГЛАВА 4

### МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИН ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА: БАЗОВАЯ ЧАСТЬ

Методика проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки выпускников учреждений профессионально-педагогического образования представляет собой комплекс теоретических и эмпирических методов, сочетание которых дает возможность с наибольшей достоверностью исследовать рассматриваемый процесс.

При определении цели и задач, формирования содержания дисциплин, отборе методов, организационных форм и средств подготовки выпускника учитываются принципы безопасности и такие приоритеты, как ориентация:

- на современные образовательные результаты,
- на дидактические возможности среды,
- изменение роли и характера профессиональной деятельности выпускника,
- на необходимость освоения умения проектировать в информационной образовательной среде и оценку эффективности и оптимизации состава средств информационных и коммуникационных технологий (формирование навыков экспертизы).

Методика проектирования охватывает все циклы дисциплин. В рамках нашего исследования рассматриваются дисциплины профессионального цикла. Глава 4 посвящена дисциплинам базовой части профессионального цикла, а глава 5 – вариативной части цикла.

Рассмотрим содержание модулей дисциплин базовой части профессионального цикла для различных уровней подготовки выпускников профессионально-педагогического образования.

Требования к информационной подготовке мастера производственного обучения будут выполнены, если он освоит следующие модули дисциплин (смотри табл. 2, раздел 3.1):

3.1. Методика профессионального обучения: Электронный документооборот (организация учебно-производственного процесса).

4.1. Общая и профессиональная педагогика: Педагогическое наблюдение и диагностика с помощью ИКТ (педагогическое сопровождение группы обучающихся).

5.1. Общая и профессиональная педагогика: Оформление педагогических разработок с помощью ИКТ (методическое обеспечение учебно-производственного процесса).

Требования к информационной подготовке бакалавра профессионального обучения будут выполнены, если он освоит следующие модули дисциплин (смотри табл. 5, раздел 3.2):

3.2. Методика воспитательной работы: Диагностика и прогнозирование развития личности с помощью ИКТ (учебно-профессиональная деятельность).

4.2. Педагогические технологии: Инновации в образовании и ИКТ (научно-исследовательская деятельность).

5.2. Методика профессионального обучения: Учебно-проектная документация и ИКТ (образовательно-проектировочная деятельность).

Требования к информационной подготовке магистра профессионального обучения будут выполнены, если он освоит следующие модули дисциплин (смотри табл. 7—9, раздел 3.3):

3.3. Современные проблемы профессионального образования: Автоматизированные системы оценки деятельности (учебно-профессиональная деятельность).

4.3. Инновационные технологии в науке и профессиональном образовании: Научные задачи и ИКТ (научно-исследовательская деятельность).

5.3. Проектирование образовательной среды: ИКТ и проектирование образовательной среды (образовательно-проектировочная деятельность).

#### 4.1. Модуль «Электронный документооборот»

Формируемая *компетенция* мастера производственного обучения: способность оформлять педагогические разработки в виде отчетов, рефератов, выступлений (ПК 3.3).

В результате изучения модуля выпускник должен:

- ❖ **знать:** способы оформления педагогических разработок с помощью ИКТ;
- ❖ **уметь:** оформлять педагогические разработки в виде отчетов, рефератов, выступлений с помощью ИКТ;
- ❖ **владеть:** программами MS OFFICE Word, Exel, PowerPoint.

*Содержание* модуля: электронный документооборот: его преимущества и примеры использования в образовательных учреждениях; шаблоны для оформления педагогических разработок, преимущества их выполнения; методика разработки мультимедийных учебных материалов с помощью шаблонов.

Внедрение системы электронного документооборота в образовательном учреждении позволяет повысить эффективность учебного процесса, сократить затраты при работе с документами, уменьшить вероятность потерь документов, упростить процесс контроля работы исполнителей, повысить исполнительскую дисциплину.

Одним из путей завоевания конкурентных преимуществ на рынке образовательных услуг является переход системы высшего профессионального образования на европейские образовательные стандарты и электронное обучение. Первопроходцами в этой области стали известные московские и Санкт-петербургские вузы: Российский университет дружбы народов, Санкт-Петербургский электротехнический университет (ЛЭТИ) и др. Всего же более 60 отечественных вузов активно занимаются внедрением европейского формата обучения. Болонский формат предусматривает принципиально иной взгляд на образование, во многом более глубокий и многоаспектный подход к изучению материала и оценке знаний студентов. Одновременно значительно увеличиваются права и возможности обучающихся, а главное — существенно повышается прозрачность всей образовательной системы.

Южно-Уральский государственный университет официально, по приказу Министерства образования и науки РФ, вошел в общероссийский эксперимент по расширению инновационной деятельности вузов и переходу на систему зачетных единиц. Европейскую модель образования первым внедрил факультет коммерции. С 2007 года весь первый курс факультета, а это более 900 человек, перешел на обучение по полной «Болонской схеме». В Челябинском институте (филиале) ГОУ ВПО «Российский государственный торгово-экономический университет» (РГТЭУ) реализуется планомерный переход системы высшего профессионального образования на европейские образовательные стандарты. Внедрена автоматизированная система учета аттестационных ведомостей студентов, создана инновационная электронная база учебных материалов для преподавания ряда дисциплин.

Челябинский государственный педагогический университет активно внедряет дистанционное образование. Учебно-методические комплексы дисциплин и сопровождающие их учебные электронные материалы доступны студентам из центров удаленного доступа и с домашних компьютеров. Реализуется перспективное направление проведения лекций в режиме видеоконференций. Контроль знаний студентов осуществляется с использованием тестовых оболочек через интернет. Для оценки работы преподавателей применяется рейтинговая система (смотри сайт [www.csru.ru](http://www.csru.ru)).

Внедрение системы электронного документооборота в НОУ ВПО «Уральский институт бизнеса» позволило достичь следующих результатов [22, с. 21]:

- ❖ производительность управления деловыми процессами увеличилась на 30%;
- ❖ общие расходы, связанные с обработкой бумажных документов, сократились на 40%;
- ❖ скорость реагирования на клиентский запрос увеличилась на 50%, благодаря уменьшению времени доступа к требуемой информации;
- ❖ время поиска информации сократилось на 90%.



Эффективным развитием электронного документооборота является использование веб-сайтов, систем электронных каталогов и электронных ресурсов библиотек.

Перспективным направлением развития электронного документооборота является его применение в направлении создания системы «Электронный вуз». Для этих целей в вузе целесообразно планировать ряд мероприятий, состоящих в разработке:

- ❖ электронных презентаций для обеспечения учебного процесса;
- ❖ комплекса сетевых образовательных ресурсов (электронные учебники, специализированные базы данных и др.);
- ❖ системы электронного документооборота кафедры;
- ❖ системы подготовки и переподготовки преподавателей, студентов и персонала института.

Для снижения трудоемкости оформления педагогических разработок целесообразно применять шаблоны, представляющие собой типовые формы различных документов. Такие шаблоны определены в программах MS OFFICE Word, Exel, PowerPoint.

В монографии автора [22] предложена методика разработки мультимедийного учебника с помощью шаблона. Использование шаблона [23] позволяет значительно уменьшить трудоемкость разработки в результате автоматизированного представления гипертекстовой структуры стандарта компьютерных учебников.

На основе этого шаблона разработаны мультимедийные учебники по дисциплинам: «Информационные системы в экономике», «Информационные технологии в экономике», «Информационные системы маркетинга» [24—26]. В соответствии с методикой рекомендуется проектировать мультимедийный учебник в последовательности:

1. Информационное заполнение слайдов шаблона текстовой информацией из файла текстового редактора Word.
2. Заполнение слайдов шаблона соответствующими иллюстрациями.

3. Подключение соответствующих анимационных эффектов, организация звукового сопровождения лектора и подключение звуковых эффектов для акцентирования ключевых моментов при изучении дисциплины.

В мультимедийном учебнике по каждой дидактической единице ГОС дается подробный конспект с иллюстрациями.

Эффективное перемещение в рамках учебного материала по преподаванию лекционного материала и реализации контрольных мероприятий выполняется с использованием гипертекстовых технологий, реализованных в шаблонах.

Для самоконтроля используются слайды с вопросами и со схемами, в которых предлагается заполнить отсутствующие элементы (рис. 2).

При затруднении рекомендуется ознакомиться с соответствующим разделом краткого конспекта лекций (рис. 3).

## Заполните схему и раскройте вопрос

### **Телекоммуникационные технологии в экономических информационных системах**



Рис. 2. Пример слайда-вопроса со схемой для самоконтроля

## Телекоммуникационные технологии в экономических информационных системах

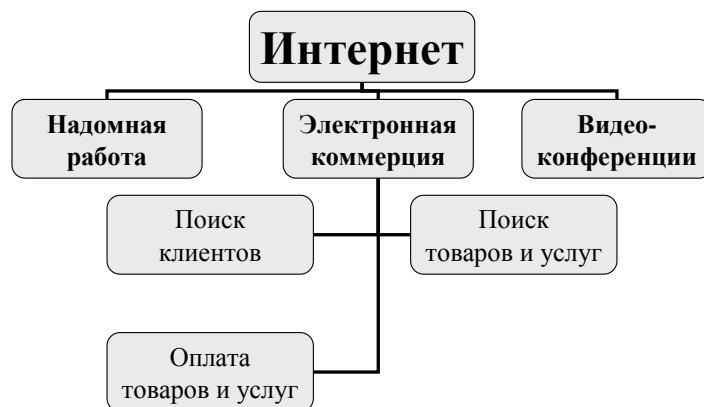


Рис. 3. Пример слайда-ответа со схемой для самоконтроля

Шаблон темы [27] предназначен для формирования тем мультимедийных учебно-методических комплексов информационных дисциплин. Использование шаблона позволяет значительно уменьшить трудоемкость операций работы с учебной информацией в результате ее систематизации и унификации. Шаблон отличается учетом особенностей методики творческого подхода к разработке мультимедийных материалов. Он предназначен для преподавателей и студентов, участвующих в подготовке мультимедийных учебно-методических комплексов информационных дисциплин.

Титульный слайд шаблона темы включает гиперссылки на материал лекционных, практических и самостоятельных занятий, а также контрольные вопросы и источники информации. Кроме того, имеется возможность подключения внешней мультимедийной информации с помощью управляемых кнопок. Для настройки первого слайда от пользователя требуется лишь ввести название темы (рис. 4).



Рис. 4. Тема 4 Роль и место автоматизированных систем в экономике

Настройка второго слайда заключается во вводе названий внешних мультимедийных источников и в определении гиперссылок с кнопок на соответствующие файлы (рис. 5).

Весь материал темы разбивается на пять основных и пять вспомогательных вопросов. Основные вопросы рассматриваются на лекциях, их названия вводятся на третьем слайде (рис. 6).

Ответ на каждый вопрос представлен текстом и схемой.

1	<b>Богатенков, С.А. Информационные системы в экономике: конспект лекций/ С.А.Богатенков. -Челябинск: ЧИ РГТЭУ, 2010</b>
2	<b>Богатенков, С.А. Практикум по работе с конфигурацией «1С:Предприятие.Управление торговлей»: учебное пособие/ С.А.Богатенков, Д.С.Богатенков. -Челябинск: ЧИ РГТЭУ, 2010</b>
3	<b>Исаев, Г.Н. Информационные системы в экономике: учеб. пособие / Г.Н. Исаев. - М.:Омега-Л, 2006.- 462 с.</b>
4	<b>Вступительная речь лектора о роли и месте темы в дисциплине и в подготовке будущего специалиста</b>
5	<b>Демонстрационный ролик «1С:Предприятие. Управление торговлей»</b>

Рис. 5. Источники информации

1		1
i	1. Система	?
i	2. Информационная система	?
i	3. Автоматизированная информационная система	?
i	4. Место автоматизированных информационных систем в экономике	?
i	5. Роль автоматизированных информационных систем в экономике	?

Рис. 6. Основное содержание темы

Для эффективного контроля над усвоением учебного материала тест на каждый вопрос представлен в двух видах: текстовом и графическом. Текстовый тест представляет собой выбор верных ответов из пяти предложенных вариантов. При графическом варианте теста студенту предлагается на основе графической части определить название вопроса, сделать поясняющие надписи на схеме и ответить на вопрос.

Рассмотрение вспомогательных вопросов выносится на самостоятельную работу студентов, их названия вводятся на отдельном слайде аналогично рис. 6.

В результате подготовки мультимедийной информации в соответствии с предлагаемым шаблоном по каждой теме мы будем иметь пять основных вопросов и пять тестов, выполненных с использованием мультимедийных технологий. Выполнение самостоятельной работы для графического представления вспомогательных вопросов инициирует потребность студентов в решении творческих задач и развитии воображения.

Таким образом, рассмотрено содержание модуля «Электронный документооборот», включающее методику разработки мультимедийных учебных материалов на основе шаблонов. Применение методики позволяет уменьшить время и трудоемкость выполнения работ по оформлению педагогических разработок.

## 4.2. Модуль «ИКТ и инновации в образовании»

Формируемая компетенция бакалавра профессионального обучения: готовность к поиску, созданию, распространению применению новшеств и творчества в образовательном процессе для решения задач (ПК 13).

В результате изучения модуля выпускник должен:

- ❖ **знать:** способы поиска, создания, распространения применения новшеств и творчества в образовательном процессе для решения задач, реализуемые с помощью ИКТ;
- ❖ **уметь:** искать, создавать, распространять, применять новшества и творчество в образовательном процессе для решения задач с помощью ИКТ;
- ❖ **владеть:** компьютерными программами поиска, создания, распространения, применения новшеств и творчества в образовательном процессе для решения задач.

*Содержание* модуля: проблемы и принципы безопасности в электронном обучении; формирование мотивации ППС на применение ИКТ; деловая игра «Используй информационные технологии»; технологии проектирования автоматизированных систем с помощью Интернет.

Рассмотрим проблемы безопасности, возникающие при электронном обучении [28, с. 128–150].

Во-первых, в электронном обучении применяется большая доля электронных ресурсов науки и образования, имеющих вид «неопубликованные документы», уровень новизны и приоритетности которых вызывает сомнение, т.е. имеет место проблема информационной безопасности использования таких документов.

Во-вторых, уменьшение времени общения преподавателя и студента при электронном обучении приводит к трудностям усвоения учебного материала и контроля знаний, умений и навыков, т.е. возникает проблема психологической безопасности применения электронных документов.

В-третьих, при электронном обучении осложняется процесс адаптации студентов к профессиональной деятельности в связи с необходимостью использования ее тенденций развития, в том числе применения современных

технических и программных средств, т.е. существует проблема формирования профессиональных компетенций или дидактической безопасности курсов электронного обучения.

В-четвертых, существует проблема экономической безопасности, связанная с большой трудоемкостью процесса проектирования курсов электронного обучения и отсутствием достаточного финансирования.

В-пятых, существует проблема экологической (здоровьесберегающей) безопасности, связанная с необходимостью применения ИКТ в профессиональной деятельности и отсутствием мотивации на выполнение указанных работ.

С целью обеспечения безопасности электронных учебных материалов предлагается учитывать следующие принципы:

1. Обязательная регистрация учебных материалов в объединенном фонде электронных ресурсов «Наука и образование» (ОФЭРНиО) является эффективной формой защиты авторских прав электронных разработок. Свидетельство регистрации подтверждает соответствие требованиям новизны и приоритетности разработки. Информационная карта включает информацию, обеспечивающую информационную и дидактическую безопасность разработки.

2. Доступность и эффективность программного обеспечения. Для подготовки электронных учебных материалов рекомендуется использовать общедоступные бесплатные программные средства, например MS OFFICE.

3. Минимальная трудоемкость. Для минимизации трудоемкости подготовки учебных материалов рекомендуется использовать шаблоны. Для уменьшения трудоемкости регистрации в ОФЭРНиО рекомендуется создавать отделения ОФЭРНиО или инициировать НИР.

4. Использование мультимедийных и психологических методов. Применение мультимедийных технологий совместно с деловыми играми, эвристическими и мнемо-эйдотехническими методами работы с информацией позволяет: достичь высокой степени адаптации к профессиональной деятельности; эффективно представить учебную информацию и качественно выполнить контроль знаний, умений и навыков. В начале лекции имеет смысл использовать звуковой файл, в

котором лектор говорит об актуальности темы и ее связи с другими темами дисциплины. Материал для проведения лекций должен включать вопросы и тесты. Каждый вопрос необходимо раскрыть, используя текст и иллюстративный материал. Проектирование тестов также целесообразно выполнять как в текстовой, так и в графической форме с использованием анимационных эффектов. Для проверки восприятия лекционного материала целесообразно на лекции выполнять автоматизированный тестовый контроль.

5. Для минимизации угрозы экологической безопасности необходимо сформировать мотивацию ППС для применения ИКТ в профессиональной деятельности. Материальное стимулирование ППС состоит во включении указанных работ в рейтинговую систему оценки их деятельности. Моральное стимулирование состоит в удовлетворении потребности ППС в регистрации электронных учебных материалов в ОФЭРНиО, завершающейся получением свидетельства, подтверждающего новизну и приоритетность разработки. Кроме того, результаты регистрации приравниваются к опубликованным работам, которые учитываются при присуждении научных степеней и званий.

**Формирование мотивации ППС на применение ИКТ.** Рациональное распределение обязанностей участников образовательного процесса несомненно даст положительный результат, если предусмотреть соответствующие затраты на стимулирование их работы в направлении развития информационных технологий. Стимулирование на развитие информационных технологий регламентируется положением о мотивации преподавателей и сотрудников вузов, в соответствии с которым устанавливается надбавка к зарплате в зависимости от выполненной работы.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки деятельности преподавателей, работающих в Уральском институте бизнеса, для этих целей установлены баллы (табл. 23) [22, с. 36, 51].



## Отчет преподавателя о работе по системе «Качество» (фрагмент)

Оценка в баллах	Виды работ
15	7.3. Разработка электронных учебников
5	8.4. Использование сайта в учебном процессе:
3	– создание личной Web-страницы преподавателя;
5	– размещение на сайте списка публикаций;
5	– размещение на сайте публикаций;
5	– размещение на сайте учебно-методических материалов;
5	– публикация рейтинга студентов и результатов сессии;
5	– создание страниц сайта на иностранных языках (за страницу);
8–10	– администрирование страницы сайта
5–10	9. Развитие системы электронного документооборота кафедры
3	10. Подготовка учебно-методической базы для электронного обучения:
1	– разработка дидактического комплекса (за печатный лист);
1	– создание мультимедийных презентаций (за 10 слайдов)
5–10	11. Развитие системы электронного документооборота деканата
5–10	11. Развитие системы электронного документооборота библиотеки

Эффективной формой защиты авторских прав электронных разработок является их регистрация в объединенном фонде электронных ресурсов «Наука и образование» (ОФЭРНиО).

Разработки, зарегистрированные в ОФЭРНиО, могут быть включены в библиографические списки научных, учебных, учебно-методических и иных работ, а также — в список научных трудов авторов-разработчиков.

Соискатели ученого звания доцента или профессора могут ссылаться на разработку на основании Приказа Минобрнауки РФ от 15.05.2002 № 1756 «Об утверждении Инструкции по применению Положения о порядке присвоения ученых званий (профессора по специальности и доцента по специальности)», п. 4.2 и Приложения 3.

Соискатели ученой степени кандидата или доктора наук могут ссылаться на разработку на основании п. 11 Постановления Правительства РФ от 30.01.2002 № 74 (ред. от 31.03.2009) «Об утверждении единого реестра ученых степеней и ученых званий и Положения о порядке присуждения ученых степеней».

При заполнении рейтинга преподавателя может учитываться сама разработка и ее реферативное изложение. Разработка — на основании Приказа Минобрнауки РФ от 15.05.2002 № 1756. Реферативное изложение разработки — на основании регистрации информационных изданий фонда в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Виды ссылок. Ссылка на зарегистрированную разработку возможна по нескольким вариантам:

а) непосредственно на разработку (учитывается объем в п.л. самой разработки), в данном случае исходный документ для ссылки — информационная карта алгоритмов и программ (ИКАП);

б) на документы, подтверждающие госрегистрацию разработки (ИКАП и Свидетельство о регистрации) — учитывается только 1 страница, (т.е. максимум в п.л. — 0,01 п.л.);

в) на реферативное изложение разработки, представленное в информационных изданиях ОФЭРНиО — это текст реферата из ИКАП (в публикации учитывается объем реферата — 1024 символа, т.е. 0,02 п.л.).

Оформление ссылок осуществляется в настоящее время по трем действующим ГОСТ (в зависимости от ситуации):

ГОСТ Р 7.05-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления;

ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления;

ГОСТ 7.82-2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.

*Ссылка на полнотекстовый вариант разработки*

Если необходимо указать количество печатных листов, то разработка оформляется по ГОСТ 7.83.-2001 с использованием исходных данных из ИКАП, например:

Бобкова Е.Ю., Лыкова Н.П. Электронный информационный образовательный ресурс: «Моделирование экономических систем: блок практических заданий и методические рекомендации по их выполнению» [Электрон. ресурс] / Е.Ю. Бобкова, Н.П. Лыкова. – Электрон. текст. дан. (200 Мб) – Самара, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): цв.; 12 см. – Систем. требования: IBM PC, 233 MHz; 128 Mb RAM; 20 Mb HDD; Windows XP и выше; 4-скоростной дисковод; SVGA дисплей; мышь. – Загл. с контейнера. – Свидет. о гос. рег. № 50200901151 от 09.12.2009.

В форме 16 (список научных трудов) разработка с таким описанием помещается в раздел «Учебно-методические работы». Количество п.л. рассчитывается, исходя из соотношения: 40 000 символов  $\approx$  1 п.л.  $\approx$  688 Кб.

Оформление разработки в форме 16 — по ГОСТ 7.1.-2003 или ГОСТ 7.05.-2008 (в зависимости от стандартов, действующих в образовательном учреждении).

В раздел «авторские свидетельства, патенты, информационные карты» формы 16 помещается информация о документе, подтверждающем государственную регистрацию разработки — информационной карте (ИКАП).

Пример оформления зарегистрированных разработок в списке научных трудов приведен в таблице 24.

*Ссылка на документы, подтверждающие государственную регистрацию разработки.* Оформление документов, подтверждающих права автора разработки, осуществляется в соответствии с ГОСТ 7.05-2008 и\или с ГОСТ 7.1-2003 (в зависимости от стандартов, действующих в образовательном учреждении), как аналог патентного документа.

Например, по *ГОСТ 7.05-2008*. Информационный образовательный ресурс локального доступа «Моделирование экономических систем» для студентов всех форм обучения специальности «Менеджмент организаций»: свидетельство о регистрации электронного ресурса № 15067 / Е.Ю. Бобкова, Н.П. Лыкова. — № 50200901151; заявл. 29.11.2009; опубл. 09.12.2009. Алгоритмы и программы № 6, 1 с.

Например, по *ГОСТ 7.1.-2003*. Информационный образовательный ресурс локального доступа «Моделирование экономических систем» для студентов всех форм обучения специальности «Менеджмент организаций» [Текст]: свидетельство о регистрации электронного ресурса № 15067 / Е.Ю. Бобкова, Н.П. Лыкова. — № 50200901151; заявл. 29.11.2009; опубл. 09.12.2009, Алгоритмы и программы № 6, 1 с.

*Ссылка на реферативное изложение разработки* оформляется в соответствии с ГОСТ 7.05-2008 и\или с ГОСТ 7.1-2003 (в зависимости от стандартов, действующих в образовательном учреждении). Рассмотрим пример ссылки в газете «Хроники объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование».

## СПИСОК

опубликованных и приравненных к ним научных и учебно-методических работ  
Иванова Ивана Ивановича (фрагмент)

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Форма работы	Выходные данные	Объем в п.л. или с.	Соав- торы
<b>б) авторские свидетельства, дипломы, патенты, лицензии, информационные карты, алгоритмы, проекты</b>					
3	Информационный образовательный ресурс локального доступа «Моделирование экономических систем» для студентов всех форм обучения специальности «Менеджмент организаций» (информационная карта)	–	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 15067 от 23.11.2009 Инв.номер ВНТИЦ № 50200901151 от 09.12.2009	0,01 п.л.	

в) учебно-методические работы					
4	Информационный образовательный ресурс локального доступа «Моделирование экономических систем» для студентов всех форм обучения специальности «Менеджмент организаций» (учебно-методическая разработка)	Электрон	Электрон. текст. дан. (200 Мб). – Самара, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): цв.; 12 см. – Систем. требования: ВМ РС, 233MHz; 128 Мб RAM; 20 Мб HDD: Windows XP и выше; 4-скоростной дисковод; SVGA дисплей; мышь. – Загл. с контейнера. – Свидет. о гос. рег. № 50200901151 от 09.12.2009	200 Мб	

По *ГОСТ 7.1.-2003*. Бобкова Е.Ю., Лыкова Н.П. Электронный информационный образовательный ресурс: «Моделирование экономических систем: блок практических заданий и методические рекомендации по их выполнению» [Электрон. ресурс] / Е.Ю. Бобкова, Н.П. Лыкова // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование». — № 6. – 2009. – Режим доступа: <http://ofernio.ru/portal/newspaper/ofernio/2009/6.doc>

По *ГОСТ 7.05-2008*. Бобкова Е.Ю., Лыкова Н.П. Электронный информационный образовательный ресурс: «Моделирование экономических систем: блок практических заданий и методические рекомендации по их выполнению» // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и

образование».—№ 6.—2009. URL: <http://ofernio.ru/portal/newspaper/ofernio/2009/6.doc>. (дата обращения: 29.12.2009).

*Ссылка на Рекламно-техническое описание*, размещенное по итогам регистрации на портале, оформляется следующим образом:

Иванова И.И. Информационный ресурс «Информатика» // Библиотека РТО на портале ОФЭРНиО. 23.01.2010. — URL: [http://ofernio.ru/rto\\_files\\_ofernio/1857.doc](http://ofernio.ru/rto_files_ofernio/1857.doc) (дата обращения: 01.08.2010).

Анализ изложенного материала позволяет сделать вывод, что регистрация электронных разработок в ОФЭРНиО выгодна как соискателям ученого звания доцента или профессора, ученой степени кандидата или доктора наук, так и для повышения рейтинга преподавателя, т.к. она приравнивается к опубликованным работам, отражающим основные результаты диссертации.

Однако следует отметить, что недостаток информации по процедуре регистрации электронных разработок в ОФЭРНиО приводит к тому, что не каждый разработчик электронного ресурса выполняет его регистрацию в ОФЭРНиО.

Такая ситуация приводит к широкому использованию незарегистрированных электронных ресурсов, которые не обладают статусом интеллектуальной собственности.

Для исправления ситуации представляется целесообразным рассмотреть технологию регистрации электронных разработок в ОФЭРНиО.

Для *регистрации* необходимо:

1. Выбрать на главной странице ссылку «Образцы документов».
2. Воспользоваться соответствующими шаблонами и оформить документы на разработку.
3. Сделать перевод на английский язык следующей информации: наименование разработки, реферат (из ИКАП), ФИО авторов, название организации-разработчика и поместить информацию в отдельный файл `engl-inform.doc`.
4. Просмотреть оформленные пять документов:

- информационную карту алгоритмов и программ (ИКАП);
- рекламно-техническое описание (РТО);
- письмо (сопроводительное);
- строку БД ОФАП (bd.xls);
- файл engl-inform.doc — информация на английском языке.

5. Отправить эти пять документов на адрес ОФЭРНиО galkina3@yandex.ru на предварительную оценку:

- правильности оформления документов,
- качества документов,
- новизны и приоритетности разработки.

6. Получить по электронной почте (ответом) сообщение «Ваша работа допущена к регистрации» или предложения / рекомендации по доработке документов. Если специалистами ОФЭРНиО в документы были внесены правки или присвоен код по ЕСПД, то авторам по электронной почте (ответом) высылается измененный комплект документов.

7. Распечатать документы:

- информационную карту алгоритмов и программ — в 3 экземплярах на листах с оборотом;
- рекламно-техническое описание — в 1 экземпляре;
- письмо — в 1 экземпляре (для организаций-разработчиков — на бланке).

8. Вложить в конверт: документы на разработку, квитанцию об оплате услуг фонда, конверт формата А4 с марками на 35 руб. и обратным адресом.

9. Отправить конверт обычной почтой в адрес: 119121, Москва, ул. Погодинская, д. 8, корп. 2, ком. 69, Институт научной информации и мониторинга РАО, ОФЭРНиО (для А.И. Галкиной).

По итогам регистрации оформляется документ «Свидетельство о регистрации электронного ресурса», имеющий гербовую печать и голографическую наклейку.



По итогам регистрации, при условии оплаты оформления документа «Свидетельство о регистрации электронного ресурса», авторам и организациям-разработчикам выдаются:

- «Свидетельство о регистрации электронного ресурса».

- Информационная карта алгоритмов и программ со всеми отметками прохождения процедуры регистрации в ОФЭРНиО и ФГНУ «ЦИТиС» (бывший ФГУП «ВНТИЦ»).

- Примеры свидетельств о регистрации электронного ресурса от авторов и организаций-разработчиков приведены на рис. 7 и 8.

Пример информационной карты алгоритмов и программ со всеми отметками прохождения процедуры регистрации в ОФЭРНиО и ФГНУ «ЦИТиС» приведен на рис. 9 и 10. ОФЭРНиО, принимая на регистрацию комплекты документов на электронные ресурсы (ЭР), осуществляет предварительную *оценку* электронных документов, а именно:

- на полноту комплекта документов;
- на соответствие оформления документов формальным признакам;
- на качество документов, описывающих регистрируемую разработку;
- на новизну, приоритетность и научность регистрируемых разработок.

Для успешного прохождения процедуры регистрации авторы и организации-разработчики должны получить сообщение по электронной почте от ОФЭРНиО, что «Разработка допущена к регистрации».

Электронные документы на разработки, не допущенные к регистрации, в ОФЭРНиО не хранятся, что делает процедуру регистрации невозможной.

При оценке *полноты комплекта электронных документов* на регистрируемый электронный ресурс контролируется наличие в комплекте 5-и файлов, соответствующих следующим документам:

- информационная карта алгоритмов и программ — *ikar.doc*;
- письмо (сопроводительное) — *pismo.doc*;
- рекламно-техническое описание — *rto.doc*;

- строка БД — bd.xls;
- информация на английском языке — engl-inform.doc.



Рис. 7. Пример свидетельства о регистрации электронного ресурса



Рис. 8. Пример свидетельства о регистрации электронного ресурса от лица организации разработчика

5013 Информационная карта АИП	5418 Исходящий номер, дата	7992 Инвентарный номер ФАП	5436 Инвентарный номер ВНТИЦ
ИКАП И 50	Мех. 8 / 2010 от 28.01.2010	15167 от 27.01.2010	50%01000252
7839 Тип ЭВМ	7902 Тип и версия ОС	5715 Инструментальное ПО	7848 Оперативная память
Pentium IV	Windows XP/Vista	Microsoft PowerPoint	1048576
7965 Разновидность ПС	73 Библиотека программ	5679 Код программы по ЕСПД	
46 Программный модуль	82 Программная система	.02076881.00068-01	
55 Программа	91 Программный комплекс		
64 Пакет программ	28 Информационная структура		
19 Комплект программ	7 Прочее		
7884 Объём программы	36864	7362 Срок окончания разработки	10.01.2010
7947 Описание программы		4956 Распространение ПП	4511 Сертификация
7956 Описание применения		35 Организация – разработчик	34 Сертифицирована
7974 РТО	8	44 Организация, ведущая ФАП	43 Несертифицирована
Сведения об организации, предоставляющей АИП во ВНТИЦ			
2457 Код ОКПО	2934 Телефон	2394 Телефакс	2754 Город
02076881	(495) 504-22-46	(495) 504-22-46	Москва
332 Сокращённое наименование министерства (ведомства)	ГАН "РАО"		2403 Код ВНТИЦ
2151 Полное наименование организации			
Учреждение Российской академии образования "Институт научной информации и мониторинга", Объединенный фонд электронных ресурсов "Наука и образование"			
2358 Сокращённое наименование организации	ИНИМ РАО, ОФЭРНИО		
2655 Адрес организации			
142432, Московская область, п. Черноголовка, Школьный б-р, д.1			
Сведения об организации - разработчике			
2988 Телефон	3087 Телефакс	2781 Город	
(495) 504-14-44	(495) 504-14-44	Москва	
2187 Наименование организации			
Учреждение Российской академии образования "Институт научной информации и мониторинга", Объединенный фонд электронных ресурсов "Наука и образование"			
2385 Сокращённое наименование организации	ИНИМ РАО, ОФЭРНИО		
2682 Адрес организации			
142432, Московская область, п. Черноголовка, Школьный б-р, д.1			

Рис. 9. Пример информационной карты алгоритмов и программ.

6183 Авторы (разработчики ПС)

Богатенков С.А.

9045 Наименование программы

Электронный курс дистанционного обучения «Мультимедийные технологии в преподавании информационных дисциплин»

9117 Реферат

В курсе дистанционного обучения «Мультимедийные технологии в преподавании информационных дисциплин» предложен новый подход к разработке учебных мультимедийных материалов, к преподаванию и обучению творчеству в рамках информационных дисциплин вуза. В результате освоения курса формируется системный подход в сфере учебной деятельности, появляются навыки решения задачи эффективного представления учебной информации с помощью мультимедийных технологий. Для уменьшения трудоемкости подготовки мультимедийных материалов применяются шаблоны, а для повышения их эффективности - эйдетические и эвристические методы. Курс предназначен для преподавателей информационных дисциплин вузов.

50201000252

5436

Фамилия, инициалы      Должность      Учёная степень, звание

Руководит. организац.	6111 Усанов В.Е.	6311 директор	6210 д.ю.н., профессор чл.-корр. РАН
Руководит. разр. (ФАП)	6120 Галкина А.И.	6320 рук. ОФЭРНиО	6228 поч.раб. науки и техн. РФ



5634 Индексы УДК

37.01:007; 37.013.77; 378 (075.8)

7434 Дата

10 02 19

7506 Входящий номер

5616 Коды тематических рубрик

14.01.45	•	14.01.85	•	14.35.09	•	15.01.77	•	15.81.53
----------	---	----------	---	----------	---	----------	---	----------

5643 Ключевое слово

Мультимедийные технологии, шаблоны, эйдетические и эвристические методы, преподавание информационных дисциплин в вузе

ЗАРЕГИСТРИРОВАН  
в ОФФЕРЦИОНИМ РАО

ФГНУ «Центр информационных технологий и систем органов исполнительной власти»  
Зарегистрировано в государственном информационном фонде неопубликованных документов

Рис. 10. Пример информационной карты алгоритмов и программ.

При рассмотрении электронных документов осуществляется контроль оформления документов по формальным признакам:

1. Оформление «Информационной карты алгоритмов и программ» (ИКАП) контролируется в соответствии с «Требованиями к оформлению информационной карты алгоритмов и программ» (Приложение 3 к «Положению о предоставлении обязательного экземпляра алгоритмов и программ», утвержденного Миннауки России от 17 ноября 1997 года, № 125).

2. Оформление документа «Рекламно-техническое описание» контролируется в соответствии с «Требованиями к оформлению информационной карты алгоритмов и программ» (Приложение 2 к «Положению о предоставлении обязательного экземпляра алгоритмов и программ», утвержденного Миннауки России от 17 ноября 1997 года, № 125), ГОСТ 19.104-78\* «Основные надписи», ГОСТ 7.32-91 «Отчет о НИР. Структура и правила оформления».

3. При оформлении сопроводительного письма контролируется:

- форма письма в соответствии с выбранной формой регистрации (от имени автора-индивидуала, авторского коллектива, организации-разработчика);
- наличие и полнота раздела «Дополнительная информация»;
- наличие контактной информации лица, оформившего документы.

4. При оформлении текста на английском языке контролируется наличие информации на английском языке:

- наименование разработки;
- реферат (из ИКАП);
- ФИО авторов;
- наименование организации-разработчика.

5. При оформлении строки контролируется полное соответствие содержимого строки БД содержимому документов:

- информационная карта алгоритмов и программ (ikar.doc);
- рекламно-техническое описание (rto.doc);
- сопроводительное письмо (pismo.doc);

- текст на английском языке (engl-inform.doc).

*Качество* электронной документации (ЭД) — есть совокупность свойств, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности разработчиков и пользователей, связанные с разработкой, использованием и сопровождением ЭД в соответствии с ее назначением. Методика оценки качества ЭД устанавливает критерии, принципы, метрики и методы оценки качества ЭД электронных ресурсов образовательного и научного назначения.

Методика оценки качества ЭД (далее — методика) предназначена для использования разработчиками ЭД, а также разработчиками инструментальных ПС, обеспечивающих автоматизацию разработки и выпуска ЭД.

Разработчикам ЭД методика дает возможность получения количественной оценки качества ЭД, установления требований к уровню качества ЭД и разработки мероприятий, направленных на повышение качества.

Разработчикам инструментальных программных систем, обеспечивающих автоматизацию разработки и выпуска ЭД, методика дает возможность устанавливать требования к средствам автоматизации с учетом обеспечения повышения уровня качества разрабатываемой с их помощью ЭД, а также проводить сравнительный анализ имеющихся программных средств автоматизации разработки и выпуска ЭД.

В зависимости от возможностей, целей и задач оценки качества ЭД применяют следующие методы определения численных значений показателей качества ЭД: экспериментальный, расчетный, экспертный, социологический.

Экспериментальный метод основывается на непосредственном измерении показателей с помощью технических средств и для оценки ЭД его применение весьма затруднительно. Для оценки качества ЭД наиболее приемлемыми являются расчетный, экспертный и социологический методы получения численных значений.

Расчетный метод предполагает использование вычислений на основе известных теоретических и эмпирических зависимостей и данных, полученных другими методами, например, экспертным.

Экспертный метод позволяет устанавливать величины показателей качества на основе решений, принимаемых группой специалистов-экспертов.

Социологический метод близко примыкает к экспертному методу и основывается на сборе и анализе мнений фактических или потенциальных пользователей электронного ресурса и его ЭД.

Методика предлагает использование экспертного и расчетного методов, она содержит таблицы и анкету для оценки метрик качества ЭД специалистами-экспертами и описание методов расчета качества ЭД:

- выбор конкретных свойств документа, характеризующих его качество и выражающих потребности пользователей;
- детализацию этих характеристик до элементарных, которые могут быть выражены количественно;
- разработку системы показателей, соответствующих характеристикам качества документа;
- вычисление оценок отдельных характеристик и качества документа в целом.

Некоторые свойства, характеризующие качество электронного ресурса (завершенность, осмысленность, согласованность, структурированность), присущи и документам, разрабатываемым в процессе проектирования ЭР. Кроме того, документы обладают и рядом специфических свойств, отражающих качество документа:

- *Понятность.* Документ обладает свойством понятности, если весь материал, изложенный в документе, понятен читающему его лицу.
- *Завершенность.* Документ обладает свойством завершенности, если в нем содержатся все необходимые элементы содержания, перечисленные в оглавлении, и это содержание с достаточной полнотой отражает аспекты принятых технических решений.
- *Осмысленность.* Документ обладает свойством осмысленности, если он не содержит избыточной информации.



▪ *Согласованность*. Документ обладает свойством согласованности, если он содержит единую нотацию, терминологию, символику, смысловую связь внутри и с другими документами.

▪ *Самоопределенность*. Документ обладает свойством самоопределенности, если он содержит всю информацию, необходимую и достаточную для понимания его читающим лицом.

▪ *Структурированность*. Документ обладает свойством структурированности, если его взаимосвязанные части (разделы и подразделы) организованы в единое целое определенным образом.

▪ *Полнота*. Документ обладает свойством полноты, если он разработан в соответствии с требованиями к структуре и содержанию документа.

▪ *Идентифицируемость*. Документ обладает свойством идентифицируемости, если он содержит всю информацию о полном наименовании документа, дате завершения разработки и о разработчике.

На основе приведенных выше свойств документов, характеризующих их качество, разработана четырехуровневая иерархическая схема показателей.

Значения предшествующего  $i$ -ого уровня определяются значениями соответствующих показателей  $(i + 1)$ -ого уровня.

Показатели 3-го уровня, соответствующие элементарным характеристикам, назовем метриками. Каждой метрике по определенному правилу может быть поставлено в соответствие число.

Настоящая методика оценки ЭД реализована в автоматизированной системе «Оценка качества ЭД» (OKED).

Оценка *приоритетности* регистрируемых электронных ресурсов осуществляется на основании контекстного поиска аналогов данной разработки с последующим уточнением даты окончания разработки.

Оценка *новизны* электронного ресурса осуществляется специалистами в области научной и образовательной информации с помощью лингвистических процессоров в федеральных и отраслевых базах данных.

При *оценке документов в твердой копии* на электронный ресурс контролируется наличие в комплекте следующих документов:

- ❖ *письмо (сопроводительное) – 1 экз.,*
- ❖ *информационная карта алгоритмов и программ – 3 экз.,*
- ❖ *рекламно-техническое описание – 1 экз.,*
- ❖ *конверт с обратным адресом и марками — 1 шт,*
- ❖ *платежное поручение/квитанция (копия) об оплате услуг ОФЭРНиО.*

В табл. 25 приведены электронные ресурсы, зарегистрированные автором в ОФЭРНиО.

Опыт работы автора по регистрации в ОФЭРНиО электронных ресурсов учебного назначения позволяет сделать вывод, что регистрация в ОФЭРНиО *выгодна преподавателю*, т.к. она приравнивается к *опубликованным работам*, отражающим основные результаты диссертации, и представляет собой *авторское свидетельство* (рис. 7).

Описанная процедура регистрации электронных разработок в ОФЭРНиО достаточно *трудоемка и требует временных и финансовых затрат*, поэтому далеко не каждый разработчик электронного ресурса выполняет его регистрацию в ОФЭРНиО. Такая ситуация приводит к широкому использованию незарегистрированных электронных ресурсов, которые не обладают статусом интеллектуальной собственности.

Следует отметить, что регистрация электронных ресурсов в ОФЭРНиО *выгодна образовательному учреждению*, т.к. она повышает *аттестационный показатель внедрения инноваций*. Поэтому для решения проблем информационной безопасности электронных ресурсов науки и образования целесообразно выполнять регистрацию от лица организации разработчика, т.е. вуза. При этом зарегистрированный электронный ресурс будет собственностью, как автора, так и вуза (рис. 8).

## Электронные ресурсы учебного назначения

Название электронного ресурса	Свидетельство ОФЭРНиО
Мультимедийный учебник по дисциплине «Информационные системы в экономике»	№ 7924 от 20.03.2007
Мультимедийный учебник по дисциплине «Информационные технологии в экономике»	№ 9486 от 20.11.2007
АРМ менеджера коммерческого предприятия	№ 9498 от 23.11.2007
Мультимедийный учебник по дисциплине «Информационные системы маркетинга»	№ 9644 от 20.12.2007
Мультимедийный учебно-методический комплекс по дисциплине «Информационные технологии управления»	№ 12271 от 05.02.2009
Мультимедийный учебно-методический комплекс по дисциплине «ИТ в коммерческой деятельности»	№ 12274 от 05.02.2009
Методика разработки мультимедийной образовательной среды для формирования учебно-методических комплексов	№ 15265 от 27.01.2010
Шаблон темы для формирования тем мультимедийных учебно-методических комплексов информационных дисциплин	№ 15266 от 27.01.2010
Курс дистанционного обучения «Мультимедийные технологии в преподавании информационных дисциплин»	№ 15267 от 27.01.2010
Мультимедийный курс «Информационные системы в торговле»	№ 16509 от 13.12.2010
Мультимедийный практикум «Проектирование автоматизированной системы обучения специалистов»	№ 16648 от 24.01.2011
Деловая игра «Используй информационные системы и технологии»	№ 17348 от 01.08.2011

Для реализации такой регистрации необходимо организовать творческий коллектив из разработчиков электронных ресурсов и специалиста вуза по их регистрации в ОФЭРНиО и стимулировать его деятельность, например, путем инициирования НИР из внутренних ресурсов института или в результате формирования и ведения отделения ОФЭРНиО на некоммерческой основе.

Следует отметить положительный опыт Челябинского института (филиала) Российского государственного торгово-экономического университета (РГТЭУ) в решении рассматриваемой проблемы. За 2008–2009 год выполнена НИР, в результате которой в Челябинском институте (филиале) РГТЭУ создан банк интеллектуальной собственности, состоящий из 12 мультимедийных материалов (табл. 26).

Содержание банка интеллектуальной собственности Челябинского государственного педагогического университета (ЧГПУ) представлено в таблице 27.

## Перечень мультимедийных материалов

№ п/п	Автор	Дисциплина	Специальность
1	Лысенко Ю.В.	Финансы, денежное обращение, кредит	Финансы и кредит, бухгалтерский учет, анализ и аудит
2	Лаврентьева И.В.	Управление персоналом	Менеджмент организации
3	Ярушева С.А.	Поведение потребителей	Маркетинг, коммерция, товароведение и экспертиза товаров
4	Лысенко Ю.В.	Финансы предприятий	Финансы и кредит, бухгалтерский учет, анализ и аудит
5	Лаврентьева И.В.	Организационное поведение	Менеджмент организации
6	Базаров Р.А., Бражников Д.А.	Криминология	Юриспруденция
7	Горюнов В.Е.	Государство и право	Юриспруденция
8	Богатенков С.А.	Информационные системы маркетинга	Маркетинг
9	Литвинова Н.Ю., Богатенков С.А.	Информационные технологии управления	Менеджмент организации
10	Путилова М.Д.	Страхование	Финансы и кредит, бухгалтерский учет, анализ и аудит
11	Богатенков С.А.	Информационные технологии в коммерческой деятельности	Коммерция

12	Богатенков С.А.	Информационные технологии в экономике	Экономика и управление на предприятии торговли и туризма
----	-----------------	---------------------------------------	--

Таблица 27

## Электронные ресурсы учебного назначения ЧГПУ

Название электронного ресурса	Свидетельство ОФЭРНиО
Бизнес-план учебного центра «Электронный бизнес» на базе вуза	№ 18485 от 07.08.2012
Электронное учебное пособие «Управление профессиональным образованием: система формирования информационной и коммуникационной компетентности»	№ 18486 от 07.08.2012
Электронное учебное пособие «Управление профессиональным образованием: система менеджмента качества»	№ 18487 от 07.08.2012
Электронный образовательный ресурс «Рабочая тетрадь по дисциплине "Методика профессионального обучения"»	№ 18506 от 23.08.2012
Шаблон рабочей программы для проектирования мультимедийных учебно-методических комплексов дисциплин	№ 18507 от 23.08.2012
Мультимедийная рабочая программа по дисциплине «Методы и средства дистанционного обучения»	№ 18613 от 25.10.2012
Понятие и концепция системы формирования информационной и коммуникационной компетентности в профессионально-педагогическом образовании	№ 18711 от 25.11.2012
Автоматизированное рабочее место педагога профессионального обучения «Информационная безопасность»	№ 18712 от 25.11.2012

**Деловая игра «Используй информационные системы и технологии»** [29, 30] представляет собой тренинг для эффективного решения экономических задач в современном информационном мире. Она отличается актуальностью учебного материала, так как базируется на применении виртуального маркетингового пространства, отражающего в интернете изменения рынка товаров в режиме реального времени. Экономические задачи решаются с помощью широко распространенной конфигурации «1С: Управление торговлей».

Целевая аудитория данной разработки — студенты дневного отделения бакалавриата и специалитета, а также специалисты в области организационно-экономической деятельности.

Область применения разработки: обучение, подготовка и переподготовка кадров, профотбор, аттестация кадров.

Часть заданий требует выполнения конкретных правил, знания и использования обширной информации, ориентирована на рациональные действия участников, ориентированные на выработку навыков действий в стандартных ситуациях. Но, с другой стороны, часть правил может меняться в ходе проведения игры, в зависимости от желания и характера деятельности участников: участникам предлагается выбрать (для выполнения некоторых заданий) свои, нестандартные, способы решения и проявить творческий подход (например, в части рекомендаций руководству, после проведенного анализа ситуации). Форма и способы выполнения заданий могут варьироваться в известных пределах, характерных для решения математических задач. Развивающей данную игру также можно назвать, исходя из особенностей социально-психологического взаимодействия студентов в группе в новых для себя ролях и условиях, развития своих средств, способов деятельности, мышления, видения и анализа ситуации. Ориентация на развитие — это ориентация на непрерывное обновление всего своего деятельностного арсенала и своих умений, на использование всех своих способностей.

Данная разработка в целом имеет характер инновационной, ориентированной на объединение ее участников для выработки новых для этой группы навыков действий в нестандартных ситуациях.

Принятие решений в быстро меняющихся условиях с каждым годом становится все более сложной деятельностью, — растет количество информации, которую необходимо учитывать, усложняются внутри- и межорганизационные связи, интенсифицируются производственные и социальные процессы, возрастает риск непредвиденных последствий. В таких условиях возрастает значение деловой игры как комплексной учебно-практической, ситуационной, социальной, ролевой деятельности.

Развитие интеллектуального и творческого потенциала в ходе проведения деловых игр, выявление одаренных студентов, формальных и неформальных лидеров коллектива, что, безусловно, может быть использовано в других видах учебной работы.

Логическим завершением деловой игры может быть превращение ее в научное исследование по предлагаемой теме, включение в нее новых теоретических сведений, а также моделирование и анализ ситуации с другими экспериментальными данными.

Помимо реализации учебных целей в виде закрепления на практике полученных знаний, умений и навыков, поставленных в ситуацию, приближенную к реальной, студенты в ходе выполнения игровой деятельности активизируют свои усилия и в других направлениях. Они учатся распределять роли и усилия, специфически взаимодействовать в группе согласно распределенным ролям, объяснять и слушать, критиковать и защищать, находить компромисс и использовать кооперацию для достижения группой лучшего результата, а также адекватно оценить ситуацию (поставленную задачу) и свои силы, то есть здесь выступают на первый план важные психолого-социальные аспекты взаимодействия. Поэтому такую деловую игру можно рассматривать еще и как своеобразный «тренинг делового общения», отличающийся от стандартной учебной ситуации. Все это способствует формированию компетентного специа-



листа, способного действовать в соответствии с предлагаемыми обстоятельствами и решать широкий круг задач.

Разработка содержит семь элементов: сценарий деловой игры; план деловой игры; тест-разминку; блиц-тест; задания-проекты; учебно-методическое обеспечение.

По сценарию группа студентов делится на несколько частей — несколько магазинов по продаже непродовольственных товаров (компьютеров, сотовых телефонов, бытовой техники, спорттоваров и т.п.). Деление производится либо механически, либо определяются лидеры (директоры магазинов), которые набирают себе команду, либо по результатам социометрического исследования, которое производится накануне.

Магазины приобретают товар в электронных магазинах, используя маркетинговое пространство Интернет и электронные платежные системы, а затем продают его, используя эквайринговые и кредитные системы. Учет торговых операций и планирование закупок и продаж выполняется с помощью конфигурации «1С: Управление торговлей». В каждом магазине есть Директор, Исполнители и Эксперт.

Для установления взаимодействия в группе и между группами производится «тест-разминка» на знание понятий, определений и классификации информационных систем и технологий.

Для того чтобы получить право выбора более благоприятного магазина, Директоры участвуют в конкурсе на право называться «Лучшим директором года» (проходят блиц-тест на знание потребительских характеристик товаров, их производителей, популярных моделей и новинок). Затем выбирают магазины согласно приоритету, установленному блиц-тестом.

По условию игры Директор формирует заказ на приобретение популярных моделей и новинок товаров в электронных магазинах. Первый Исполнитель реализует заказ с минимальными затратами (выбирая магазин, способ оплаты, доставки) и вводит информацию по начальной настройке конфигурации «1С: Управление торговлей» с учетом приобретенного товара. Роль Покупателя

выполняет Преподаватель, делая заказ на приобретение товаров в магазине. Планируется использование имитационной модели, моделирующей поведение покупателя. Второй Исполнитель выполняет автоматизированный учет торговой сделки, формирует отчеты и предложения Директору по планированию закупок и продаж на следующий период.

Главные критерии: скорость (в течение выделенного времени необходимо решить все задания — 100% скорости), качество (за правильное исполнение задания фирма получает баллы, указанные в скобках). Отчет выполняется в электронном варианте и обязательно включает копии экранов при работе в Интернет и с конфигурацией «1С: Управление торговлей» с указанием Исполнителей.

Для решения задач участники могут пользоваться электронными ресурсами.

После выполнения проекта он отдается на экспертизу в другой магазин, где и проверяется Экспертом. За хорошо обоснованную работу Эксперт приносит фирме половину очков, причитающихся за правильное выполнение этого задания, в случае если верно обоснована правильность решения или найдены ошибки. После экспертизы проект выносится на межгрупповую дискуссию.

Эксперты ведут подсчет очков своей и конкурирующей фирм. По результатам заполняется «отчетная ведомость» и результирующая таблица по всем конкурсам.

**Мультимедийный практикум «Проектирование автоматизированной системы обучения специалистов торговли» [31]** отличается актуальностью учебного материала, так как он базируется на применении виртуального маркетингового пространства экспертной системы «Гуру», отражающей в Интернете изменения рынка товаров в режиме реального времени. При анализе информации и составлении тестов студенты применяют аналитический подход. Результаты практикума могут быть использованы для обучения менеджеров в сфере торговли и продавцов-консультантов.

Однако для объективной оценки информации недостаточно одной экспертной системы «ГУРУ». Кроме того, неясно, каким образом следует

выполнять актуализацию данных и развитие системы, связанное с появлением новой информации.

Дальнейшим развитием является **«Практикум по проектированию документальной информационной системы специалиста по продаже»** [32] Документальная информационная система (ДИС) представляет собой единое хранилище документов с инструментарием поиска и отбора необходимых документов. Документы содержат актуальную маркетинговую информацию о популярных моделях товаров, их характеристиках, рецептах применения, о ценах и магазинах, где их можно приобрести, отзывах покупателей и т.п. Практикум отличается наличием в нем методик по актуализации данных и развитию системы в связи с появлением новой информации. Он охватывает основные этапы проектирования ДИС, включая разработку задания, инструкции по работе с системой, поиск информации в виртуальном маркетинговом пространстве и представление ее в виде, удобном для восприятия, анализа и принятия решений. Практикум предназначен для подготовки бакалавров по направлению «торговое дело» в рамках дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности». Он может быть также использован при изучении дисциплины «Информационные системы в экономике» студентами экономических специальностей торгового вуза.

ДИС предназначена для оказания информационной поддержки специалистам по продаже, поэтому она должна содержать ответы на возможные вопросы покупателей. Перечень вопросов определяется должностной инструкцией специалиста по продаже и может быть разбит на классы.

1. *Общие сведения о товаре.* Понятие о товаре. Его назначение и основные потребительские характеристики. История появления и эволюционные этапы развития товара. Классификация и сравнительная характеристика товара по основным потребительским характеристикам. Производители товара, их сравнительная характеристика. Место товара в классификации аналогичных товаров. Достоинства и недостатки товара по сравнению с его аналогами. Перспективы развития товара.

2. *Возможности товара.* Перечень и характеристика возможностей товара. Их назначение, достоинства и недостатки.

3. *Маркетинговая информация по моделям товара.* Достоинства и недостатки моделей по результатам анализа отзывов покупателей. Цены и магазины, в которых можно приобрести модели, адреса магазинов и их положение на карте города. Характеристики моделей.

4. *Рецепты для выбора моделей товара.* Перечень и характеристика рецептов для выбора моделей товара. Два примера популярных моделей товара с иллюстрациями внешнего вида, соответствующих каждому рецепту.

5. *Анализ моделей товара по заданным возможностям.* Перечень и характеристика возможностей товара. Примеры популярных моделей товара по заданным возможностям.

6. *Анализ магазинов для покупки моделей товара.* Перечень магазинов и сортировка их в порядке убывания цены для покупки каждой модели. Выявление наиболее популярных и выгодных магазинов.

На первом этапе необходимо сформировать перечень вопросов в соответствии с приведенной классификацией и заданным вариантом товара.

При работе с покупателями могут возникнуть следующие ситуации:

1. Специалист по продаже знает ответ на вопрос покупателя и квалифицированно отвечает на него.

2. Специалист по продаже не знает ответ на вопрос покупателя или знает его в недостаточной мере. В этом случае он применяет ДИС и выполняет поиск вопроса покупателя в файле «Вопросы\_[название товара]» в соответствующем разделе. Если заданный вопрос или близкий к нему по смыслу находится в документе, то выполнив переход по гиперссылке в соответствующий документ, специалист по продаже отыскивает нужный ответ. Такой режим работы системы называется оперативным или режимом *эксплуатации*.

3. Если поиск заданного вопроса или близкого к нему по смыслу оказался неудачным, то необходимо выполнить в Интернете поиск ответа на этот вопрос и включить в соответствующий каталог ДИС формулировку вопроса и ответ на

него в соответствующий файл ответа. Такой режим работы системы называется режимом *развития* системы.

4. Покупатель заказал консультационную услугу по модели товара, которой нет в ДИС. В этом случае необходимо выполнить в Интернет поиск заданной модели и добавить найденную информацию в файлы «Модели\_\_[название товара]» и «Анализ данных\_\_[название товара]». Такой режим работы системы называется режимом *актуализации* данных.

Инструкция по *эксплуатации* системы регламентирует порядок работы специалиста с ДИС в условиях положительного поиска вопроса в формулировке покупателя или близкого к нему по смыслу. Инструкция должна включать примеры поиска ответов на вопросы покупателя.

Инструкция по *развитию* системы регламентирует порядок работы специалиста с ДИС в условиях отрицательного поиска вопроса в формулировке покупателя или близкого к нему по смыслу. Инструкция должна включать примеры действий специалиста по продаже в этом случае.

Инструкция по *актуализации* данных системы регламентирует порядок работы специалиста с ДИС в том случае, когда покупатель заказал консультационную услугу по модели товара, которой нет в ДИС. В этом случае специалист по продаже выполняет в Интернете поиск заданной модели и добавляет найденную информацию в файлы «Модели\_\_[название товара]» и «Анализ данных\_\_[название товара]».

Таким образом, рассмотрено содержание модуля «ИКТ и инновации в образовании», включающее безопасные технологии применения ИКТ в образовании: формирование мотивации ППС на применение ИКТ; деловая игра «Используй информационные технологии»; проектирование автоматизированной системы обучения и документальной информационной системы с помощью Интернета.

### 4.3. Модуль «ИКТ и проектирование образовательной среды»

Формируемая *компетенция* магистра профессионального обучения: способность и готовность проектировать образовательную среду в соответствии с современными требованиями экономической деятельности (ПК-20).

В результате изучения модуля выпускник должен:

- ❖ **знать:** экономически выгодные способы проектирования образовательной среды, реализуемые с помощью ИКТ;
- ❖ **уметь:** применять экономически выгодные способы проектирования образовательной среды с помощью ИКТ;
- ❖ **владеть:** компьютерными программами для автоматизированного проектирования образовательной среды в соответствии с современными требованиями экономической деятельности.

*Содержание* модуля: состояние вопроса в области проектирования безопасной образовательной среды; методика разработки мультимедийной образовательной среды; курс дистанционного обучения «Мультимедийные технологии в преподавании информационных дисциплин».

На современном этапе развития психолого-педагогической науки остаются актуальными вопросы методологии педагогического проектирования образовательной среды, попытки разработки и внедрения инновационных подходов, авторских предложений к использованию образовательных ресурсов среды на разных уровнях образования. Феномен образовательной среды отражен в трудах многих отечественных ученых (С.Д. Дерябо, Г.А. Ковалев, Н.Б. Крылова, В.П. Лебедева, В.А. Орлов, В.И. Панов, В.В. Рубцов, И.М. Улановская, В.А. Ясвин и др.).

Проблема обеспечения безопасности современной образовательной среды нашла отражение в трудах И.А. Баевой, Е.В. Бурмистровой, Е.П. Велихова, В.В. Коврова, В.Н. Мошкина, В.П. Овечкина и др. Интересы ученых концентрируются преимущественно вокруг изучения информационной и психологической безопасности жизнедеятельности субъектов образовательного процесса.

Вопросы проектирования экологически безопасной образовательной среды в контексте предотвращения угроз безопасности субъектов образовательной среды, формирования ценностных установок экологически безопасной модальности, качественного преобразования характера восприятия окружающего мира, коррекции экологического идеала в достаточной мере представлены Е.А. Алисовым.

Известен ряд исследовательских подходов: эколого-личностный (В.А. Ясвин), коммуникативно-ориентированный (В.В. Рубцов), психодидактический (В.П. Лебедева, В.А. Орлов и др.), экопсихологический (В.И. Панов), экоантропоцентристский (Т.М. Дридзе), средовой (Ю.С. Мануйлов). Однако в практической деятельности руководителей образовательных учреждений, учителей встречаются трудности в осмыслении содержания и этапов проектирования образовательной среды, обеспечивающей защищенность личности от негативного воздействия экологических факторов и оптимальность взаимодействия с миром природы. Остается актуальным вопрос о критериях моделирования, проектирования и экспертизы образовательной среды (С.Д. Смирнов).

Отдельные вопросы проектирования безопасной образовательной среды описаны в разделах 4.1—4.2 настоящей монографии. Рассмотрим далее авторскую методику разработки мультимедийной образовательной среды.

**Методика разработки мультимедийной образовательной среды «Рисунок – Анимация – Изображение – Схема – Автоматизация» [33]** предназначена для формирования учебно-методических комплексов. В ней представлен новый подход к разработке учебных мультимедийных материалов к преподаванию и обучению творчеству в рамках тем дисциплин вуза. В результате освоения методики формируется системный подход в сфере учебной деятельности, появляются навыки решения задачи эффективного представления учебной информации с помощью мультимедийных технологий. Методика предназначена для преподавателей вузов и студентов, участвующих в подготовке мультимедийных учебно-методических комплексов.

Мультимедийная образовательная среда «Рисунок – Анимация – Изображение – Схема – Автоматизация» ориентирована для организации учебной деятельности студентов различных специальностей с использованием инновационных педагогических и информационных технологий и представляет собой средство медиаобразования, которое позволяет создать банк интеллектуальных образовательных ресурсов вуза и использовать этот банк для повышения качества подготовки специалистов.

Создаваемое образовательное информационное пространство является фундаментом для решения разнообразных учебных и методических задач по выполняемой студентом образовательной программе. Роль методического обеспечения учебного процесса трудно переоценить, так как современные педагогические тенденции изменяют роли в традиционной связке преподаватель-студент, требуют значительного объема самостоятельной работы студента, введения новых форм и методов взаимного общения, обучающего, контролирующего и консультирующего характера.

Мультимедийная среда представляет собой совокупность мультимедийных презентаций, выполненных с помощью программы PowerPoint. Каждая презентация является результатом творческой работы преподавателя по представлению учебного материала темы по критерию максимальной степени усвоения и запоминания информации.

Процедуру подготовки такой презентации рассмотрим на примере подготовки темы «Роль и место автоматизированной информационной системы в экономике» при изучении дисциплины «Информационные системы в экономике».

На первом слайде целесообразно представить тему как систему взаимосвязанных вопросов (рис. 11). Это позволяет вторым вопросом определять на основании первого, а третий вопрос — на основании второго. Ответ на каждый вопрос выполняется в виде системы, состоящей из совокупности соответствующих элементов для достижения определенной цели (рис. 12–14).



## Роль и место автоматизированных информационных систем в экономике: вопросы

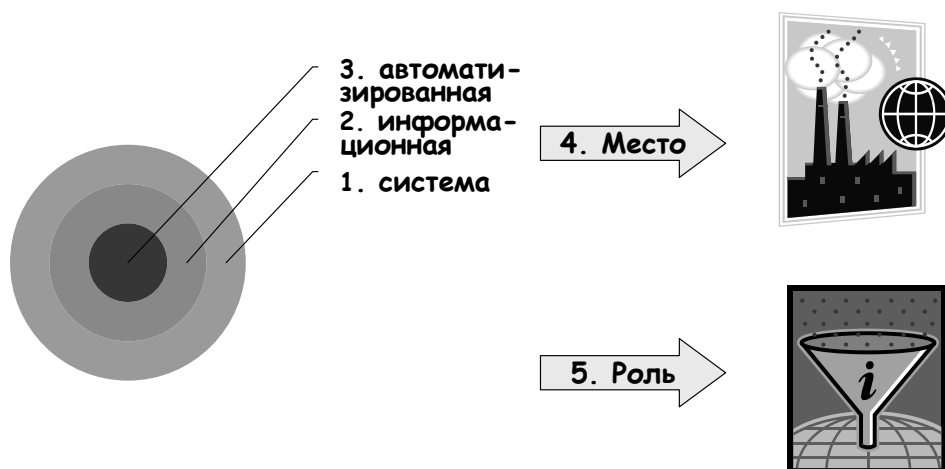


Рис. 11. Тема дисциплины как система взаимосвязанных вопросов

**1. Система-это совокупность связанных между собой и с внешней средой элементов, функционирование которых направлено на реализацию конкретной цели**

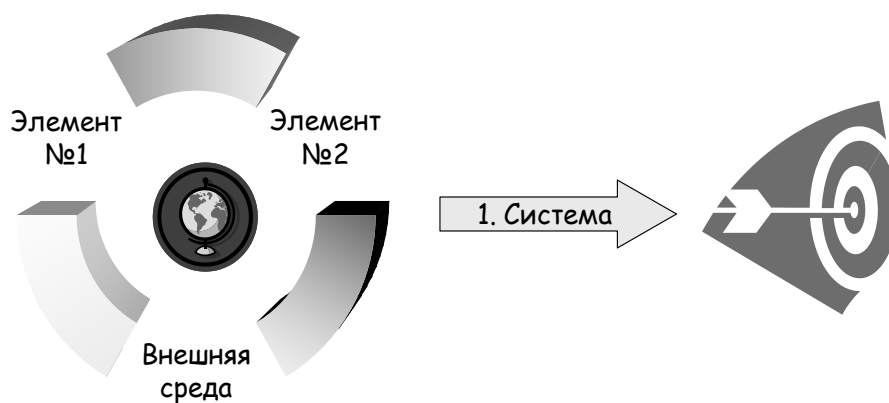


Рис. 12. Система

**2. Информационная система (ИС) – это система, включающая элементы: сбор, передача и переработка информации об объекте для реализации конкретной цели**

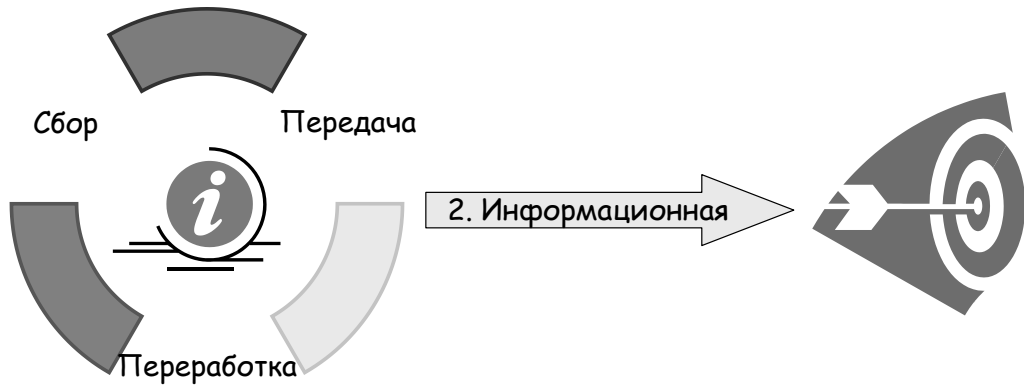


Рис. 13. Информационная система

**3. Автоматизированная ИС (АИС) – это ИС, включающая элементы: технические и программные средства, персонал и документы для реализации конкретной цели**



Рис. 14. Автоматизированная информационная система

Важной творческой задачей преподавателя является объединение всех слайды в единую систему, используя средства анимации, и придумать динамический рассказ. В перспективе для его реализации можно использовать компьютерные методы мультипликации, а придуманный рассказ представить в виде звукового файла. Такой подход представления информации в виде динамического рассказа со зрительными образами, применяемый в эйдетике, позволяет запомнить большие последовательности цифр.

Для проверки знаний студентам представляются слайды без текстовой информации и без названия вопроса. Студентам предлагается определить название вопроса, ввести необходимые текстовые пояснения и раскрыть вопрос. Рекомендуется в рамках самостоятельной работы давать студентам задания для графического представления вспомогательных вопросов по теме. Это инициирует потребность студентов в решении творческих задач и развивает воображение.

**В курсе дистанционного обучения «Мультимедийные технологии в преподавании информационных дисциплин» [34]** представлен новый подход к разработке учебных мультимедийных материалов, к преподаванию и обучению творчеству в рамках информационных дисциплин вуза. В результате освоения курса формируется системный подход в сфере учебной деятельности, появляются навыки решения задачи эффективного представления учебной информации с помощью мультимедийных технологий. Для уменьшения трудоемкости подготовки мультимедийных материалов используются шаблоны, а для повышения их эффективности — эйдетические и эвристические методы. Курс предназначен для преподавателей вузов.

Основной целью курса является знакомство преподавателя:

- ❖ с технологией эффективной разработки мультимедийных материалов учебного назначения;
- ❖ с методами создания условий для развития у студентов познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, умения самостоятельно, конструктивно применять и пополнять свои знания через содержание дисциплины;

❖ с использованием технологии проблемного обучения и творческого развития личности.

Обучаемые по данному курсу должны уметь работать с программами Word, PowerPoint, пользоваться Интернет-ресурсами, выявлять причинно-следственные связи, а также иметь сформированные умения и навыки.

Применяемая образовательная технология ориентирована на то, чтобы студент получил практику систематизации и представления учебного материала в виде мультимедийных объектов.

Курс дистанционного обучения «Мультимедийные технологии в преподавании информационных дисциплин» дает возможность преподавателю:

❖ самостоятельно разрабатывать мультимедийный материал с наименьшей трудоемкостью в результате использования шаблонов;

❖ эффективно повышать уровень аудиторных занятий и организовывать самостоятельную работу студентов с использованием эйдетических и эвристических методов представления учебной информации в мультимедийном виде.

Основной акцент в данном курсе сделан на активную творческую работу студента.

Основные понятия и определения курса:

— *мультимедиа* — это бесконфликтно работающая система технических и программных средств, позволяющая использовать информацию в различных ее формах;

— *мультимедийные презентации* — это электронные документы, разработанные с помощью мультимедийных средств и предназначенные для повышения эффективности и сокращения сроков достижения целей;

— *эйдетика* — это направление практической психологии, которая занимается развитием внимания, образного мышления и памяти;

— *эйдетизм* — это особый картинный характер памяти, преимущественно зрительные впечатления, позволяющий удерживать и воспроизводить

чрезвычайно живой образ воспринятого ранее предмета, по своей наглядности и детальности почти не уступающий образу восприятия;

— *ТРИЗ* — теория решения изобретательских задач; проблемная ситуация — возникновение противоречия, не удовлетворяющего потребителя системы, как результат взаимодействия двух или более элементов системы; противоречие — свойство связи между двумя параметрами системы, при котором изменение одного из этих параметров в нужном для потребителя направлении вызывает недопустимое изменение второго параметра; система — совокупность элементов, предназначенная для выполнения определенной функции и образующая при своем объединении новое свойство, которым не обладают отдельно взятые элементы; идеальный конечный результат — X-элемент, абсолютно не усложняя системы и не вызывая вредных явлений, устраняет нежелательный эффект в оперативное время в оперативной зоне;

— *эвристические методы* — приемы и алгоритмы, разработанные в рамках ТРИЗ (морфологический анализ, метод фокальных объектов, метод обращения исследовательской задачи), а также такие зарубежные методы, как мозговой штурм, сенектика;

— *воображение* — психологический процесс, позволяющий представить результат труда до его начала, при этом не только конечный продукт, но и все промежуточные стадии, ориентируя человека в процессе его деятельности;

— *проблемное обучение* — организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством преподавателя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению;

— *творческое мышление* — осознанный, целенаправленный и управляемый процесс мыследеятельности.

Основное содержание модулей:

❖ алгоритм разработки мультимедийной презентации темы с помощью шаблона;

❖ алгоритм разработки мультимедийной презентации общей информации по дисциплине с помощью шаблона;

❖ алгоритм подготовки мультимедийной информации по теме с использованием эйдотехнических и эвристических методов;

❖ упражнения по развитию творческого воображения; задачи на воображение; тематические подборки проблемных ситуаций по темам.

Обучение осуществляется без отрыва от производства и без приезда в ИПК. В обучении используются специально подготовленные методические материалы на электронном носителе: CD, включающий в себя модульный учебный курс, контрольную работу, списки литературы, глоссарий, электронную хрестоматию, образовательную программу и учебно-тематический план. Сам процесс курсовой подготовки проходит под руководством методиста-консультанта. Обучающийся самостоятельно изучает материалы курса, участвует в регулярных консультациях, выполняет задания и контрольную работу, которые направляет методисту-консультанту.

Для ускорения сроков подготовки дистанционных курсов для специальностей университета представляется целесообразным обучение ППС на курсах повышения квалификации по вопросам эффективного применения методики.

На основе курса дистанционного обучения «Мультимедийные технологии в преподавании информационных дисциплин» и шаблона темы разработаны мультимедийные учебно-методические комплексы по дисциплинам «Информационные технологии управления» и «Информационные технологии в коммерческой деятельности».

Ни одну методику нельзя считать законченной, не оценив эффективность ее применения. За основу методики оценки эффективности в исследовании взята модель упрощенного ROI (SROI) Джефа Мунена. Эта модель вобрала в себя как преимущества традиционного ROI, так и плюсы системы сбалансированных показателей. С помощью SROI могут быть оценены и финансовая (количественная) и качественная составляющие проекта по разработке и внедрению дистанционного курса, оценки могут быть даны как в денежном выражении, так и через оценочную шкалу. Такой подход является чрезвычайно

важным, поскольку как доходы, так и результаты обучения определить достаточно сложно, они часто носят скрытый, неявный характер и могут проявляться через значительный промежуток времени после окончания обучения. Кроме того, затраты также часто не поддаются оценке, поскольку многие из них скрыты и присутствуют в неявном виде.

Рассмотренная методика опробована автором при подготовке дистанционных курсов информационных дисциплин. Использование шаблона темы для формирования тем мультимедийных учебно-методических комплексов позволяет уменьшить трудоемкость подготовки дистанционных курсов на 30–40%. Применение методики разработки мультимедийной образовательной среды, основанной на психологических и эвристических методах представления информации, дает возможность увеличить степень усвоения учебного материала на 40–50 % по сравнению с традиционным методом обучения.

Таким образом, рассмотрено содержание модуля «ИКТ и проектирование образовательной среды», включающее безопасные технологии проектирования образовательной среды: методика разработки мультимедийной образовательной среды и курс дистанционного обучения «Мультимедийные технологии в преподавании информационных дисциплин».

#### 4.5. Выводы

На примерах ряда модулей раскрыто *содержание дисциплин общей части профессионального цикла* для информационной подготовки выпускников учреждений ППО, включающее следующие технологии:

- ❖ формирование мотивации ППС на применение ИКТ;
- ❖ деловая игра «Используй информационные технологии»;
- ❖ проектирование автоматизированной системы обучения и документальной информационной системы с помощью Интернета;
- ❖ методика разработки мультимедийной образовательной среды с помощью шаблонов.

## ГЛАВА 5

### МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИН ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА: ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ

Рассмотрим содержание модулей дисциплин вариативной части профессионального цикла для различных уровней подготовки выпускников профессионально-педагогического образования.

Требования к информационной подготовке мастера производственного обучения будут выполнены, если он освоит следующие модули дисциплин (смотри табл. 3, раздел 3.1):

6.1. Планирование: Планирование деятельности первичного структурного подразделения с помощью ИКТ (участие в организации управления персоналом).

7.1. Документооборот: Разработка и оформление технической и технологической документации с помощью ИКТ (участие в организации технологического процесса).

Требования к информационной подготовке бакалавра профессионального обучения будут выполнены, если он освоит следующие модули дисциплин (смотри табл. 6, раздел 3.2):

6.2. Организация процессов: Организация образовательного и технологического процесса с помощью ИКТ (организационно-технологическая деятельность).

7.2. Эффективность профессиональной деятельности: Повышение эффективности профессиональной деятельности с помощью ИКТ (обучение рабочей профессии).

Требования к информационной подготовке магистра профессионального обучения будут выполнены, если он освоит следующие модули дисциплин (смотри табл. 9, раздел 3.3):



6.3. Управление процессами: ИКТ и управление процессами (организационно-технологическая деятельность).

7.3. Контроль эффективности: ИКТ и контроль эффективности (обучение рабочей профессии).

## **5.1. Профиль «Машиностроение и материалобработка»**

### **Модуль «Разработка и оформление технической и технологической документации с помощью ИКТ»**

Формируемая *компетенция* мастера производственного обучения:  
Способность разрабатывать и оформлять техническую и технологическую документацию (ПК 4.3).

В результате изучения модуля выпускник должен:

- ❖ **знать:** возможности современных автоматизированных систем для разработки и оформления технической и технологической документации в области машиностроения и материалобработки;
- ❖ **уметь:** разрабатывать и оформлять техническую и технологическую документацию в области машиностроения и материалобработки с помощью автоматизированных систем;
- ❖ **владеть:** возможностями разработки и оформления технической и технологической документации в области машиностроения и материалобработки с помощью автоматизированных систем.

*Содержание* модуля: влияние процесса автоматизации на уровень квалификации рабочего; два направления в применении ИКТ; классификация задач по виду выходного материала; возможности и преимущества использования САПР для разработки и оформления технической и технологической документации в области машиностроения и материалобработки; автоматизация графических работ; два вида построения графических систем; выбор САПР; учебные материалы для разработки и оформления технической и технологической документации в области машиностроения и материалобработки.

*Мастеру производственного обучения* необходимо знать, что автоматизация производства ведет к интеллектуализации труда рабочих. Так, на поточных линиях, в которые встроены станки-автоматы и полуавтоматы, увеличивается время наблюдения и может составлять от 40 до 60% рабочего времени в зависимости от вида станка. Уже в 1980-е гг. в содержании труда токаря третьего разряда появилась возможность расширения функций по наладке станков, выполнению контрольных операций и мелкого текущего ремонта. Затраты времени на выборочный контроль качества и наблюдение за работой машин по отношению к общим затратам времени составили уже 62%. Труд станочника по мере повышения степени автоматизации производства упрощается: от станочника-операционника к оператору станков-автоматов и от него к оператору пульта управления (диспетчеру). В то же время усложняются функции наладчика автоматической линии. Он должен уметь читать чертежи, графики, кинематические схемы, выполнять эскизы, составлять технологические карты и пользоваться ими. Поэтому в содержании его подготовки более широко должны быть представлены элементы технико-технологических знаний из области физики, электротехники, пневматики, гидравлики, связанных с осуществлением наладочных, расчетных и контрольных функций. Это позволит ему рационально выбирать способ работы, предупреждать неполадки [35, с. 100].

Выделилось два направления применения средств вычислительной техники в машиностроении: автоматизация производственных процессов и автоматизация инженерного труда. Первое направление — это оборудование с числовым программным управлением, гибкие производственные комплексы и системы. Второе — системы автоматизированного проектирования изделий и технологии их изготовления (САПР), автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) и производством (АСУП). Многообразие решаемых задач можно разбить по виду выходного информационного материала на два типа [21, с. 11]:

1. Машинная печать и тиражирование различной технологической документации, т.е. чертежей, графиков, различных карт технологических

процессов и другой конструкторской, технологической, нормативной и бухгалтерско-экономической документации, выполненной с разной степенью точности и глубины проработки, диктуемых серийностью производства и отраслевыми условиями обработки.

2. Запись управляющих программ на различные программные носители, необходимых для оборудования с ЧПУ, включая и управляемого от ЭВМ.

Широкое распространение в машиностроении и материалообработке получили системы автоматизированного проектирования (САПР), которые ориентированы на работу в интерактивном режиме, предоставляя проектировщику оперативный доступ к графической информации, простой и эффективный язык управления ее обработкой с практически неограниченными возможностями контроля результатов. В первую очередь это относится к графическому диалогу, поскольку именно графика (чертежи, схемы, диаграммы и т.п.) как наиболее эффективный способ представления информации занимает привилегированное положение в САПР. Таким образом удастся автоматизировать самую трудоемкую часть работы. По оценкам зарубежных конструкторских бюро, в процессе традиционного проектирования на разработку и оформление чертежей приходится около 70% от общих трудозатрат конструкторской работы (сравните: 15% — на организацию и ведение архивов, и 15 % — собственно на проектирование, включающее в себя разработку конструкции, расчеты, согласование со смежными областями) [36, с. 3].

Если проанализировать затраты технологов, то получится не меньший процент, приходящийся на графические работы. В самом деле, при решении задач проектирования технологических процессов (ТП) технологу необходимо создавать массу графических документов. Чертеж заготовки, ее схема базирования, операционные эскизы — вот далеко не полный их перечень. Кроме того, для проектирования структуры ТП на различных станках необходимо иметь архивы графических изображений простых, сложных и совмещенных переходов.

Целью технологической подготовки производства является создание эффективных ТП с высокой производительностью и низкой себестоимостью. Это

достигается в результате решения ряда перспективных задач: структурно-параметрической оптимизации, размерного анализа и синтеза ТП. Данные задачи относятся к классу сложных и плохо формализуемых задач. Их решение во многом определяется мнением технолога, для правильного формирования которого необходимы графики областей допустимых режимов резания, циклограммы работы станков, изображения размерных цепей и т.п., то есть опять ряд графических документов. Проектирование ТП считается незаконченным, если не решен при этом ряд вспомогательных конструкторских задач: проектирование фасонного инструмента, кулачков для автоматов и т.п.

Анализ задач технолога дает понять, что графические работы при проектировании ТП отнимают у технолога достаточно много времени, что приводит к необходимости их решения с помощью средств машинной графики и геометрии на ЭВМ.

Изготовление графических документов в САПР оставляет наиболее сильное впечатление с точки зрения восприятия. Очевидно, что демонстрация интерактивного создания детали впечатляет больше, чем работа моделирующей программы, которая выдает несколько числовых значений. Средства интерактивной машинной графики и геометрии используются лишь для того, чтобы выполнить некоторое число операций ввода/вывода, т.е. интерактивная машинная графика является обеспечивающей подсистемой САПР.

В САПР существуют два вида построения графических систем: ориентированных на чертеж и ориентированных на объект. Эволюция графических систем САПР привела к тому, что системы, ориентированные на чертеж, утрачивают свое значение. Перспективными для использования в интерактивных САПР, имеющими прямой выход на автоматизируемое производство, являются системы, ориентированные на объект.

На начальных этапах разработки и внедрения САПР основным документом обмена между различными подсистемами САПР был графический документ-чертеж. Он использовался для получения данных в подсистеме расчетов для подготовки управляющих лент для станков с ЧПУ, когда технолог-программист

производит ввод необходимой геометрической информации для системы подготовки программ для станков с ЧПУ вручную с чертежа.

Следующее поколение графических систем САПР уже ориентировалось на электронный документооборот, при котором данные чертежа автоматически преобразовываются в необходимую форму и передаются в различные подсистемы САПР: анализа, расчетов, технологической подготовки производства. Примером такой САПР является ППП «ТРА» (проектирование операций, на токарных револьверных автоматах). В этой системе автоматически формируется программа для подготовки кулачков на станках с ЧПУ [36, с. 7].

САПР, построенные на основе программно-технических комплексов, используют графические системы, ядром которых являются модели геометрии объектов проектирования, представленных в трехмерном пространстве.

В России насчитывается несколько сотен различных САПР технологического назначения, работающих как на машиностроительных предприятиях, так и в проектных организациях. Поэтому при внедрении на предприятии методов автоматизации технологической подготовки производства актуальной и целесообразной является задача не создания новой САПР, а выбор системы из множества имеющихся и адаптация ее к конкретной производственной обстановке [21, с. 12].

Задачи технологической подготовки производства и степень подробности их решения определяются характером производства. В условиях *единичного и мелкосерийного* производства, как правило, ограничиваются разработкой маршрутного или маршрутно-операционного описаний технологических процессов. Для *среднесерийного* производства проектируется операционное описание процесса с расчетом режимов резания и норм времени; оформляются ведомости потребной оснастки, режущего и измерительного инструментов. Для *крупносерийного и массового* производства характерно включение в технологические процессы автоматизированного оборудования, применение специальной оснастки. В этих условиях оправдывает себя тщательная проработка

каждого элемента технологического единичного процесса, анализ множества вариантов, оптимизация, размерный анализ процесса.

Для разных типов производства и разного металлорежущего оборудования рекомендуются типовые представители систем различного назначения, наиболее часто применяемые на предприятиях:

- ❖ САПР маршрутного описания технологических процессов обработки на универсальных станках для условий мелкосерийного производства;
- ❖ САПР операционного описания процессов обработки на настроенных станках для среднесерийного производства на основе групповых и типовых технологических процессов;
- ❖ локальные САПР, решающие отдельные задачи для технологических процессов массового производства, например, машинное проектирование операций;
- ❖ элементы САПР операций для токарных и фрезерных станков с ЧПУ;
- ❖ элементы САПР рабочих ходов инструментов для многоцелевых станков, управляемых от ЭВМ;
- ❖ САПР типовых режущих инструментов; приспособлений.

Автором разработаны и внедрены в учебный процесс следующие учебные материалы для разработки и оформления технической и технологической документации в области машиностроения и материалообработки.

- ❖ Расчет на ЭВМ «СМ-3» предельных чисел оборотов и подач металлорежущих станков [39].
- ❖ Расчет на ЭВМ «СМ-3» инструментов для обработки стружечных канавок фрез с винтовыми зубьями [40].
- ❖ Расчет на ЭВМ «СМ-3» червячных фрез для неэвольвентных профилей [41].
- ❖ Расчет на ЭВМ типа СМ упругой линии шпинделя токарного станка [42].

Ряд работ посвящен вопросам автоматизированного получения чертежей режущих инструментов и операционных эскизов обработки деталей на токарных автоматах:

❖ Организация подсистемы автоматизированного получения чертежей инструментов [43].

❖ Метод кодирования плоских изображений в машинной графике [44].

❖ Проектирование механической обработки с использованием моделей обобщенных объектов [45].

❖ Математическое обеспечение системы автоматизированного вычерчивания операционных эскизов [46].

❖ Подсистема машинной графики для САПР операций, выполняемых на токарных автоматах [47].

❖ Организация дружественного диалога на персональных компьютерах при автоматизированном проектировании многоинструментальных операций [48].

Учебное пособие «Машинная графика в САПР ТП» [36–38] позволяет эффективно использовать средства машинной графики в курсовом и дипломном проектировании.

### **Модуль «Повышение эффективности профессиональной деятельности с помощью ИКТ»**

Формируемая *компетенция* бакалавра профессионального обучения: готовность к повышению производительности труда и качества продукции, экономии ресурсов и безопасности (ПК-33).

В результате изучения модуля выпускник должен:

- ❖ **знать:** возможности современных автоматизированных систем для повышения производительности труда и качества продукции, экономии ресурсов и безопасности в области машиностроения и материалообработки;
- ❖ **уметь:** применять современные автоматизированные системы для повышения производительности труда и качества продукции, экономии ресурсов и безопасности в области машиностроения и материалообработки;
- ❖ **владеть:** возможностями современных автоматизированных систем для повышения производительности труда и качества продукции, экономии ресурсов и безопасности в области машиностроения и материалообработки.

*Содержание* модуля: проблемы применения ИКТ; перспективные направления повышения эффективности машиностроительного производства; многоинструментная обработка на токарных автоматах: проблема повышения эффективности, теория точности, оптимизация, автоматизация; повышение адаптируемости САПР; оптимизация и автоматизация операций, выполняемых на токарных многошпиндельных горизонтальных автоматах.

*Бакалавру профессионального обучения* необходимо знать, что проблемы применения информационных технологий в машиностроении и материалобработке связаны с большой трудоемкостью и многовариантностью проектирования технологических процессов. Для проектирования эффективного технологического процесса применяются методы математического моделирования, оптимизации и автоматизации.

Токарная обработка является основным формообразующим методом в машиностроении, поэтому меры по повышению ее эффективности имеют не только теоретическое, но и огромное практическое значение.

Перспективным направлением повышения эффективности технологии считается применение ЧПУ. Станки с ЧПУ автоматизируют вспомогательные перемещения и обеспечивают за счет емкости инструментального магазина высокую концентрацию переходов, в результате чего достигается высокая гибкость производства и повышение производительности.

Однако известны и более эффективные решения повышения производительности. Радикальным решением в этом направлении является многоинструментная обработка. Многоинструментные наладки реализуются на токарно-автоматном оборудовании. В настоящее время на машиностроительных заводах эксплуатируются более 200 моделей токарно-автоматного оборудования: токарно-револьверные автоматы (ТРА) и полуавтоматы, многошпиндельные горизонтальные автоматы (ТМГА) и полуавтоматы, многошпиндельные вертикальные полуавтоматы, автоматы продольного фасонного точения, фасонно-отрезные автоматы, многорезцовые полуавтоматы.



В 1985–90 гг. по заданию Центрального бюро нормативов по труду (ЦБНТ) Государственного комитета по труду и социальным вопросам СССР на 85 заводах разных отраслей проведен анализ токарной обработки. Он показал, что по сравнению с универсальными станками применение станков с ЧПУ уменьшает основное время в 1,6 раза, ТМГА — в 3,9 раза. При этом непроизводительные затраты сокращаются на станках с ЧПУ в 2,9 раза, а на ТМГА за счет одновременного выполнения переходов — в 5 раз. В итоге, перевод технологии с универсальных станков на станки с ЧПУ повышает производительность в среднем в 2,3 раза, а перевод на ТМГА — в 6,3 раза [49, с. 3].

К настоящему времени токарно-автоматное оборудование и, следовательно, эта эффективнейшая технология нашли широкое применение лишь в крупносерийном и массовом производствах. Основная тенденция машиностроения состоит в повышении мобильности, — крупносерийное и массовое производства уходят в прошлое, будущее за мобильным, быстро перенастраиваемым средне- и мелкосерийным производством. Поэтому крайне важно не растерять, а наоборот перенести накопленный опыт такого радикального повышения эффективности технологии, как многоинструментная обработка в современные условия мобильного гибкого производства.

Многоинструментная токарная обработка, и в особенности такие ее концентрированные варианты, как многосуппортная и многошпиндельная, имеют большие технологические возможности: по концентрации переходов (на ТРА — до 20 переходов, на ТМГА — до 30), по точности обработки (ТРА — до 8 качества, ТМГА — до 9), что позволяет зачастую вести полную обработку детали на одной токарно-автоматной операции.

Однако эти богатейшие возможности многоинструментной обработки сегодня используются не более, чем наполовину. Токарно-автоматное оборудование применяют лишь для черновой и получистовой обработки: 88% наладок на ТРА имеют точность не выше 12 качества, для ТМГА такие наладки составляют 90%.

Из вышесказанного вытекает *проблема* современного машиностроения: *повышение эффективности использования технологических возможностей многоинструментной токарной обработки и распространение области ее применения на серийное производство* [49].

Причина такого положения кроется, в первую очередь, в отсутствие расчетной теории проектирования многоинструментной обработки, чем и обуславливаются весьма приблизительные рекомендации в существующих нормативах, издававшихся в 1955–70 гг.

Субъективный характер существующих методик проектирования токарно-автоматных операций приводит к длительной их отладке и вынуждает ограничиваться простейшими наладками. В то же время современное токарно-автоматное оборудование технически позволяет осуществлять быструю переналадку (сменные комплекты кулачков, электромеханические командоаппараты и т.д.), однако трудность состоит в надежном определении наладочных параметров на стадии проектирования. Еще более усугубляется ситуация при переводе многоинструментной обработки на программное управление, а промышленность уже выпускает токарно-револьверные станки с ЧПУ, осваивает выпуск многошпиндельных станков с ЧПУ (Киевский станкостроительный завод, фирмы Gildemeister, Beringer).

Поэтому, основной предпосылкой для разрешения создавшейся проблемы является разработка теории проектирования многоинструментной обработки.

Организация мобильной многоинструментной технологии требует решения комплекса вопросов — от разработки теории процессов многоинструментной обработки до создания нормативной базы по проектированию технологических операций. Многоинструментная обработка столь многофакторна, что ее проектирование неизбежно требует применения компьютерных технологий, т.е. создания систем автоматизированного проектирования (САПР). Поэтому работа выполнена в соответствии с программой ГКНТ СССР на 1986–1990 годы в рамках решения научно-технической проблемы 0.76.01. «Разработать и внедрить систему методических и нормативных материалов, типовых решений по научной

организации труда, обеспечивающих эффективное использование техники и трудовых ресурсов» по заданию 08.01.А. «Разработать и внедрить методические рекомендации по расчету норм времени на ЭВМ в едином цикле с автоматизированным проектированием технологических процессов».

Анализ нормативных методик и исследований по многоинструментной обработке показал, что ключевым фактором, отражающим саму суть многоинструментной обработки, является точность выполняемых размеров. Поэтому, базой в расчетной теории проектирования многоинструментной обработки должна являться теория точности.

Целью работы А.А. Кошина явилась разработка теории точности многоинструментной токарной обработки и создание нормативной базы и САПР оптимальных многоинструментных токарных операций [49].

В результате выполнения работы решена крупная научная проблема, имеющая межотраслевое значение, заключающаяся в разработке теории и нормативной базы размерно-точностного проектирования многоинструментной токарной обработки, где впервые отражается влияние структуры многоинструментной наладки на точность размеров, режимы резания и производительность операции [49].

1. Поскольку погрешность многоинструментной токарной обработки на 80% определяется силовым взаимовлиянием инструментов наладки, для теории точности многоинструментной обработки разработан комплекс математических моделей сил резания:

– кинематическая деформационная модель процесса свободного прямоугольного резания, описывающая закономерности деформирования и разрушения обрабатываемого материала в зоне резания в зависимости от перемещения режущего клина;

– аналитическая модель угла сдвига, впервые позволяющая рассчитать его значение в зависимости от условий резания и свойств обрабатываемого материала;

– комплекс аналитических моделей сил резания для несвободного резания, где впервые показан кусочно-аналитический характер зависимостей для реальных условий обработки.

Для использования аналитических моделей сил резания в задачах управления разработан метод аппроксимации их простейшими степенными зависимостями на интервале с размытыми границами.

2. На базе проведенной классификации разработан комплекс моделей точности для односуппортных и двухсуппортных многоинструментных наладок. Комплекс включает модели искажения выполняемых размеров и модели полей рассеяния размеров при обработке партии заготовок на участке станков. Впервые показано, что поле рассеяния определяется не только колебанием припуска, но и его величиной. Модели позволяют оценить вклад каждого инструмента многоинструментной наладки в погрешность каждого выполняемого размера.

3. На базе разработанных моделей полей рассеяния создан комплекс моделей управления многоинструментной обработкой. Для односуппортной обработки впервые учтено количество инструментов в наладке, а также схема распределения припуска. Для двухсуппортной обработки модель определяет двухпараметрическую область допустимых подач. При наличии нескольких ограничений по точности предложена операция наложения областей.

Разработаны схемы оптимизации подач для основных видов многоинструментной обработки, позволяющие впервые расчетным путем определить лимитирующую позицию. Эти схемы, наряду с параметрической оптимизацией, создают расчетную базу для структурной оптимизации многоинструментной наладки.

Практическая ценность. Для односуппортной многоинструментной обработки на базе моделей точности предложен поправочный коэффициент на подачу, впервые учитывающий исходную погрешность заготовки, требуемую точность выполняемого размера и количество инструментов в наладке. Для двухсуппортной обработки впервые разработана методика коррекции подач по структуре наладки.

Схемы оптимизации составили базу расчетной методики проектирования оптимальной многоинструментной токарной обработки, которая за счет параметрической оптимизации повышает производительность на 14%, за счет структурной оптимизации — на 52%. Разработанная расчетная методика положена в основу трех новых справочников общемашиностроительных нормативов и САПР токарно-автоматных операций [49].

Разработана методология технологически ориентированного нормативного справочника с равномерной точностью по всему полю нормативных таблиц и минимальным количеством поправочных коэффициентов (справочник подготовлен к изданию). Эта методология позволила радикально уменьшить количество поправочных коэффициентов (не более двух), обеспечить равномерную точность нормирования в пределах 14%, снизить трудоемкость нормирования на 50%.

Главным фактором качества САПР является ее методическое обеспечение — методы проектирования, положенные в основу проектирующих алгоритмов. Однако не менее важными, с точки зрения эффективности САПР, являются и чисто системные вопросы, относящиеся к теории и практике разработки САПР. Переход к промышленной эксплуатации САПР выдвигает новые, дополнительные требования.

САПР, предназначенная для широкого внедрения, должна обеспечивать возможность проектирования любого технологического перехода, который может встретиться на предприятии. Попытка создания всеобъемлющей САПР приводит к увеличению объемов системы, излишней ее громоздкости, т.к. большая часть переходов на конкретном предприятии оказывается невостребованной, причем невостребованными на разных предприятиях оказываются разные переходы. Таким образом, необходимо обеспечить возможность адаптации САПР по основным единицам проектирования, по проектирующим алгоритмам. Для обеспечения *адаптируемости САПР по основным единицам проектирования* предложено изменить принципы построения ее алгоритмического обеспечения.

Предлагается в качестве идентификатора технологического перехода вместо традиционного кода-трассы использовать *командную строку*.

Командная строка — это последовательность номеров или меток алгоритмов, по которым надо вести проектирование данного перехода. На рис. 15 представлена структура командной строки для описания перехода на токарно-автоматной операции.

Код-трасса описывает, что обрабатывать и чем, но не содержит никакой информации, как проектировать этот переход. Все правила проектирования этого перехода заносятся в проектирующие алгоритмы и представляют собой их суть. *Командная строка*, наоборот, указывает на правила, по которым надо проектировать этот переход. Командная строка является объективной характеристикой перехода, она не зависит от того, каким путем по уровням классификации мы приходим к переходу.

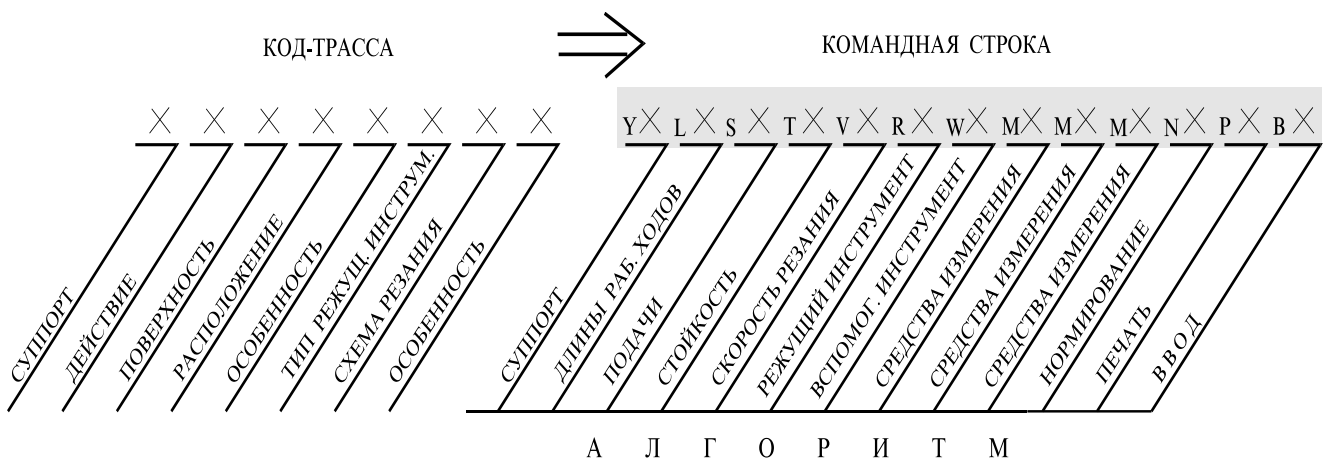


Рис. 15. Преобразование кода-трассы в командную строку

Внедрение САПР на разных предприятиях показало большое разнообразие в организации технологического проектирования. На производстве реальна схема, когда одну операцию проектируют несколько проектировщиков, причем каждый решает свою часть проектных задач. Поэтому для широкой внедряемости САПР необходимо обеспечить *многопользовательский режим более высокого уровня* — работу нескольких пользователей с одной задачей и одним набором исходных данных с согласованием результатов работы всех пользователей. Для этого

предлагается два уровня алгоритмов в алгоритмическом обеспечении САПР: локальные алгоритмы, каждый из которых решает отдельную, маленькую задачу; резидентный алгоритм, управляющий процессом обращения к локальным алгоритмам.

Для работы резидентного алгоритма предлагается создать *единое поле данных*, которое представляет собой набор строк, предназначенных для хранения информации о переходах. Строка содержит ряд зон, каждая из которых предназначена для записи и хранения определенной информации: адреса перехода, командных строк, параметров переходов — размеры, шероховатости и т.д. Затем следуют зоны, куда записываются результаты отработки проектирующих алгоритмов. Работа всех проектирующих алгоритмов организуется через это поле данных. Каждый локальный проектирующий алгоритм берет нужную информацию из соответствующей строки поля данных, результаты отработки алгоритма заносятся в предусмотренное заранее место этой же строки поля данных (в соответствующую зону).

Таким образом, резидентный алгоритм абсолютно инвариантен относительно состава основных единиц проектирования — технологических переходов. Это позволяет удалять ненужные переходы и вносить новые. Итак, замена кодов на командные строки и использование инвариантного резидентного алгоритма на едином поле данных обеспечивают адаптируемость САПР по основным единицам проектирования, т.е по проектирующим алгоритмам.

Благодаря введенному единому полю данных, оказалось возможным построить функциональную схему так, чтобы обеспечить *многопользовательскую работу с одной задачей (наладкой)*. Причем работать пользователи (технологи, нормировщики) могут в любой последовательности, — важно, чтобы к моменту их работы в поле данных уже была нужная для них информация.

Лингвистическое обеспечение несет большую функциональную нагрузку, определяя удобство работы с системой. Основную трудность в лингвистике интерактивной САПР токарно-автоматных операций, где на вход подается такой сложный объект, как структура многоинструментной наладки, составляет

необходимость видеть на экране монитора всю наладку сразу. Перевод классификатора технологических переходов на командные строки позволил ввести неалгоритмический идентификатор перехода — имя, который имеет только лингвистическое назначение. Краткость этого реквизита позволила предложить *панорамный ввод* структуры наладки. При панорамном вводе вводится фактически двумерная таблица имен переходов. Столбцы таблицы соответствуют рабочим позициям многошпиндельного автомата, строки — суппортам.

Для уменьшения количества вводимых данных без сокращения количества учитываемых факторов предложены *алгоритмы умолчаний*, которые по заданным значениям первичных параметров определяют наиболее вероятное значение соответствующих вторичных параметров. Ввод вторичных параметров проводится в режиме коррекции. Также предложено *распределять исходные данные по функциональной схеме* и запрашивать на каждом этапе минимальное количество данных, необходимых для отработки данного этапа.

Итогом этих исследований является САПР токарно-автоматных операций нового поколения (ППП «Топаз 3.1»), которая прошла опытную эксплуатацию в проектных организациях и получила положительное заключение Экспертно-методического совета ЦБНТ.

Разработаны основы алгоритмического обеспечения САПР на базе командных строк, обеспечивающие его инвариантность относительно основных единиц проектирования и позволяющие производить адаптацию САПР не только по базам данных, но и по проектирующим алгоритмам. Предложенные единое поле данных и панорамный ввод исходных данных позволили сформировать функциональную схему САПР, допускающую одновременную работу нескольких пользователей с одной наладкой и структурную оптимизацию наладки-аналога.

Новый метод построения САПР обеспечивает при внедрении ее адаптируемость по алгоритмам и позволяет вписаться в любую схему организации проектных работ на предприятии [49].



Разработаны пакеты прикладных программ для проектирования операций, выполняемых на токарных многошпиндельных горизонтальных автоматах (ППП Топаз, 5 версий), эксплуатируемые на 17 заводах и включенные в ОФАП.

Результаты работы нашли применение в учебном процессе: подготовлены три типовые учебные программы по курсу «САПР технологических процессов», написан и издан учебник для вузов по этому курсу для специальности «Технология машиностроения», разработан компьютерный учебник «САПР технологических процессов», прошедший регистрацию в ОФАП НИИ ВШ.

Конструкция токарных автоматов позволяет обеспечить производительность обработки в десятки раз выше, чем на универсальном оборудовании, благодаря большим технологическим возможностям. При обработке деталей на прутковых автоматах в 70% случаев приходится снимать большие напуски. Для повышения производительности эту операцию выполняют за несколько переходов. Применение многошпиндельных автоматов позволяет получить наибольший эффект повышения производительности при многопроходной обработке благодаря одновременной работе инструментов наладки. Однако обследование предприятий ряда отраслей показало, что имеются серьезные недостатки в эксплуатации токарных многошпиндельных горизонтальных автоматов (ТМГА). Основное время при обработке однотипных деталей изменяется в 1,5–2 раза. Колебание основного времени обусловлено в основном различными планами обработки поверхностей (до 1,5 раз), а также вариантами размещения инструментов по позициям автомата (до 1,3 раза) и различным формированием групп замены инструментов (до 1,2 раз) [50, с. 3].

Такое положение объясняется многовариантностью и большой трудоемкостью процесса проектирования.

В результате учета диаметра на каждом переходе автором получена модель точности многопроходной обработки, которая позволила оценить влияние количества переходов, глубин резания на каждом переходе и промежуточных квалитетов. Полученная зависимость отражает тот факт, что величина интервала рассеяния упругих отжатий в направлении формируемых размеров определяется

как условиями обработки на текущем переходе, так и величинами напусков, снятых на предшествующих переходах, влияющих на диаметр обработки, и достигнутой на них точностью [50, с. 9].

При постановке задачи расчетной оптимизации плана обработки поверхностей в качестве основного ограничения принято ограничение по точности выполняемого размера, основанное на модели точности многопроходной обработки. При решении задачи использован принцип декомпозиции, в соответствии с которым на первом уровне оптимизации выбираются наладки с максимальной подачей продольного суппорта. При этом глубины резания рассчитываются, исходя из условия равенства подач на каждом переходе, а затем корректируются в соответствии с ограничениями на минимальные глубины резания. Оптимальный вариант промежуточных квалитетов определяется в результате сравнения основных времен для всех возможных комбинаций промежуточных квалитетов. Если по частоте вращения шпинделя и по подаче продольного суппорта лимитируют разные поверхности, то с целью получения однозначного решения осуществляется второй уровень оптимизации — по частоте вращения шпинделя [50, с. 10].

Сравнение существующих рекомендаций с полученными показывает, что при многопроходной обработке на ТМГА следует назначать большее количество переходов, чем при последовательной работе инструментов, что облегчает работу на каждом переходе и позволяет в целом на операции сократить время обработки. Получено, что с возрастанием напуска целесообразно увеличивать глубину резания на втором переходе. Это объясняется тем, что с возрастанием напуска для выравнивания подач необходимо прибегать к увеличению глубин резания на всех переходах. Выявлено также, что с возрастанием напуска целесообразно увеличивать и промежуточный квалитет. При больших напусках начинает лимитировать подача на первом переходе, где снимается основной напуск. Для увеличения подачи рекомендуется применять обдирочные переходы [50, с. 12].

Получена зависимость глубин резания на каждом переходе для конкретного вида инструмента, участвующего в обработке. Так, например, при обработке за

два перехода без изменения точности подрезным резцом рекомендуется распределять напуск поровну на каждый переход, при обработке проходным резцом на втором переходе целесообразно снимать несколько меньшую глубину резания, чем на первом, при растачивании, наоборот, на втором переходе эффективнее снимать несколько больший напуск, чем на первом [50, с. 12].

На основе применения модели точности многоинструментной многосуппортной обработки предложен метод оптимального размещения инструментов по позициям автомата, позволяющий увеличить производительность операции. Это происходит, с одной стороны, благодаря учету положительного влияния совместной работы инструментов продольного и поперечного суппортов на точность выполняемого размера, с другой стороны, путем увеличения концентрации переходов с целью увеличения количества одновременно обрабатываемых деталей.

Разработан метод оптимального выбора способа замены инструментов. На основе анализа производственных условий предложен алгоритм формирования начального варианта и указан путь повышения производительности операций посредством перемещения лимитирующего по частоте вращения шпинделя инструмента в предыдущую по времени замены группу инструментов с целью уменьшения его стойкости в минутах машинного времени.

Разработан расчетный метод структурной оптимизации операций, выполняемых на ТМГА, включающий, кроме оптимизации планов обработки поверхностей, методы оптимального размещения инструментов по позициям автомата и выбора способа их замены, использующие критерий оптимизации по минимуму основного времени.

В результате моделирования и оптимизации планов и режимов резания при многопроходной обработке поверхностей на ТМГА для повышения производительности разработан блок структурной оптимизации, позволяющий спроектировать высокопроизводительную структуру многоинструментной наладки в диалоговом режиме с ЭВМ с помощью ППП «ТОПАЗ» [51].

При поиске рациональной структуры наладки использовано такое размерно-точностное проектирование структуры операций, при котором для произвольно выбранных инструментов из базы данных предприятия сначала определяются планы обработки поверхностей и вариант оптимального размещения инструментов по позициям автомата, а затем происходит их оптимальный выбор из базы данных. На втором этапе формируется высокопроизводительный способ замены инструментов. Наличие в некоторых случаях повышенных требований к срокам технологической подготовки производства привело к необходимости выделения этапа формирования стартового варианта наладки, обеспечивающего достаточно высокую производительность операции без предварительного расчета лимитирующих переходов [50, с. 13].

Таким образом, на примере модулей «Разработка и оформление технической и технологической документации с помощью ИКТ» и «Повышение эффективности профессиональной деятельности с помощью ИКТ» раскрыто содержание дисциплин для информационной подготовки выпускников учреждений ППО профиля «Машиностроение и материалобработка». Рассмотрены вопросы автоматизированной подготовки технической и технологической документации, а также вопросы повышения эффективности технологических процессов многоинструментной токарной обработки с помощью САПР.

## **5.2. Профиль «Энергетика»**

### **Модуль «Разработка и оформление технической и технологической документации с помощью ИКТ»**

Формируемая *компетенция* мастера производственного обучения: способность разрабатывать и оформлять техническую и технологическую документацию (ПК 4.3).

В результате изучения модуля выпускник должен:

- ❖ **знать:** возможности современных автоматизированных систем для разработки и оформления технической и технологической документации в области энергетики;
- ❖ **уметь:** разрабатывать и оформлять техническую и технологическую документацию в области энергетики с помощью автоматизированных систем;
- ❖ **владеть:** возможностями разработки и оформления технической и технологической документации в области энергетики с помощью автоматизированных систем.

*Содержание* модуля: особенности технической и технологической документации в энергетике; порядок подготовки технической и технологической документации при традиционной и автоматизированной системах учета электроэнергии и энергоносителей; преимущества автоматизированной системы учета; пример автоматизации документооборота по учету электроэнергии и энергоносителей на Челябинской ТЭЦ-2.

*Мастеру производственного обучения* следует знать, что энергоемкие предприятия отличаются высокими показателями выработки или потребления электроэнергии и (или) энергоносителей (газа, пара, сетевой воды) и эффективность их работы зависит от степени автоматизации работ, связанных с учетом электроэнергии и энергоносителей, в том числе от автоматизации технической и технологической документации этого процесса.

При традиционной системе учета *электроэнергии* сотрудник предприятия ежедневно осуществляет обход, записывает показания электросчетчиков, которые участвуют в расчете баланса электроэнергии, являющегося важным экономическим показателем. Погрешность расчета определяется как объективным фактором, связанным с точностью электросчетчика, так и субъективным, зависящим от времени обхода и корректности записи показаний счетчика.

При традиционной системе учета *энергоносителей* сотрудник предприятия ежедневно осуществляет обход и снимает с приборов учета диаграммные ленты суточного учета энергоносителей. В результате обработки диаграмм определяются суточные значения выработки или потребления энергоносителей,

которые участвуют в расчете баланса энергоносителей, являющегося важным экономическим показателем. Погрешность расчета определяется как объективным фактором, связанным с точностью прибора учета, так и субъективным, зависящим от погрешности обработки диаграммы.

В результате автоматизации документооборота при учете *электроэнергии* значительно уменьшается или устраняется субъективная составляющая погрешности, что позволяет существенно повысить уровень доверия расчетным показателям. Рассмотрим опыт автоматизации документооборота учета электроэнергии и энергоносителей на Челябинской ТЭЦ-2.

В 1992 г. станцией было приобретено автоматизированное рабочее место (АРМ) инженера производственно-технического отдела (ПТО), выпускаемое предприятием «Уралтехэнерго» (г. Екатеринбург). В состав АРМ входят компьютеры типа РС/АТ, планшет для считывания графической информации, пакет прикладных программ. С помощью АРМ инженера ПТО обрабатывается более 50 расходомерных узлов, участвующих в коммерческом и техническом учете. В результате использования ЭВМ и замены планиметра планшетом уменьшилась на 1,5% погрешность определения суточных расходов природного газа, пара и воды и значительно сократилось время расчета скорректированных расходов [52, с. 7].

Параллельно с эксплуатацией АРМ инженера ПТО на станции ТЭЦ-2 за период с 1992 по 1995 г. осуществлялся монтаж, наладка и ввод в работу комплекса технических средств «Энергия», серийно выпускаемого ПО «Старт» (г. Заречный Пензенской обл.). Комплекс используется для коммерческих расчетов за отпуск потребителям электроэнергии, пара, сетевой воды, а также за потребление станцией природного газа, питьевой и технической воды. ЭВМ обрабатывает данные, поступающие от счетчиков электрической энергии, по главной схеме и секциям 6 КВ, обслуживающим котельное и турбинное оборудование, и, кроме того, данные по энергоносителям, участвующим в коммерческом энергоучете. В системе имеется 310 каналов информации (в том числе 210 — по учету электроэнергии и 50 — по учету энергоносителей) и 25

устройств сбора данных (УСД), включая 18 — по учету электроэнергии (E443M1) и 7 — по учету энергоносителей (E443).

Благодаря гибкому программному обеспечению КТС «Энергия» созданы необходимые группы каналов учета, разработаны удобные выходные формы, отражающие потребности пользователей. Так, баланс электрической энергии по главной схеме за месяц рассчитывается автоматически и передается в Энергонадзор по электронной почте. В результате автоматизации сбора данных небаланс электроэнергии уменьшился в 10 раз, стали ненужными записи в журнал показаний счетчиков, расчет небаланса и заполнение выходных форм. Разработаны выходные формы учета электроэнергии по вахтам, которые позволяют оценивать работу каждой конкретной вахты по выработке электроэнергии, ее затратам на собственные нужды, в том числе конкретно для различных видов котельного и турбинного оборудования. Кроме того, разработаны документы, позволяющие определить время работы котельного и турбинного оборудования. По этим данным можно автоматически формировать графики фактической работы оборудования и рассчитывать реальные технико-экономические показатели работы станции [52, с. 7].

### **Модуль «Повышение эффективности профессиональной деятельности с помощью ИКТ»**

Формируемая *компетенция* бакалавра профессионального обучения: готовность к повышению производительности труда и качества продукции, экономии ресурсов и безопасности (ПК-33).

В результате изучения модуля выпускник должен:

- ❖ **знать:** возможности современных автоматизированных систем для повышения производительности труда и качества продукции, экономии ресурсов и безопасности в области энергетики;
- ❖ **уметь:** применять современные автоматизированные системы для повышения производительности труда и качества продукции, экономии ресурсов и безопасности в области энергетики;

❖ **владеть:** возможностями современных автоматизированных систем для повышения производительности труда и качества продукции, экономии ресурсов и безопасности в энергетике.

*Содержание* модуля: пути снижения себестоимости энергии; информационно-измерительные системы (ИИС) как средство повышения эффективности работы энергоемкого предприятия; задачи энергоемкого предприятия; классификация ИИС и общие подходы к их выбору; автоматизация расчетов; автоматизация ввода и обработки информации; автоматизация передачи информации; интеграция ИИС; опыт внедрения ИИС на Челябинской ТЭЦ-2.

*Бакалавру профессионального обучения* необходимо знать, что в период рыночных отношений большое значение приобретает себестоимость выработанной энергии, снижение которой достигается введением взамен устаревших новых энергоагрегатов с современными АСУ ТП, реконструкцией оборудования на действующих ТЭС, совершенствованием системы управления ресурсами ТЭС. Реализация первых двух путей, с одной стороны, очень растягивается во времени в связи с отсутствием достаточного финансирования, с другой — осуществляется поэтапно и затрагивает лишь отдельные виды оборудования (котел, турбина, энергоблок). Все это отодвигает на неопределенный срок момент полной автоматизации, в результате которой возможно эффективное управление всеми ресурсами ТЭС с помощью АСУ [52, с. 7].

Более эффективные результаты в управлении ресурсами достигаются в результате внедрения локальной вычислительной сети (ЛВС), объединяющей всех заинтересованных пользователей и включающей технологические вычислительные сети, обеспечивающие автоматизированный сбор, обработку и своевременную передачу информации. Внедрение информационно-измерительных систем (ИИС) позволяет повысить эффективность мероприятий по энергосбережению и создает условия для безопасной работы оборудования и персонала, так как обеспечивает:



❖ повышение надежности работы оборудования за счет внедрения автоматизированных систем информационной поддержки оперативного и ремонтного персонала;

❖ повышение оперативности в оценке состояния производства благодаря большой производительности компьютеров;

❖ улучшение условий труда эксплуатационного, ремонтного и управленческого персонала в результате автоматизации рутинных процедур обработки информации;

❖ повышение культуры производства благодаря компьютерной обработке данных, передаче их по ЛВС или с помощью модемной связи и получению печатных документов;

❖ сокращение количества эксплуатационного и управленческого персонала в результате автоматизации вычислительных и информационных работ.

Проблемы применения информационных технологий в энергетике связаны с эффективным использованием информационно-измерительных систем для решения приоритетных задач. К таким задачам относятся: повышение точности измерительных каналов; обеспечение безопасной работы оборудования и персонала; оперативный поиск недостоверных измерительных каналов, а также потерь энергии, связанной с утечками в коммуникациях и с несанкционированными подключениями отдельных потребителей и т.п. Для эффективного решения перечисленных задач применяются методы математического моделирования, оптимизации и автоматизации, а также организации обслуживания автоматизированных средств [52–64].

Кроме того, проблемы применения информационных технологий на энергоемких предприятиях связаны с большим различием их функциональных, технических и стоимостных характеристик. Существуют определенные трудности экономически обоснованного выбора их структуры и состава в связи с увеличением номенклатуры и спектра указанных характеристик. Возникает ряд вопросов. Чем определяется эффективность информационно-измерительной системы (ИИС)? Как учитывать важность измеряемых величин при выборе

системы учета? Например, учет расхода коммерческих теплоносителей на Челябинской ТЭЦ-2 выполняется двумя автоматизированными системами, а учет расхода некоммерческих теплоносителей — одной. Правильно ли сделан выбор? В каком направлении и каким образом целесообразно дальше развивать ИИС или следует остановиться на достигнутом? Как рационально использовать оперативный и ремонтный персонал подразделений АСУ и экономически обосновать его численность с учетом текущих и перспективных работ? Где искать резервы для сокращения численности эксплуатационного и управленческого персонала в результате автоматизации вычислительных и информационных работ?

Дело в том, что необоснованный выбор варианта ИИС связан со снижением ее эффективности или с лишними расходами на приобретение.

Несмотря на появление в последние годы множества разнообразных ИИС, некоторые методические вопросы их выбора и внедрения остаются нерешенными, что затрудняет проектирование и снижает эффективность эксплуатации.

Автором сделана попытка на базе анализа тенденций развития экономической ситуации и технико-коммерческих оценок обосновать принципы выбора и методологию внедрения ИИС на ТЭС и других предприятиях. Приведенный ниже анализ основан на опыте внедрения ИИС на Челябинской ТЭЦ-2. Но это не исключает возможности более широкой трактовки полученных результатов применительно к другим предприятиям.

Экономическая эффективность от внедрения ИИС определяется ее надежностью, стоимостью, объемом автоматизируемых работ, погрешностями измерений, числом измерительных каналов, а также уровнем квалификации и количеством оперативного и ремонтного персонала. Методология внедрения ИИС включает методики их выбора, развития и эксплуатации.

*Классификация ИИС и общие подходы к их выбору.* Функционирование ИИС, начиная от небольших программных продуктов и заканчивая крупными промышленными комплексами, включает этапы ввода, обработки, передачи измеряемых параметров в ЭВМ и выполнение расчетов. Комплексные ИИС

предусматривают их интеграцию с целью эффективного решения ряда прикладных задач.

Методики выбора и развития ИИС учитывают их классификацию по объему автоматизируемых работ, возможности заинтересованных лиц в финансировании работ по автоматизации и их желание повысить эффективность работы предприятия в результате внедрения энергосберегающей технологии (благодаря повышению точности измерительной системы), сокращения численности персонала и повышения энергобезопасности работы оборудования и персонала.

*Автоматизация расчетов.* Проведение расчетных операций на ЭВМ позволяет уменьшить продолжительность и устранить погрешности ручного счета, связанные с приближенностью вычислений и игнорированием незначительных факторов. Например, при расчете расхода газа часто не принимается во внимание влияние изменений плотности и состава газа, а также барометрического давления. Автоматизация расходов теплоносителей приводит к уменьшению погрешности вычислений на 1–2%. Для автоматизации расчетов необходимо иметь персональный компьютер и соответствующий программный продукт. Для предприятий, имеющих сравнительно небольшое число измерительных каналов, автоматизации расчетов достаточно. Если обработка и ввод данных измерительных каналов осуществляются 1 чел., то дальнейшей автоматизации не требуется. В противном случае возможно сокращение персонала в результате автоматизации названных операций.

*Автоматизация ввода и обработки информации.* Наряду с сокращением времени применение автоматизированной обработки информации приводит к уменьшению ее погрешности. Например, погрешность обработки диаграмм традиционным способом (без автоматизации) составляет 1,5–3% (минимальное значение достигается при использовании планиметров). При автоматизации обработки диаграмм в результате применения устройств считывания графической информации по точкам (дигитайзеров) погрешность планиметрирования оценивается 0,2% для пропорциональных планиметров и 0,35% — для полярных. При использовании сканеров устраняется субъективная погрешность оператора, свя-

занная со считыванием диаграмм, и погрешность обработки оценивается 0,1%. Для автоматизации обработки и ввода информации необходимо дополнительно иметь соответствующее устройство (дигитайзер, сканер или переносной измерительный прибор) и программное обеспечение для его использования совместно с ПК. Например, на многих предприятиях используется АРМ «Энерго», позволяющее автоматизировать процесс ввода, обработки и расчета расходов теплоносителей с помощью дигитайзеров и ПК. Если в результате автоматизации ввода и обработки информации для работы достаточно одного АРМ, то дальнейшая автоматизация неэффективна. В противном случае возможно сокращение персонала в результате полной автоматизации измерительных каналов.

*Автоматизация передачи информации.* Полная автоматизация измерительных каналов позволяет уменьшить погрешности измерительного канала, повысить оперативность информации и найти резервы для сокращения численности персонала, связанного со сбором, обработкой и передачей измеренной информации. Так, внедрение комплекса технических средств «Энергия» (разработчик — ПО «Старт», г. Заречный Пензенской обл.) позволяет работать с пятиминутной информацией, что дает возможность эффективно решать задачи поиска недостоверных измерительных каналов и потерь энергии. Большую ценность в этих условиях представляет квалифицированный инженерный персонал, хорошо разбирающийся в технических и программных средствах ИИС и знающий особенности расчетных методик.

При выборе систем с полной автоматизацией измерительных каналов необходимо учитывать их надежность и стоимость. Степень надежности ИИС обуславливает необходимую численность эксплуатационного персонала, а стоимость — возможность ее внедрения. Например, на Челябинской ТЭЦ-2 создан участок для круглосуточной эксплуатации КТС «Энергия» по учету электрической и тепловой энергии. Функции этого участка расширяются в результате ввода в эксплуатацию других ИИС.

*Интеграция информационно-измерительных систем.* При внедрении ряда информационно-измерительных систем имеются следующие различия в организации измеряемой информации:

❖ по способу кодирования (например, в АРМ инженера ПТО используется система кодированных имен АКС, в КТС «Энергия» — номера каналов передачи информации);

❖ по структуре файлов данных (в АРМ используется DBF Формат, в КТС — формат языка Паскаль);

❖ по временным характеристикам (в АРМ имеется доступ к суточной информации любого месяца года, в КТС — только к информации за последние десять суток).

Из-за этих различий значительно увеличиваются время и трудоемкость эксплуатации программ (например, расчета технико-экономических показателей работы ТЭС), использующих данные обеих систем, что приводит к их недоиспользованию и снижению эффективности. Для получения экономического эффекта в этом направлении создается комплексная информационно-измерительная система с единой организацией измеряемой информации.

С целью совместного использования баз данных АРМ и КТС работниками отдела АСУ ТЭЦ-2 проведены мероприятия по наладке комплексной информационно-измерительной системы.

1. Для преодоления различий во временных характеристиках измеренных величин с помощью генератора документов КТС разработаны суточные выходные документы по учету электроэнергии. Документы включают показания счетчиков на начало суток, их время работы, выработку или потребление и среднюю мощность активной или реактивной электроэнергии, а также суточные выходные документы по учету энергоносителей, показывающие время работы расходомерных узлов, расходы газа, пара или воды и среднесуточные значения давления и температуры энергоносителей. Организован ежедневный автовывод разработанных документов в текстовые файлы на сетевом диске сервера ЛВС для дальнейшей передачи в базы АРМ.

2. Для преодоления различий в способах кодирования и структурах файлов данных составлена таблица соответствий параметров учета КТС кодам системы АКС, используемой в АРМ, и разработана программа преобразования суточных выходных текстовых документов в соответствующие месячные файлы АРМ формата DBF.

В результате проведенных мероприятий база данных АРМ была дополнена данными из КТС по учету электроэнергии, времени работы измерительных каналов, а также данными по коммерческому учету энергоносителей. Это позволило значительно уменьшить объем информации, вводимой с клавиатуры в ряде прикладных программ. Однако возросший объем базы данных привел к увеличению времени работы программ. Для повышения скоростных параметров старое АРМ, в котором расчеты формул проводились перед каждым выводом документа, переработали в новое, где эти расчеты выполняются только один раз после ввода исходной информации. Кроме того, в АРМ работа с нормативно-справочной информацией (НСИ), включающая удаление, добавление и коррекцию параметров, требует знания правил формирования кодов АКС и поэтому очень трудоемка для пользователя. Для повышения ее эффективности разработана программа автоматизированного синтеза и анализа кодов системы АКС и использован аппарат классификации объектов (табл. 28).

Таблица 28

Организация подразделений АСУ на предприятиях Челябэнерго

Наименование класса объектов		Средство или способ определения данных
Электроэнергия	Главная схема	КТС «Энергия»
	Собственные нужды	
Энергоносители	Коммерческий учет	КТС «Энергия»
Энергоносители	Коммерческий учет	АРМ инженера ПТО
	Технический учет	
Данные ручного ввода		Ввод с клавиатуры
Формулы		Расчет

Каждый класс содержит объекты, имеющие одинаковую структуру, а каждый объект определяет группу кодов системы АКС. Примеры объектов первого и третьего классов приведены в таблицах 29 и 30.

Таблица 29

Примеры объектов первого класса

Наименование объекта	Обозначение	Разновидность						
		<i>E</i>	<i>N</i>	<i>X</i>	<i>I</i>	<i>Z</i>	<i>W</i>	<i>J</i>
Турбогенератор ТГ1	AQ01	00	00	00	00	00	00	00
		1	1	1	1	2	2	2
Трансформатор 20Т	BT20	00	00	00	00	—	—	—
		9	9	9	9	—	—	—
1-я секция 10 кВ Фидер №5 РП-53	AF05	04	04	04	04	04	04	04
		1	1	1	1	2	2	2

Таблица 30

Примеры объектов третьего класса

Наименование объекта	Обозначение	Разновидность				
		<i>F</i>	<i>X</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>Q</i>
Газопровод 1	NP10	385	385	388	387	—
Газопровод 2	NP 20	389	389	392	391	—
Пар на АО «Уралтрак»	UP11	401	401	405	404	402

Для каждого объекта определяются необходимые разновидности измерения из следующего набора: *F* — расход теплоносителя, *T* — температура, *P* — давление, *Q* — отпуск тепла, *E* — выработка (потребление) активной электроэнергии, *N* — активная электрическая мощность, *X* — время работы, *I* — показание счетчика активной электроэнергии, *Z* — выработка (потребление) реактивной электроэнергии, *W* — реактивная электрическая мощность, *J* — показание счетчика реактивной электроэнергии.

Процесс работы с НСИ автоматизирован. Непосредственная работа с кодами АКС заменена работой с объектами. Для нового объекта обозначение формируется в диалоге с ЭВМ, пользователь вводит лишь наименование объекта и номера каналов («0» — для КТС или «1» — для АРМ) в соответствии с разновидностями измерения. Необходимые коды АКС формируются автоматически на основе данных таблиц. Такая процедура существенно снижает трудоемкость работы с НСИ и устраняет необходимость знания правил составления кодов АКС.

Кроме того, для увеличения быстродействия работы прикладных программ разработана процедура формирования буферного файла данных в зависимости от заданного набора решаемых задач. После включения новой задачи в комплексную систему следует определить необходимые классы объектов. Если класс объектов используется в задаче, то на пересечении строки с номером задачи и столбца с номером класса объектов ставится «1», в противном случае — «0» (табл. 31).

Таблица 31

Примеры объектов третьего класса

Номер задачи	Наименование задачи	Классы объектов						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Баланс электроэнергии по главной схеме	1	0	0	0	0	0	0
2	Баланс электроэнергии по секциям 6 кВ	0	1	0	0	0	0	0
3	Отпуск тепла потребителям	0	0	1	1	0	0	1
4	Отпуск тепла на собственные нужды станции	0	0	0	0	1	1	1

В результате внедрения в производство всех пяти названных систем специалисты Челябинской ТЭЦ-2 получили возможность анализировать дополнительную информацию. Несомненно, возникнет еще ряд прикладных



задач, использующих данные всех систем, что приведет к необходимости развития комплексной информационно-измерительной системы. Описанный в статье подход к наладке такой системы, основанный на применении функциональных объектов различных классов, позволяет эффективно использовать прикладное программное обеспечение.

При работе нескольких ИИС в локальной вычислительной сети для их объединения достаточно разработать или приобрести соответствующее программное обеспечение.

На Челябинской ТЭЦ-2, обеспечивающей паром, теплом и электроэнергией предприятия и жилые массивы Челябинска, внедрена ИИС. Ее компоненты функционируют в составе локальной вычислительной сети (ЛВС) ТЭЦ-2, нижний уровень которой представляет собой технологическую ЛВС, верхний — административную. К технологической сети подключены рабочие станции (РС) начальников смен котельного и турбинного цехов, а также оператора предтопка котла № 5. К административной ЛВС подключены автоматизированные рабочие места административного и оперативного персонала ТЭЦ-2. Заинтересованные пользователи административной ЛВС имеют доступ к информации через технологический сервер и сервер *автоматизированной системы комплексного учета энергии* (АСКУЭ). Система регистрации аварийных событий и измерения уровней в баках работает как в локальном, так и в сетевом варианте (рис. 16).

АСКУЭ осуществляет автоматизированный учет информации от 50 расходомерных узлов природного газа, пара и воды, а также от 310 каналов по коммерческому и техническому учету электроэнергии. Для сбора информации от электрических счетчиков используется 18 устройств сбора данных (УСД) E443M1, а от датчиков энергоносителей — 8 УСД E443. Для коммерческого и технического учета энергоносителей используется АРМ инженера ПТО, в котором автоматизирован процесс обработки диаграмм, расчета и подготовки выходных документов о среднесуточных расходах энергоносителей. Челябинская ТЭЦ-2 перешла на коммерческие расчеты по природному газу с помощью

системы «Энергия-Микро Т». При этом по сравнению с АРМ инженера ПТО точность измерения расхода увеличивается более чем в 2 раза.

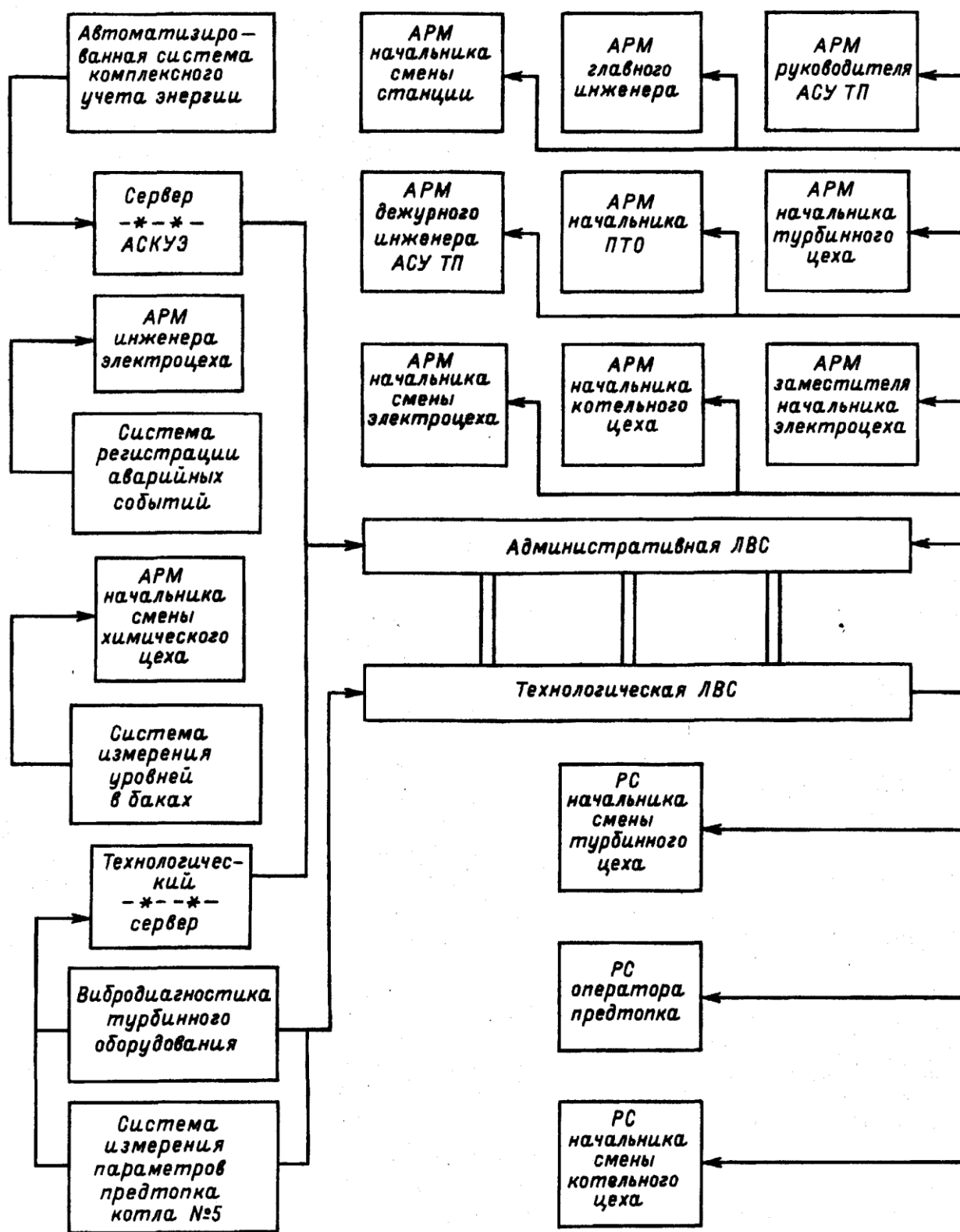


Рис. 16. Схема АСУ ТП Челябинской ТЭЦ-2

Кроме того, «Энергия-Микро Т» обеспечивает:

- ❖ архивирование среднечасовых значений расхода, давления и температуры за каждый час для каждых 20 суток от текущей даты;

- ❖ сохранность всех имеющихся в памяти данных при отключении электропитания на время не менее 15 суток и автоматическое возобновление работы при восстановлении электропитания (время установления рабочего режима — не более 30 сек);

- ❖ восстановление информации, потерянной во время замены или проверки датчиков перепада давления на «нуль», если продолжительность этих операций менее 5 мин;

- ❖ автоматический переход на прием информации вместо измерительных преобразователей (ИП) перепада давления с одним диапазоном измерения (25–100 кПа) на ИП с другим диапазоном (3–25 кПа) при достижении перепада давления, равного верхнему пределу измерения ИП (25 кПа) с меньшим пределом измерения;

- ❖ защиту от несанкционированного изменения введенного массива данных.

Собираемая с помощью АСКУЭ информация дублируется в Челябэнерго, Горгазе и Тепловых сетях. Данные, снимаемые с электросчетчиков главной схемы, а также по учету параметров сетевой воды передаются в Челябэнерго с помощью комплекса «Гранит». Расходы, температуры и давления прямой и обратной сетевой воды по четырем направлениям передаются в Тепловые сети с помощью комплекса «Компас». Параметры по расходу газа передаются в Горгаз с помощью модемной связи.

Комплекс контроля и технической диагностики турбинного оборудования OMEGA/9 осуществляет мониторинг, оперативную и экспертную диагностику технического состояния турбоагрегатов. В базе данных комплекса сохраняется вся информация о вибрационном состоянии турбоагрегатов. Средствами комплекса обеспечиваются одновременный доступ нескольких пользователей к

базе данных и реализация мониторинга текущего состояния объектов наблюдения.

В комплексе OMEGA/9 сервер базы данных реализован с использованием системы управления записями Vtrieve. Таким образом обеспечиваются необходимая скорость и безопасность одновременной работы пользователей с удаленными данными. Помимо вибрационных параметров комплекс OMEGA/9 содержит информацию о состоянии вакуума в конденсаторе и температурных режимах в турбоагрегатах.

Автоматизированная система учета энергии (АСКУЭ) на базе КТС «Энергия» по учету электрической и тепловой энергии в составе локальной вычислительной сети (ЛВС) позволяет:

- ❖ наблюдать на экране дисплея специализированного вычислительного комплекса изменение электрической и тепловой энергии с дискретностью 15 секунд;

- ❖ анализировать пятиминутные значения энергии за текущие и прошедшие сутки всем заинтересованным пользователям ЛВС;

- ❖ осуществлять коммерческие расчеты по учету электроэнергии и энергоносителей.

Все это дало возможность использовать КТС «Энергия» в качестве оперативно-информационного комплекса, состояние и режим которого влияют на располагаемую мощность и резерв станции. Поэтому на ТЭЦ-2 создан оперативный участок по круглосуточной эксплуатации КТС «Энергия».

Для эффективной работы автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) Челябэнерго на ТЭЦ-2 внедрена система «Энергия-модем», которая позволяет передавать по телефонной линии текущие и суточные значения за 10 прошедших суток по учету электрической и тепловой энергии. Данные АСКУЭ также доступны диспетчерским службам тепловых сетей и горгаза с помощью радио- и телефонной связи.

Кроме того, внедряется автоматизированная система регистрации аварийных событий «Нева-0S», выполняющая следующие функции:

- ❖ осциллографирование аварийных переходных процессов в силовом оборудовании;

- ❖ измерение и контроль параметров нормального режима и отображение данных на мониторе в виде мнемосхем, осциллограмм, таблиц;

- ❖ регистрацию состояния и последовательности срабатывания коммутационной аппаратуры и устройств релейной защиты и автоматики;

- ❖ передачу данных в центральные службы по телефонному каналу.

Эта система была выбрана по следующим причинам:

- ❖ полное информационное обеспечение одним устройством объекта, включая регистрацию аварий;

- ❖ применение высоконадежных плат распространенной серии MICRO PC с температурным диапазоном от  $-40$  до  $+85$  °C без вентиляторов;

- ❖ открытость системы и возможность ее наращивания, доступность для самостоятельного освоения и модернизации собственными силами;

- ❖ использование общих датчиков для регистрации нормальных и аварийных режимов;

- ❖ возможность разделения информации для дежурного и релейного персонала и работы в локальной сети предприятия;

- ❖ доступ к данным по модемам для центральных служб;

- ❖ успешный опыт работы на многих объектах электроэнергетики.

*Осциллографирование аварий.* Система «Нева-0S» постоянно «прокручивает» в памяти текущие значения всех сигналов от основных блоков с шагом опроса 1 мс. Программа определяет наличие ненормальной ситуации по аналоговым и дискретным сигналам и автоматически записывает в память аварийный процесс, отслеживая его длительность.

Осциллограммы, содержащие предысторию и историю аварии, архивируются в ОЗУ большой емкости и при готовности компьютера к приему данных сбрасываются на жесткий диск этого компьютера или сервера локальной сети объекта. Предусмотрена автоблокировка от длительных записей при некорректном задании условий пуска.

Условия пуска осциллографа: превышение уставки по любому аналоговому сигналу, появление дискретных инициативных сигналов, снижение уставки, пуск от клавиатуры компьютера.

Записанные осциллограммы архивируются в персональном компьютере (ПК) с указанием времени и причины пуска. Обеспечивается полный сервис для просмотра и анализа осциллограмм, в том числе: построение векторной диаграммы, расчет фазы и частоты, значений за период в переходном режиме. Существует возможность воспроизведения переходного процесса в реальном времени с помощью реле-томографа РЕТОМ-41.

*Регистрация параметров нормального режима.* Отображение текущих параметров осуществляется с периодом обновления в 1 секунду на мнемосхемах объекта, в таблице параметров нормального режима, в суточной ведомости. Вид отображения выбирается оператором ПК.

Особенностью системы является использование одних и тех же датчиков как для осциллографирования аварий, так и для расчета параметров нормального режима. От датчиков на вход основного блока подводится регистрируемый сигнал переменного тока, а его действующее значение рассчитывается в программе блока. Это позволяет значительно сократить количество кабелей, датчиков и объем монтажных работ.

Параметры мощности регистрируются или от датчиков мощности (например, Е849), или от импульсных сигналов счетчиков электроэнергии. Во втором случае сигналы подводятся к дискретным входам блока, что экономически более целесообразно. Расширение числа сигналов нормального режима (по температурам, давлению, расходам и др.) достигается с помощью выносных контроллеров АДАМ-4000. Для всех сигналов задаются границы и нормы, выход за которые индицируется цветом на мнемосхеме. Все параметры архивируются и распечатываются в суточной ведомости произвольной формы.

*Регистрация срабатываний устройств защиты и автоматики.* Источником сигналов данных устройств являются в основном их контактные реле или

специально смонтированные промежуточные герконовые реле. В системе «Нева-0S» возможен также ввод потенциальных сигналов уровня от 3В и выше. Дискретные входы системы можно подключать параллельно к входам устройств телемеханики, АСУ ТП и др.

Проектировщику системы предоставлена возможность подведения любого сигнала на любой вход. Все сигналы от всех блоков системы формируются в едином информационном пространстве с привязкой ко времени. Все данные фиксируются в таблице на экране монитора. Обеспечиваются автоматический расчет интервалов и печать комментариев по любому факту срабатывания. Сигналы (в основном о положении коммутационной аппаратуры) отображаются также в мнемосхемах объекта на мониторе ПК вместе с аналоговыми параметрами. Предусмотрен сервис для работы с таблицей — измерение интервалов, формирование примечаний, выборочная распечатка на принтере и др. В таблице наряду с сигналами РЗА фиксируются также данные о работе системы «Нева-0S» — пуски оборудования, изменения уставок, запуски осциллографа, потеря связи с персональным компьютером и др.

*Передача данных на расстояние.* Передача данных внутри объекта на расстояние в несколько сотен метров осуществляется по сети ETHERNET с применением коаксиального кабеля РК-50 или оптоволоконного кабеля. При больших расстояниях используются телефонные модемы для выделенных или коммутируемых линий. На выделенных линиях «Нева-0S» выступает как система телемеханики.

На Челябинской ТЭЦ-2 эксплуатируются первая очередь комплекса «ОМЕГА/9» (разработка МП «Эксперт», Челябинск), *системы виброконтроля и вибродиагностики турбинного оборудования, а также контроля температурных режимов турбоагрегатов, состояния вакуума в конденсаторе и режимных параметров предтопка котла № 5.*

Внедрение информационно-измерительных систем на Челябинской ТЭЦ-2 позволило повысить эффективность решения следующих задач оперативного управления оборудованием:

- ❖ соблюдение требуемого режима работы;
- ❖ осуществление переключений, пусков и остановов;
- ❖ локализация аварий и восстановление режимов работы;
- ❖ подготовка к производству ремонтных работ.

На базе АСДУ и АСУ ТП на ТЭЦ-2 стало возможным выполнение следующих работ:

- ❖ анализ аварийных ситуаций;
- ❖ хранение ретроспективной информации с необходимой дискретностью о режиме работы управляемого объекта и ее вывод на печатающее устройство по требованию диспетчера;
- ❖ контроль оперативных переключений;
- ❖ автоматизированное ведение оперативной документации.

Опыт работы автора на Челябинской ТЭЦ-2 опубликован в журнале «Промышленная энергетика»:

- ❖ Опыт внедрения и эксплуатации автоматизированного рабочего места инженера производственно-технического отдела и комплекса технических средств «Энергия» на ТЭЦ-2 Челябинска [52].

- ❖ Опыт наладки комплексной информационно-измерительной системы на ТЭЦ-2 Челябинска [53].

- ❖ Опыт внедрения и перспективы развития интегрированной АСУ ТЭЦ-2 Челябинска [54].

- ❖ Опыт внедрения и перспективы развития автоматизированной системы информационной поддержки оперативного персонала на Челябинской ТЭЦ-2 [55].

- ❖ Экономическая оценка использования вычислительной техники на ТЭС [56].

- ❖ Опыт внедрения и перспективы развития автоматизированной системы информационной поддержки ремонтного персонала на Челябинской ТЭЦ-2 [57].

- ❖ Повышение эффективности мероприятий по энергосбережению с помощью автоматизированных средств учета энергии [58].



- ❖ Принципы и методология внедрения информационно-измерительных систем на ТЭС и других предприятиях [59].
- ❖ Повышение эффективности АСУ ТЭС [60].
- ❖ Опыт внедрения и перспективы развития АСУ ТП на Челябинской ТЭЦ-2 [61].
- ❖ Опыт внедрения и перспективы развития автоматизированной системы диспетчерского управления на Челябинской ТЭЦ-2 [62].
- ❖ Организация структуры подразделений АСУ ТЭС [63].
- ❖ Организация внедрения, эксплуатации и обслуживания информационно-измерительных систем на Челябинской ТЭЦ-2 [64].

### **Модуль «ИКТ и управление процессами»**

Формируемая *компетенция* магистра профессионального обучения: способность и готовность управлять образовательным и технологическим процессом, с использованием современных технологий подготовки рабочих (специалистов) (ПК-22, ПК-23).

В результате изучения модуля выпускник должен:

- ❖ **знать:** возможности автоматизированного управления образовательным и технологическим процессом в области энергетики;
- ❖ **уметь:** применять современные автоматизированные системы для управления образовательным и технологическим процессом в области энергетики;
- ❖ **владеть:** возможностями автоматизированного управления образовательным и технологическим процессом в области энергетики.

*Содержание* модуля: принципы внедрения ИИС; автоматизированное управление процессами обеспечения безопасной работы технологического оборудования и персонала; управление образовательным процессом в условиях внедрения ИИС; методы поиска недопустимых потерь энергии и технической диагностики измерительных каналов.

*Магистр профессионального обучения* должен знать следующие принципы внедрения ИИС в энергетике:

1. Принцип необходимости полной автоматизации основан на возможности и целесообразности освобождения труда персонала с учетом платежеспособности и желания заинтересованных лиц. С одной стороны, полная автоматизация не приводит к возможности сокращения персонала предприятий, имеющих сравнительно небольшое количество измерительных каналов, т.е. когда с работой справляется один человек, а с другой — ее не следует проводить, если руководство не преследует цели сокращения численности персонала или не может финансировать внедрение.

2. Принцип выбора класса автоматизации по важности каналов. Полная автоматизация проводится по важным каналам, а неполная — по остальным. Например, на Челябинской ТЭЦ-2 для вибродиагностики подшипников турбин используется автоматическая система, а для контроля вибраций насосов и котельного оборудования — автоматизированная.

Для сокращения сроков и повышения эффективности внедрения ИИС рекомендуется в кадровой политике соблюдать принцип всестороннего привлечения высококвалифицированных опытных кадров, способных в короткий срок получить эффективные результаты по внедрению ИИС и провести квалифицированную подготовку оперативного и ремонтного персонала.

*Управление безопасной работой персонала.* Эффективным направлением в обеспечении безопасной работы персонала является внедрение энергосберегающих технологий, позволяющих оперативно обнаруживать *потери энергии*, связанные с утечками в коммуникациях и с несанкционированными подключениями отдельных потребителей. При традиционном подходе эта задача решается персоналом предприятий достаточно трудоемко и долго. При этом не исключена опасность поражения персонала электрическим током и действием энергоносителей. Поэтому внедрение информационных технологий, при которых уменьшается трудоемкость и время нахождения персонала в зоне возможного

поражения электрическим током и энергоносителями, является актуальной задачей.

В настоящее время на предприятиях широкое распространение получили автоматизированные средства учета энергии. Учет выработки и потребления энергии в режиме реального времени позволяет локализовать участки, имеющие недопустимые потери энергии и тем самым уменьшить время и трудоемкость процесса поиска. Используя программное обеспечение, можно создать необходимые группы каналов учета энергии, определяющие небалансы энергетических контуров, и периодически анализировать их значения. При выходе значения небаланса за допустимые пределы можно сделать вывод о возможной утечке энергии в данном контуре и выполнить мероприятия по поиску причины небаланса.

Методика поиска недопустимых потерь энергии, предложенная автором, позволяет локализовать область поиска потерь энергии. Однако при этом предъявляются повышенные требования к уровню квалификации персонала, т.к., с одной стороны, он должен знать особенности технологического процесса, а с другой — должен быть квалифицированным пользователем КТС «Энергия». Кроме того, процесс поиска отнимает достаточно много времени. Очевидно, что такой поиск недопустимых потерь требует предварительного разбиения на группы, которое может быть выполнено только специалистом, хорошо знающим технологический процесс. Кроме того, значения небаланса рассчитываются для всех существующих групп еще до начала анализа полученных данных, т.е. результаты измерений используются многократно. Хотя значения небаланса отдельного канала рассчитываются только для групп с недопустимым небалансом, однако для таких групп приходится рассчитывать небалансы всех входящих в него каналов. Количество групп сопоставимо с количеством каналов. Если групп с недопустимым небалансом несколько, алгоритм необходимо будет повторить несколько раз, при этом часто повторяя уже сделанные вычисления.

Еще одним недостатком данного метода является сложность расчета коэффициента допустимых потерь для группы.

Он очевидно больше коэффициента допустимых потерь для отдельного канала и зависит, например, при передаче электроэнергии, от количества трансформаторов на всем пути передачи энергии. Необходимо для каждого трансформатора вводить фиктивный потребитель энергии, что может быть сделано только опытным специалистом.

На кафедре «Прикладная математика» Южно-Уральского государственного университета в рамках дипломного проекта под руководством автора создан алгоритм и программа, в которой отсутствуют перечисленные недостатки. Программа внедрена на Челябинском трубопрокатном заводе, на Челябинской ТЭЦ-2. В результате выполнения дипломного проекта разработана математическая модель коммуникационной сети электроэнергии или энергоносителей, учитывающая взаимосвязь между входными и выходными потоками энергии. На основе модели и обзора существующих методов разработан эффективный алгоритм поиска недопустимых потерь энергии, программная реализация которого позволила сократить время и трудоемкость работ в зоне возможного поражения электрическим током или действием энергоносителей, а также эффективно планировать мероприятия по дальнейшему устранению неисправностей.

*Управление безопасной работой оборудования.* Внедрение ИИС в энергетике повышает оперативность информации измерительных каналов работающего технологического оборудования, поэтому сокращается время для своевременного обнаружения неисправности, что способствует повышению уровня безопасности.

Однако уровень безопасности работы оборудования определяется достоверностью работы измерительных каналов. Нами предложена *методика технической диагностики измерительных каналов*, способствующая повышению надежности их работы.

При большом количестве электрических счетчиков процедура выявления недостоверного измерительного канала достаточно трудоемка и отнимает много времени. В целях сокращения трудоемкости и затрат времени предлагается методика технической диагностики измерительных каналов, которая может быть

эффективно использована на предприятиях, имеющих средства автоматизированного учета электроэнергии.

Эффективным средством технической диагностики измерительных каналов является комплекс технических средств (КТС) «Энергия» по учету электрической энергии (разработчик ПО «Старт», г. Заречный Пензенской области), который в настоящее время широко эксплуатируется на предприятиях России и за рубежом. С внедрением КТС «Энергия» на предприятиях может быть выработана четкая система оперативного контроля работоспособности каналов информации, включающих электрические счетчики (ЭС), устройства формирования импульсов (УФИ), устройства сбора данных (УСД) и плат ввода (рис. 17).

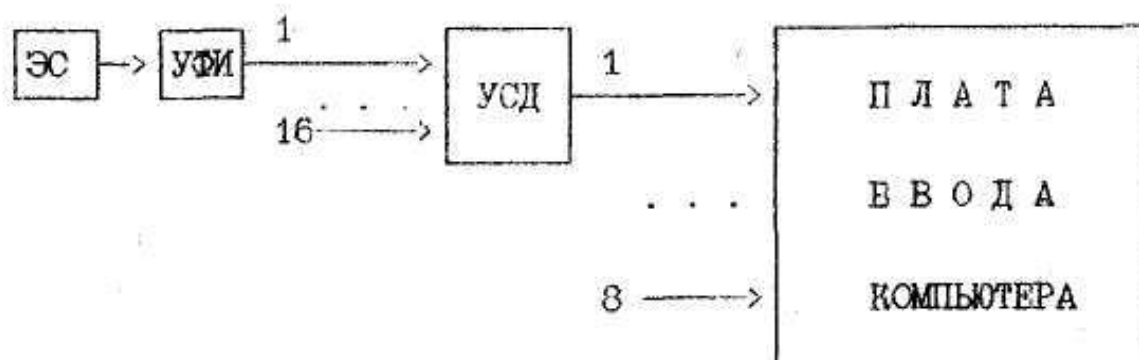


Рис. 17. Структура измерительного канала КТС «Энергия»

Выходные документы позволяют выявлять каналы, от которых прекратили поступать импульсы. Таким образом выявляются разрывы измерительной цепи и неработающие счетчики. На основе наблюдения получасовых посылок в течение недели можно анализировать историю работы отказавшего УСД.

Определенную трудность представляет задача выявления измерительного канала, имеющего недопустимую систематическую погрешность электросчетчика или УФИ. Традиционно такие измерительные каналы выявляются в результате периодического контроля всех электросчетчиков и УФИ с использованием образцовых приборов.

Предлагаемая методика дает возможность выявить канал с недопустимой систематической погрешностью в результате анализа выходных документов КТС

«Энергия», минуя трудоемкий и длительный этап периодического контроля всех электросчетчиков и УФИ.

Программное обеспечение КТС «Энергия» дает возможность определять балансовые контуры по учету электроэнергии с помощью аппарата формирования групп. Балансовые группы составляются в результате анализа схемы потоков электроэнергии предприятия.

Для Челябинской ТЭЦ-2 такая схема представлена на рис. 18. Систематически контролируя значения небалансов (просматривая соответствующие группы), можно оперативно выявить балансовые контуры, у которых значения небалансов превышают допустимые пределы.

Такой балансовый контур может включать до ста и более каналов.

Выявление каналов, имеющих недопустимую систематическую погрешность, осуществляется в два этапа: сначала проверяется соответствие значений показаний счетчиков системным значениям показаний счетчиков в КТС «Энергия» (выявление погрешностей устройств формирования импульсов), затем анализируются выходные документы по учету получасовых мощностей каждого измерительного канала.

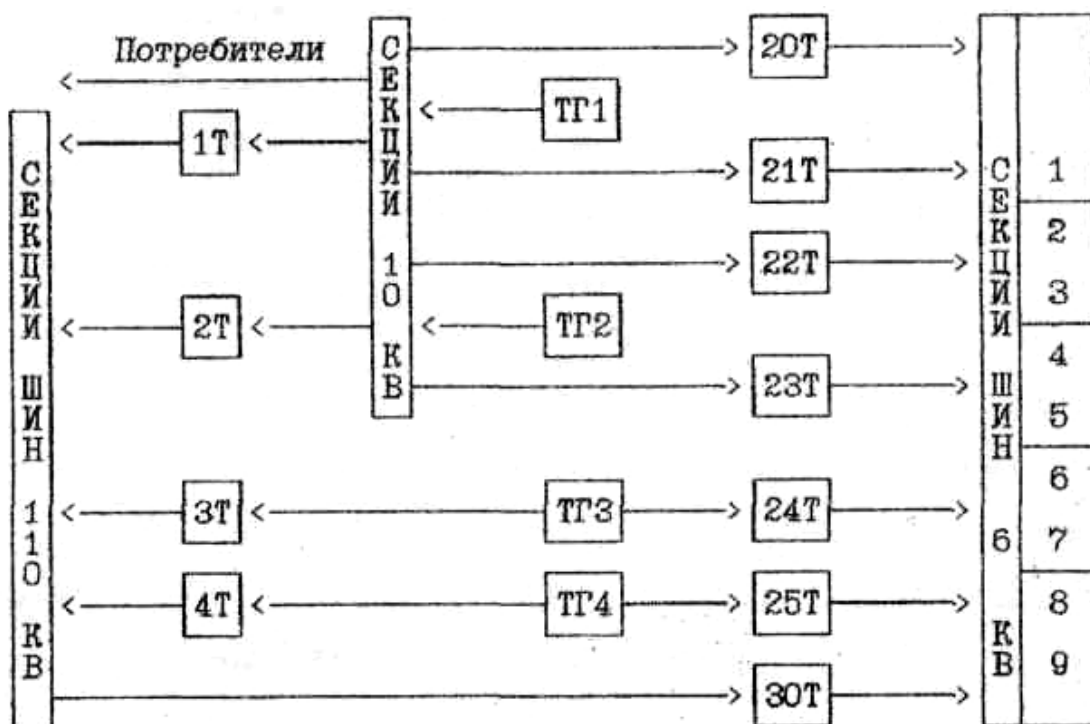


Рис.18. Схема потоков электроэнергии Челябинской ТЭЦ-2

Для балансовых контуров, небалансы которых выходят за допустимые пределы, необходимо проанализировать графики средних суточных мощностей каналов и графики средних тридцатиминутных мощностей каналов при минимальном и максимальном значениях небаланса. Названные графики целесообразно рассматривать в порядке убывания номеров суток (задавая номер суток от 0 до 10), так как, с одной стороны, систематическая погрешность измерительного канала оказывает постепенное монотонно-возрастающее влияние на значение небаланса, с другой стороны, могут быть различные переключения в электрической схеме или отключения измерительных каналов, связанные с технологическим процессом. Учет указанных факторов при анализе графиков позволяет эффективно устранять каналы, оказывающие слабое влияние на увеличение небаланса.

Рассмотрим действие методики на примере поиска недостоверного измерительного канала на Челябинской ТЭЦ-2.

Используя базовое ПО КТС «Энергия» и схему потоков электроэнергии (рис. 18), мы сформировали группы небалансов электроэнергии по секциям шин 110 кВ, 10 кВ и 6 кВ, а также отдельно по каждой секции.

Периодически проверялся небаланс по секциям шин 110 кВ, 10 кВ и 6 кВ. Выявлен небаланс по секциям 6 кВ. Затем проверены значения небалансов для секций 1; 2 и 3; 4 и 5; 6 и 7; 8 и 9.

Обнаружено, что небаланс электроэнергии выходит за допустимые пределы в секциях 2 и 3, которые питаются от трансформатора собственных нужд 22Т.

Выполнен анализ графиков средних суточных мощностей каналов, входящих во 2 и 3 секции, и графиков средних тридцатиминутных мощностей каналов при минимальном и максимальном значениях небаланса. Он показал, что в течение десяти суток мельницы второго и третьего котла не потребляли электроэнергию, т.к. эти котлы работали только на природном газе. Следовательно, 8 измерительных каналов, учитывающих потребление электроэнергии мельниц, можно не проверять. Кроме того, выявлены интервалы времени, в которых работал только второй и только третий котел. При этом значение небаланса

существенно не менялось. Следовательно, 4 измерительных канала, учитывающих потребление электроэнергии дымососов и вентиляторов второго и третьего котла, также можно не проверять. Изъяты из рассмотрения еще 5 измерительных каналов, потребление электроэнергии у которых отсутствовало или было незначительным. Таким образом, из 34 измерительных каналов проверке подлежала лишь половина. В результате анализа получасовых графиков мощности оставшихся каналов выявлен канал, мощность которого с течением времени увеличивается и превышает максимальное значение. Найденный недостоверный электросчетчик заменен новым. Значение небаланса по 2 и 3 секции 6 кВ перестало выходить за допустимые пределы. Следовательно, все измерительные каналы работают достоверно.

Опыт внедрения КТС «Энергия» на различных предприятиях показал, что появилась возможность систематически контролировать измерительные каналы, от которых прекращают поступать импульсы, и выявлять балансовые контуры, у которых значения небалансов электроэнергии выходят за допустимые пределы. Однако процедура выявления измерительных каналов, имеющих недопустимую систематическую погрешность, трудоемка и отнимает много времени.

Предложена методика, позволяющая выявить каналы с недопустимой систематической погрешностью в результате анализа выходных документов КТС «Энергия», минуя трудоемкий и длительный этап периодического контроля электросчетчиков и УФИ.

Таким образом, в результате соблюдения принципов применения информационно-измерительных систем, мероприятий по обеспечению безопасной работы оборудования и персонала, моделирования, оптимизации и автоматизации можно обеспечить безопасность в энергетике и повысить эффективность решения приоритетных задач.

*Управление образовательным процессом в условиях внедрения ИИС* обусловлено необходимостью решения ряда вопросов. Эффективность внедрения ИИС во многом определяется уровнем квалификации, численностью и организационной структурой руководящего, оперативного и ремонтного



персонала подразделений АСУ. Внимание руководителей к развитию АСУ, с одной стороны, позволяет учитывать особенности конкретных ТЭС, с другой — обуславливает различия в их структуре, составе и подчиненности подразделений АСУ (табл. 32).

Структура и состав подразделений АСУ формируются под влиянием энергообъединения. Например, на предприятиях «Челябэнерго» в 1992 г. было решено внедрять КТС «Энергия», и согласно соответствующему приказу на каждом предприятии приняли несколько человек для решения задач по внедрению, причем на одних предприятиях они вошли в отдел ПТО, на других — в цех ТАИ. На Челябинской ТЭЦ-2 в составе цеха ТАИ был образован участок АСУ. Его организаторами стали люди с большим производственным и научным опытом, кандидаты наук: бывший начальник цеха ТАИ, специалист по расходомерным устройствам и инженер-математик.

Таблица 32

Организация подразделений АСУ на предприятиях Челябэнерго

Наименование ТЭС	Наименование и местонахождение подразделения АСУ	Подчинение руководству предприятий	Численность	
			всего	программистов
ЧТЭЦ-1	Группа АСУ в ПТО Группа АСУ ТП в цехе ТАИ	Главный инженер Главный инженер	5	3
			3	1
ЧТЭЦ-2	Отдел АСУ Группа АСУ ТП в цехе ТАИ	Директор Главный инженер	9	4
			9	1
ЧТЭЦ-3	Группа АСУ в цехе ТАИ	Зам. главного инженера по АСУ ТП	5	4
ЮУГРЭС	Участок АСУ в ПТО	Зам. главного инженера	10	6
ЧГРЭС	Отдел АСУ	Главный инженер	9	5
АТЭЦ	Группа АСУ в ПТО	Главный инженер	9	5

На участке АСУ, кроме задач по автоматизированному учету энергии, решались задачи бухгалтерии, планового отдела, отдела кадров, поэтому его выделили в самостоятельное подразделение — отдел АСУ. Для работы с КТС «Энергия» были дополнительно приняты и обучены руководством отдела пять дежурных инженеров, образовавших участок по круглосуточной эксплуатации системы. Круг задач отдела АСУ заметно расширился, поскольку ведутся работы по внедрению системы технической диагностики турбинного оборудования, контроля параметров предтопка котла №5, регистратора аварийных событий. После внедрения этих систем в производство их эксплуатацию осуществлял оперативный персонал отдела АСУ.

Эффективность эксплуатации ИИС снижается в результате нехватки ремонтного персонала и оборудования. В частности, для надежной эксплуатации КТС «Энергия» на Челябинской ТЭЦ-2 необходимо создать ремонтный участок. На этом участке осуществлялся бы ремонт, программирование и периодическая поверка устройств сбора данных. Поскольку КТС «Энергия» внедряется и на других предприятиях Челябэнерго, такой участок эффективнее создавать на уровне Челябэнерго. По этой же причине необходимы соответствующие структурные изменения отдела АСУ Челябэнерго. Определенные успехи в этом отношении достигнуты в Свердловэнерго, на предприятиях которого цеха ТАИ преобразованы в цеха АСУ. В структуре отдела АСУ АО «Свердловэнерго» предусмотрена должность заместителя начальника по работе с предприятиями, которому подчиняются следующие бюро:

- ❖ задач руководства АО, предприятий и проблем менеджмента;
- ❖ информационного обслуживания АО и предприятий;
- ❖ задач сбыта и учета электрической и тепловой энергии;
- ❖ задач управления и развития ЛВС на электростанциях и ПЭС;
- ❖ задач оптимизации электрических и тепловых режимов АО и предприятий.

К работе в подразделениях энергообъединений по курированию предприятий целесообразно привлекать квалифицированные кадры, имеющие достаточный опыт и эффективные результаты работы. В противном случае затрачиваются до-

полнительные средства и время на приобретение соответствующей квалификации и теряется авторитет энергообъединения у предприятий.

Для организации безопасной работы автоматизированного оборудования на Челябинской ТЭЦ-2 создан *участок оперативного персонала группы АСУ ТП цеха тепловой автоматики и измерений (ТАИ)*. Оперативный персонал контролирует работоспособность программно-технических средств и обходит оборудование по безопасным маршрутам, утвержденным главным инженером.

Оперативный персонал отдела АСУ обходит оборудование, в состав которого включаются:

1. Устройства сбора данных, объединяющие цепи счетчиков электроэнергии (УСДэ), размещенных на панелях главного щита управления (ГЩУ) и в ячейках главного распределительного устройства (ГРУ-10). УСДэ находятся в помещении ГЩУ.

2. УСДэ, объединяющие цепи счетчиков электроэнергии, размещенных в ячейках КРУ-6кВ и распределительного устройства (РУ-0,4кВ). УСДэ находятся в помещении КРУ-6кВ.

3. Устройства сбора данных, объединяющие цепи измерительных преобразователей расхода, давления и температуры (УСДт), размещены в щитах помещения газового распределительного пункта (ГРП), главного корпуса и коллекторной тепловыводов.

4. Монтажная панель, являющаяся связным звеном между УСДэ, УСДт и специализированными вычислительными комплексами СВК1 и СВК2, размещается в кабельном этаже ГЩУ.

По роду своей деятельности дежурному инженеру АСУ приходится посещать помещения КРУ-6кВ, кабельный этаж ГЩУ, ГРП, коллекторную тепловыводов (рис. 19).

План работы с оперативным персоналом отдела АСУ предусматривает инструктажи по правилам техники безопасности (ПТБ), правилам пожарной безопасности (ППБ). Индивидуальные плановые инструктажи оперативного и рабочего персонала отдела АСУ проводятся ежемесячно.

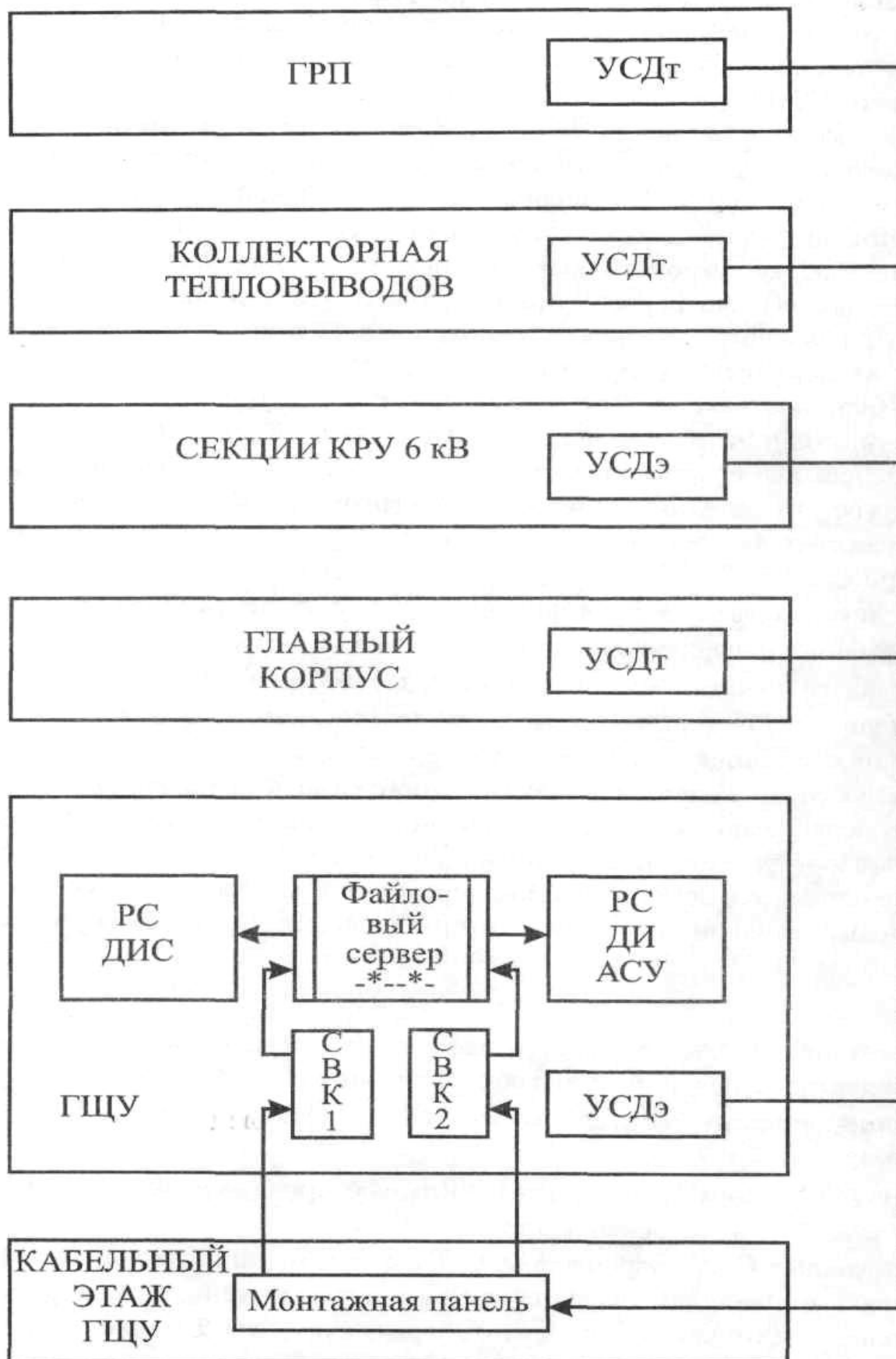


Рис. 19. Размещение технических средств КТС «Энергия», обслуживаемых оперативным персоналом АСУ

Производственные инструктажи по *правилам техники безопасности* выполняются по следующим темам:

❖ Организационные мероприятия при проведении работ в электроустановках.

❖ Технические мероприятия при проведении работ в электроустановках.

❖ Область и порядок применения правил ТБ.

❖ Требования к персоналу по технике безопасности.

❖ Правила безопасности при выполнении работ в газовом хозяйстве.

❖ Общие правила техники безопасности.

❖ Освобождение от действия электрического тока.

❖ Меры оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока.

❖ Меры безопасности при работе с мегаомметром.

❖ Положение инструкции по охране труда для электромеханика ОАСУ.

❖ Меры оказания первой помощи пострадавшему от электрического тока.

❖ Освобождение от действия электрического тока.

❖ Правила безопасности при выполнении работ в КРУ-6кВ, на ГРП и коллекторной.

❖ Правила безопасности при техническом обслуживании ПЭВМ.

❖ Применение защитных средств при выполнении работ в электроустановках.

❖ Правила безопасности при работе с переносным электрифицированным инструментом.

❖ Общие положения ПТБ при эксплуатации тепломеханического оборудования.

❖ Порядок оформления допуска по распоряжениям.

❖ Помощь при ожогах.

❖ Техника реанимации.

❖ Помощь при переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок.

Надежная работа автоматизированного оборудования определяется уровнем квалификации оперативного персонала, поэтому план работы с персоналом

предусматривает инструктажи по правилам технической эксплуатации (ПТЭ), противоаварийные тренировки, проработку директивных документов и проверку знаний.

Производственные инструктажи по *правилам технической эксплуатации* выполняются по следующим темам:

1. Требование ПТЭ к автоматизированным системам управления.
2. Техническое обслуживание КТС «Энергия» по учету электроэнергии.
3. Техническое обслуживание струйного принтера.
4. Положения должностной инструкции дежурного инженера ОАСУ.
5. Положения должностной инструкции электромеханика ОАСУ.
6. Назначение ТЭЦ. Состав и характеристика основного и вспомогательного оборудования ЧТЭЦ-2.
7. Устройство и работа ПЭВМ.
8. Объем профилактических работ по техническому обслуживанию ПЭВМ.
9. Требования ПТЭ к организации эксплуатации электрических станции и сетей.
10. Работа с текстовыми редакторами.
11. Электромеханические устройства ПЭВМ (принтеры, клавиатура, накопители на магнитных дисках).
12. Техническое обслуживание КТС «Энергия» по учету расхода теплоносителей.
13. Требования ПТЭ к территории, производственным зданиям и сооружениям.
14. Техническое обслуживание ЛВС ЧТЭЦ-2.
15. Программные и аппаратные средства КТС «Энергия».
16. Требования ПТЭ к тепломеханическому оборудованию ТЭС.
17. Работа с Windows.
18. Устройство и работа устройств считывания графической информации.
19. Предупреждение и ликвидация аварий.

Опыт подготовки оперативного персонала показал, что если вместо системы повторно-периодических инструктажей по вопросам безопасности труда и

технической эксплуатации применить систему повторно-периодических проверок знаний, то уровень квалификации персонала в этих вопросах будет выше.

План *противоаварийных тренировок* для оперативного персонала отдела АСУ предусматривает проработку следующих тем:

1. Программный сбой в информационной системе КТС «Энергия».
2. Потеря информации по учету отпуска электроэнергии (тепловой энергии) из-за нарушения электрической цепи.
3. Угроза образования инея на приборах и коммутации панели.
4. Отказ в работе информационных каналов по учету расхода природного газа.
5. Программный сбой при перезаписи файлов операционной системы КТС «Энергия».
6. Отказ в работе информационных каналов по учету расхода подпиточной воды.
7. Отказ в работе информационного канала по учету теплоносителя.
8. Отключение питания СВК1.
9. Восстановление базы данных при сбоях СВК.
10. Отключение электропитания обоих СВК КТС «Энергия».
11. Выход из строя источника бесперебойного питания (UPS) КТС «Энергия».
12. Отказ жесткого диска СВК2.
13. Потеря информации из-за выхода из строя УФИ в электросчетчике или нарушения связи СВК-УСД.
14. Выход из строя УСД по учету электроэнергии.
15. Выход из строя входного канала УСД по учету расхода газа (канал давления первого газопровода).
16. Отсоединение СВК1 от ЛВС.
17. Переход питания файл-сервера КТС «Энергия» от батарей UPS.

Надежность КТС «Энергия» обеспечивается оперативным персоналом отдела АСУ, способным оперативно устранить любую неисправность, возникшую в

каналах передачи информации. Кроме того, специальный вычислительный комплекс (СВК) работает в режиме «горячего» резерва, т.е. информация, поступающая с УСД дублируется и в случае выхода из строя работающего СВК1, дежурный инженер АСУ переключает его на резервный СВК2 (рис. 19). С внедрением КТС «Энергия» на станции выработана четкая система оперативного контроля работоспособности каналов информации, УСД и плат ввода. Выходные документы позволяют выявлять каналы, от которых прекратили поступать импульсы.

Карта обхода оборудования АСУ ТП включает три маршрута: утренний, вечерний и ночной.

Утром с 8-00 до 9-00 (рис. 20 а) дежурный инженер (ДИ) АСУ ТП со своего рабочего места РМ, расположенного на главном щите управления ГЩУ, по телефону узнает в диспетчерской горгаза плотность природного газа, делает распечатку текущих параметров энергоносителей с помощью КТС «Энергия» и посещает первый ТЩ1 и второй ТЩ2 тепловые щиты, где расположены технические средства (ТС) системы виброконтроля турбинного оборудования и штатные приборы по учету энергоносителей. Результаты сравнения данных КТС «Энергия» и штатных приборов ДИ передает дежурному электрослесарю ДЭС цеха ТАИ. Затем ДИ берет ключ у начальника смены котельного цеха НСК и совместно с работником смены этого цеха посещает газораспределительный пункт ГРП, где расположено устройство сбора данных (УСД) «Энергия-Микро-Т». Здесь ДИ вводит значение плотности газа в УСД и считывает с него показания за прошедшие сутки для сравнения с данными, полученными с помощью КТС «Энергия» на РМ. При их несовпадении ДИ сообщает об этом персоналу группы учета производственно-технического отдела. После ГРП ДИ обходит ТС, расположенные в цехе химводоочистки (ХВО), отдает ключ от ГРП НСК, осматривает ТС панелей ЗТ-А, 1В-А и возвращается на РМ.



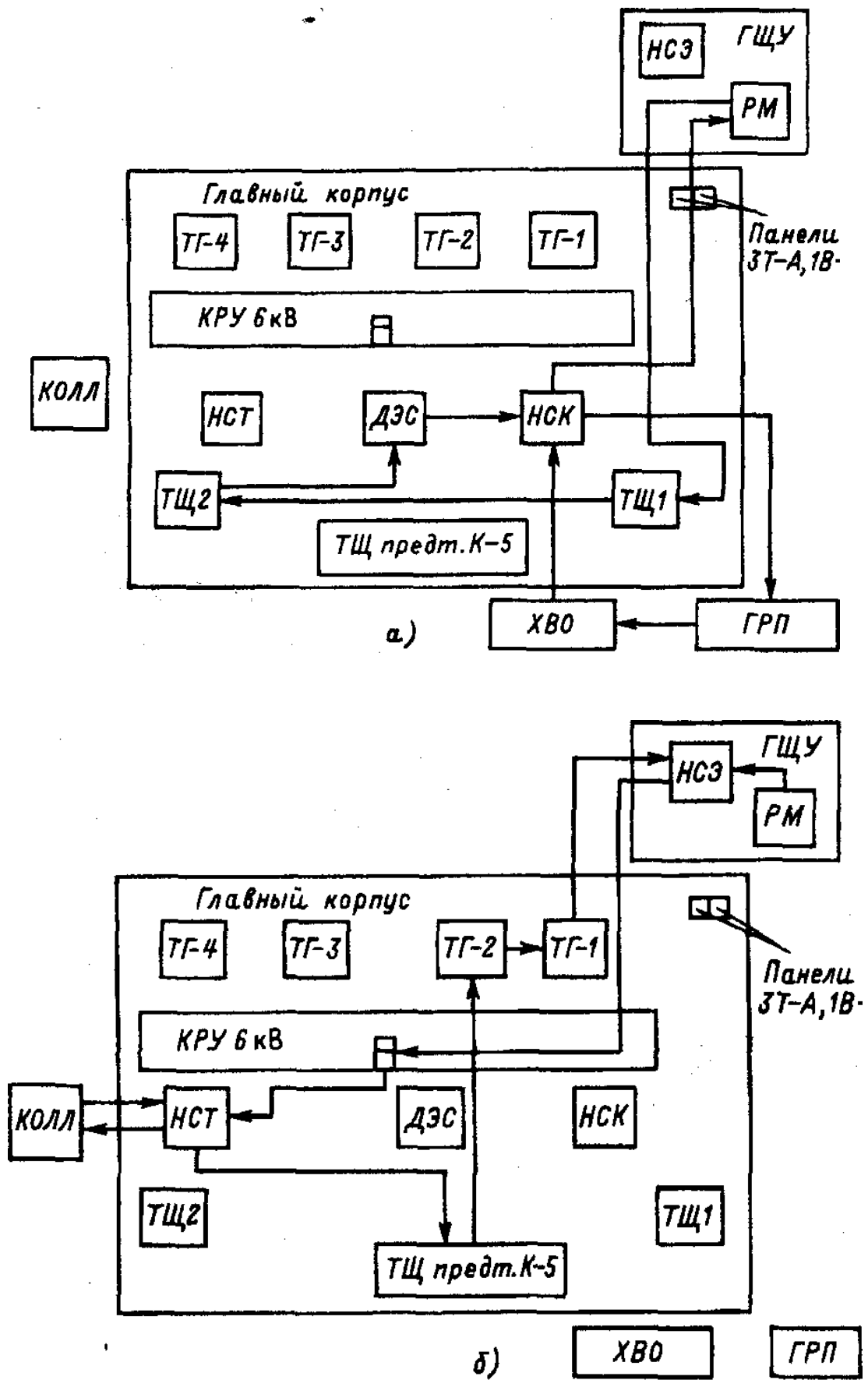


Рис. 20. Карта обхода оборудования АСУ ТП:

а) утренний обход; б) вечерний обход

Вечером с 17-00 до 19-00 (рис. 20 б) ДИ берет у начальника смены электроцеха НСЭ ключи от секции КРУ 6 кВ и осматривает УСД по учету электроэнергии, потребляемой на собственные нужды станции. Затем берет ключи у начальника смены турбинного цеха НСТ и посещает коллекторную КОЛЛ тепловыводов, где расположены УСД по учету параметров сетевой воды и производственного пара. После этого он возвращает ключи НСТ и совершает обход ТС теплового щита предтопка котла № 5. Далее осматривает ТС виброконтроля турбин первого ТГ-1 и второго ТГ-2 турбоагрегатов. В конце обхода ДИ возвращается на ГЩУ и отдает НСЭ ключи от секций КРУ 6 кВ.

Ночной обход ДИ включает в себя осмотр ТС, расположенных только в пределах главного корпуса.

Вопросы управления процессами в условиях внедрения ИИС рассмотрены автором в журнале «Электробезопасность»:

- ❖ Методика технической диагностики измерительных каналов комплекса технических средств «Энергия» [65].

- ❖ Повышение эффективности мероприятий по обеспечению электробезопасности работы оборудования и персонала ТЭС с помощью информационно-измерительных систем [66].

- ❖ Опыт внедрения и перспективы развития автоматизированной системы регистрации аварийных событий на Челябинской ТЭЦ-2 [67].

- ❖ Повышение надежности программно-технических средств информационно-измерительных систем ТЭС [68].

- ❖ Повышение надежности средств измерения с помощью АСУ [69].

- ❖ Повышение эффективности мероприятий по внедрению системы управления охраной труда на ТЭС с помощью АСУ [70].

- ❖ Автоматизация поиска недопустимых потерь энергии с помощью автоматизированных средств учета энергии [71].

Таким образом, на примере модулей «Разработка и оформление технической и технологической документации с помощью ИКТ», «Повышение эффективности профессиональной деятельности с помощью ИКТ» и «ИКТ и управление

процессами» раскрыто содержание дисциплин для информационной подготовки выпускников учреждений ППО профиля «Энергетика». Рассмотрены вопросы автоматизированной подготовки технической и технологической документации, повышения эффективности решения задач энергетики, управления образовательными и технологическими процессами с помощью информационно-измерительных систем.

### 5.3. Профиль «Экономика и управление»

#### Модуль «Разработка и оформление технической и технологической документации с помощью ИКТ»

Формируемая *компетенция* мастера производственного обучения: способность разрабатывать и оформлять техническую и технологическую документацию (ПК 4.3).

В результате изучения модуля выпускник должен:

- ❖ **знать:** возможности современных автоматизированных систем для разработки и оформления технической и технологической документации в области экономики и управления;
- ❖ **уметь:** разрабатывать и оформлять техническую и технологическую документацию в области экономики и управления с помощью автоматизированных систем;
- ❖ **владеть:** возможностями разработки и оформления технической и технологической документации в области экономики и управления с помощью автоматизированных систем.

*Содержание* модуля: традиционная система учета; преимущества электронного документооборота; разработка технической и технологической документации с помощью конфигурации «1С: Управление торговлей. Версия 8».

*Мастеру производственного обучения* важно знать, что предприятия отличаются показателями объема продажи товаров и (или) услуг и эффективностью

их работы зависит от степени автоматизации работ, связанных с учетом продаж, в том числе от автоматизации документооборота этого процесса.

При традиционной системе учета сотрудник предприятия ежедневно составляет ведомость, записывает данные, которые участвуют в расчете итоговых результатов работы торгового предприятия, являющиеся важными экономическими показателями. Погрешность расчета определяется субъективными факторами, зависящими от ошибок персонала предприятия.

В результате применения электронного документооборота уменьшается или устраняется субъективная составляющая погрешности, что позволяет существенно повысить уровень доверия расчетным показателям. Рассмотрим преимущества электронного документооборота в торговле на примере учебного пособия автора «Практикум по работе с конфигурацией 1С: Предприятие. Управление торговлей. Версия 8».

В системе программ «1С: Предприятие 8» реализован сервис для организации электронного обмена данными между информационными системами операторов розничных торговых сетей и поставщиков товаров для розницы. В конфигурацию «1С: Управление торговлей 8» включены интерфейсы для работы с сервисом «1С: Сеть».

Электронные документы формируются в соответствии с XML-схемами CommerceML EDI, разработанными специально для организации электронного обмена данными в цепочке поставок. Обмен электронными документами осуществляется через Центр обработки данных (ЦОД) «1С: Сеть» — сертифицированного EDI-провайдера «1С: Сеть».

В прикладном решении «1С: Управление торговлей 8» реализованы XML-схемы CommerceML для публикации электронных каталогов и прайс-листов на Web-витринах, поддерживающих стандарт CommerceML, и обработка полученных заказов.

Использование реализованных механизмов позволяет:

- ❖ формировать XML-каталоги и коммерческие предложения по имеющейся в информационной базе номенклатуре товаров;

❖ публиковать каталоги и коммерческие предложения на любой Web-витрине, поддерживающей стандарт CommerceML;

❖ принимать, подготавливать и отправлять электронные заказы на товар, опубликованный в каталогах в соответствии с коммерческими предложениями;

❖ рассылать прайс-листы организациям (клиентам, партнерам и т.д.) для анализа и последующего выставления заказа;

❖ анализировать собранную в электронном виде от различных поставщиков информацию о товарах и ценах.

Конфигурация «Управление торговлей» позволяет обслуживать оплаты платежными картами. Для этих операций предусмотрена возможность взаимодействия с эквайринговой системой. Эквайринговые системы позволяют повысить конкурентоспособность бизнеса благодаря:

❖ повышению количества клиентов и оборотов торгового предприятия;

❖ безопасности и удобству платежей;

❖ выгодным условиям обслуживания;

❖ возмещению средств в кратчайшие сроки.

Механизм «Автономное решение» облегчает обмен данными с мобильными узлами информационной базы, устанавливаемыми на переносных компьютерах (ноутбуках).

Благодаря использованию прикладного объекта план обмена, объем передаваемой информации сведены к минимуму, для выхода в Интернет можно использовать каналы связи с низкой пропускной способностью (например, сотовую связь или dial-up соединение).

Для оптимизации сочетания объемов передаваемой информации и доступных каналов связи можно комбинировать разные способы обмена данными. Например, можно установить порядок, при котором мобильные сотрудники будут получать основные объемы данных, находясь в офисе и включая переносные компьютеры в локальную сеть. А в течение рабочего дня они будут обмениваться небольшими объемами данных по каналам электронной связи.

Применение автоматизированного торгового оборудования обеспечивает возможность электронного документооборота в розничной торговле. Например, преимуществом использования POS-терминала является возможность реализации оперативной схемы работы активной системной контрольно-кассовой машины в режиме On-line. Информация автоматически попадает в POS-терминал и при осуществлении продажи в торговом зале информация о продаже сразу попадает в учетную систему.

### **Модуль «ИКТ и управление процессами»**

Формируемая *компетенция* магистра профессионального обучения: способность и готовность управлять образовательным и технологическим процессом с использованием современных технологий подготовки рабочих (специалистов) (ПК-22, ПК-23).

В результате изучения модуля выпускник должен:

**знать:** возможности автоматизированного управления образовательным и технологическим процессом в области экономики и управления;

**уметь:** применять современные автоматизированные системы для управления образовательным и технологическим процессом в области экономики и управления;

**владеть:** возможностями автоматизированного управления образовательным и технологическим процессом в области экономики и управления.

*Содержание* модуля: особенности автоматизированного управления образовательным и технологическим процессом в области экономики и управления на примере сферы торговли; автоматизация стратегических задач управления торговлей на примере проектирования маркетинг-плана сетевого коммерческого предприятия; автоматизированное управление процессом обучения специалистов торговли.

Магистр профессионального обучения должен знать *особенности автоматизированного управления образовательным и технологическим процессом* в области экономики и управления, например, в сфере торговли:

1. Расширяется использование нового торгового оборудования, включающего сканеры штрих-кода, фискальные регистраторы, принтеры чеков и этикеток, терминалы сбора данных, эквайринговые системы.

2. Расширяется применение распределенной информационной базы, в том числе через Интернет, а также электронных магазинов.

3. Развиваются сетевые коммерческие предприятия (по прогнозам экономистов США в XXI веке 70 % всех предприятий мира будут работать с применением концепции сетевого маркетинга).

4. Реализуются современные автоматизированные методы управления взаимоотношениями с клиентами, обеспечивающие высокую скорость и качество работы менеджеров в сочетании с индивидуальным подходом к каждому клиенту.

Широко распространенная на торговых предприятиях конфигурация «1С: Управление торговлей. Версия 8» учитывает отмеченные тенденции в торговле. В отличие от версии «1С: Торговля и склад 7.7» продукт «1С: Управление торговлей 8» рассчитан не только на автоматизацию учета, но и на реальную помощь управленцам всех уровней, вплоть до директора. Расширена управленческая функциональность по планированию, управлению и анализу различных аспектов продаж, поставок, расширены функции контроля менеджеров, прибыльности клиентов [72].

Рассмотрим решение проблемы *управления торговлей* с помощью информационных технологий на примере *проектирования маркетинг-плана сетевого коммерческого предприятия*.

В существующей российской экономической практике предприятия сетевого маркетинга являются сравнительно новым видом продвижения товаров и услуг, основанным на прямых продажах. Доля продаж сетевых предприятий в общем объеме продаж товаров России и ее регионов возрастает с каждым днем, во многом этому способствует современный кризис финансовой и банковской системы. Основная проблема, связанная с иностранными сетевыми коммерческими предприятиями состоит в том, что эти предприятия не вносят вклада в ВРП региона. Сетевые коммерческие предприятия (СКП) российского

происхождения не имеют той мощной системно-методической базы и опыта, которыми обладают иностранные предприятия, и, по этой причине, становятся менее конкурентоспособными в условиях глобальной рыночной экономики. Поэтому очень важными факторами в развитии российских сетевых коммерческих предприятий являются факторы, определяющие эффективность их работы.

Документ, являющийся внутренним регламентирующим отношения компании с подсистемой дистрибьюторов — это компенсационный план или маркетинг-план, или план выплат, разрабатываемый СКП. В результате классификации и последующего анализа основных базисных компенсационных планов было выяснено, что ни один из рассмотренных типов планов *не может быть признан эффективным* по следующим причинам:

1. *Ступенчатый и отделяющий план не отражает динамику организации*, так как на стадии основания и концентрации СКП целесообразно заинтересовывать начинающего дистрибьютора в привлечении в организацию новых сотрудников и в увеличении объема товарооборота, а на стадии инерции и стабилизации — лидеров в увеличении ассортимента товаров и услуг.

2. *Матричный и одноуровневый планы относятся к планам с «тяжелым дном»*, так как позволяют начинающим дистрибьюторам быстро получать доход. Однако при росте организации доходы лидеров не растут.

3. *Бинарный план является планом «с тяжелой верхушкой»*, так как большая часть дохода достается немногим верхним дистрибьюторам. Уровень дохода сотрудника определяется временем его вступления в организацию, а не результатами его работы.

Для проектирования эффективного маркетинг-плана предложено два метода.

Первый метод — *метод структурной оптимизации* связан с проблемой несоответствия распределяемого гонорара конкретным результатам работы дистрибьютора для СКП с бинарными структурами. Метод построения эффективной бинарной структуры СКП (с минимальной разностью товарооборотов ветвей) предполагает итеративное (последовательное) расположение



дистрибьюторов СКП в порядке уменьшения товарооборота с условным механизмом отбора ветви и анализом уже сформированных ветвей дерева. Формирование бинарной структуры СКП выполняется по алгоритму:

1. После вычисления товарооборотов команды каждого сотрудника, включающих личный товарооборот и товарооборот лично привлеченных сотрудников, необходимо отсортировать членов структуры в порядке убывания товарооборотов.

2. Реализуем процедуру формирования новой структуры по следующему правилу:

2.1. В левую ветвь дерева поместим сотрудника с максимальным товарооборотом команды, в правую ветвь — следующего сотрудника, стоящего в отсортированном списке.

2.2. Следующего сотрудника из списка помещаем в ветвь с наименьшим товарооборотом команды.

2.3. Этап 2.2 повторяем для каждого члена из отсортированного списка.

Второй метод — метод *параметрической оптимизации*, учитывающий динамические особенности развития СКП на основе построенной имитационной модели путем целенаправленного изменения соответствующих компонентов гонорара дистрибьюторам:

- на стадиях основания и концентрации СКП приоритет интереса дается начинающим дистрибьюторам в привлечении в СКП новых сотрудников и в увеличении объема товарооборота;

- на стадии стабилизации приоритет интереса дается лидерам в увеличении ассортимента товаров и услуг, расширении рынка сбыта, внедрении информационных технологий и т.п.;

- на стадии инерции СКП заинтересовываются равномерно как начинающие дистрибьюторы в привлечении в СКП новых сотрудников и в увеличении объема товарооборота, так и лидеры — в увеличении ассортимента товаров и услуг, расширении рынка сбыта, внедрении информационных технологий и т.п.

Согласно экономическому обоснованию второго метода оптимизации, учет динамики СКП позволил в течение года добиться увеличения дистрибьюторов на 41% и общего добавочного товарооборота — на 55%. На практике данный метод был опробован на СКП «Энергия Жизни» (юридическое название «Энерго Мир»). В результате применения данного метода суммарный добавочный товарооборот СКП вырос на 42%, а количество новых дистрибьюторов — на 27% по сравнению с аналогичным нерегулируемым компенсационным планом.

Описанные методы реализованы в конфигурации «1С: Управление торговлей» и внедрены на ряде СКП России [72].

Вопросы *автоматизации стратегических задач управления* торговлей рассмотрим на примере планирования компенсаций дистрибьюторам сетевого коммерческого предприятия [72].

*Определение маркетинговой политики компании.* Для того чтобы настроить параметры маркетинговой политики компании заходим в меню «Настройки маркетинг-плана компании» — «Маркетинговая политика компании» (рис. 21).

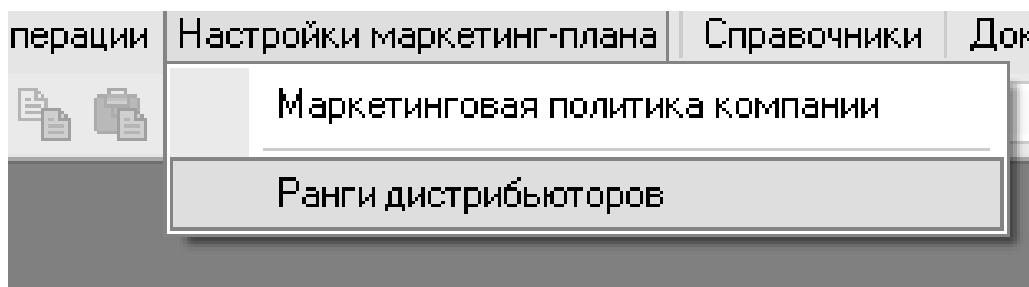


Рис. 21. Меню «Настройки маркетинг-плана компании»

Обязательными полями маркетинговой политики являются (рис. 22):

1. Период действия политики — начальная дата действия.
2. Организация — для каждого юридического лица можно использовать свою политику.
3. Размер вступительного взноса в рублях.
4. Размер первоначальной закупки в рублях.
5. Размер первоначальной закупки в расчетных ценах.
6. Размер ежеквартальной закупки в рублях.

7. Процент от личного приглашения — процент от первоначальной закупки дистрибьютора, который получает лично пригласивший его дистрибьютор.

8. Процент возврата сверхобязательных закупок — тот процент от расчетной стоимости выкупленного товара, который возвращается дистрибьютору за закупки сверхобязательной ежеквартальной нормы.

9. Процент пригласившему от закупок — пожизненный процент лично пригласившему дистрибьютору от закупок приглашенного (первая закупка в расчет не идет).

10. Минимальное количество личных приглашений — минимальное количество человек, которое нужно пригласить дистрибьютору, чтобы начать получать вознаграждение со следующего приглашенного.

11. Тип цен базовой стоимости — «расчетная» — та цена, с которой получает вознаграждение дистрибьютор. Эта цена назначается документом «Установка цен номенклатуры» вместе с розничной ценой. Механизм балловой стоимости реализован, но пока скрыт за ненужностью, т.к. на первом этапе проще использовать механизм различных цен.

*Настройка ранга дистрибьюторов.* Для настройки процентов выплат по рангам и самих рангов компании заходим в меню «Настройки маркетинг-плана компании» — «Ранги дистрибьюторов» (рис. 21). Далее открываем форму записи регистра по рангам.

Период:	01.04.2009
Организация:	000 "Энергия"
Размер вступительного взноса:	700
Размер первоначальной закупки:	3 500
Размер первоначальной закупки в расчетных ценах:	3 300
Размер ежеквартальной закупки:	3 000
Процент от личного приглашения:	10,00
Процент возврата сверх обязательных закупок:	30,00
Процент пригласившему от закупок:	5
Мнимальное количество личных приглашений:	2
Типцен базовой стоимости:	Расчетная

Рис. 22. Регистр «Маркетинговая политика компании»

Регистр содержит данные:

1. Период записи — дата, начиная с которой действует процентная политика по записанному рангу. Если нужно изменить процент, то создается новая строка с данными, чтобы сохранить историю.
2. Ранг — ранг дистрибьютора, выбирается из справочника «Ранги», если нужного ранга нет в справочнике, то его необходимо создать и выбрать в регистр.
3. Левая граница — количество человек в структуре, начиная с которого присваивается ранг.
4. Правая граница — количество человек в структуре, на котором ранг заканчивается и, начиная со следующего человека, следует высший ранг.
5. Процент от приглашения новых дистрибьюторов — тот процент, который получает дистрибьютор, если приходят новые участники в его структуру — считается разность процентов от рангов нижестоящих дистрибьюторов.

6. Процент от товарооборота структуры — пожизненный процент от товарооборота всей построенной структуры, который получают крупные сетевика.

7. Процент от обязательных ежеквартальных закупок — процент, который получают дистрибьюторы каждый месяц с обязательных ежеквартальных закупок дистрибьюторов структуры. Например, пришел дистрибьютор в структуру — по окончании квартала «прокупился», потом еще кто-то пришел — «прокупился», а верхние дистрибьюторы получают вознаграждение в месяц, когда те «прокупаются».

8. Минимальный баланс — по договоренности самая слабая ветвь не может приносить меньше трети товарооборота всей структуры.

*Оформление нового сетевика.* Для оформления нового сетевика заходим в меню «Документы» — «Документы по маркетингу» — «Оформление нового сетевика» (рис. 23).

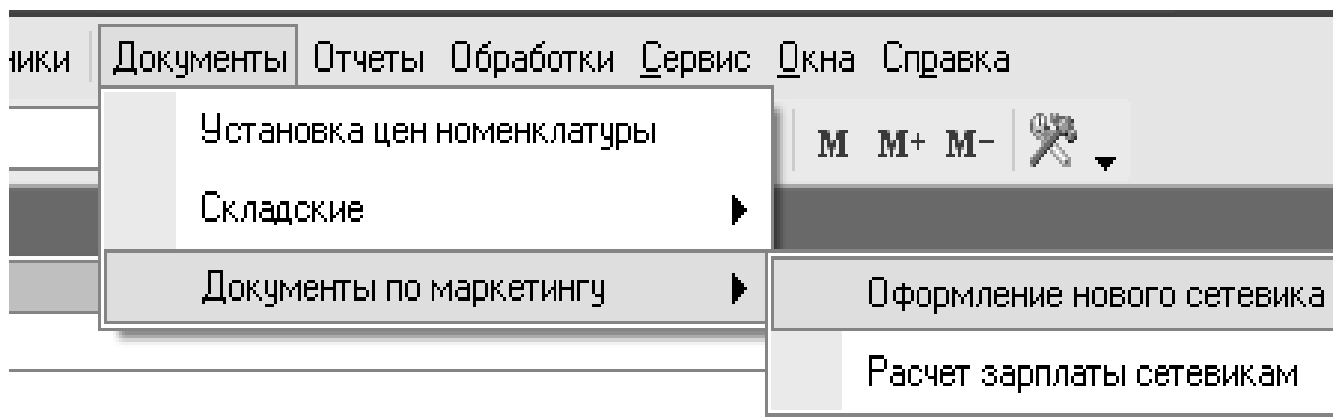


Рис. 23. Меню «Документы по маркетингу»

Создаем новый документ (рис. 24).

Оформление нового сетевого: Оформление н...:02

Действия ▾ [Иконки] Перейти ▾ ?

Номер: 000000013 От: 17.04.2009 12:00

Организация: ООО "Энергия Жизни" ... x

Покупатель: Смирных ... x

Спонсор: Каргопольцева ... x

Родитель: Каргопольцева ... x

Сумма взноса: 700,00

OK Записать Закрыть

Рис. 24. Документ «Оформление нового сетевого»

Обязательными для заполнения документа являются реквизиты:

1. Дата документа — дата, когда пришел сетевик.
2. Организация — организация, в которую его принимают как независимого дистрибьютора.
3. Покупатель — сам покупатель (новый сетевик), если покупателя нет в справочнике «Контрагенты», то его необходимо создать в группе «Покупатели» и выбрать в поле документа.
4. Спонсор — сетевик из справочника «Контрагенты», который его пригласил.
5. Родитель — сетевик, в дерево которого ставится новый покупатель, как лист.
6. Сумма взноса — величина вступительного взноса.

Взнос не проводится по реальной кассе документа, а отражается в специальном регистре. Документ при проведении формирует новый элемент справочника «Сетевики».

Для создания нового покупателя необходимо указать в справочнике признак «Покупатель», «Физ. лицо» и «ФИО покупателя» (рис. 25). Тогда при записи создается новый договор «основной» с покупателем. При записи документа

«Оформление нового сетевики» система создает еще один договор «с сетевиком» вида «прочее».

Контрагенты: Смирных

Действия | ← | ↻ | → | Перейти | Отчеты | Файлы | Создать | ?

Наименование: Смирных Код: 000000023

Общие | Контакты | Счета и договоры | События | Свойства | Категории | Прочее

Юр. / физ. лицо:  Физ. лицо  Не резидент  Покупатель  Поставщик

ОКОПФ:  Группа контрагентов: Покупатели

ФИО: Смирных

Документ:  ИНН:  Код по ОКПО:

Расписание работы:  Регион:

Входит в холдинг

Виды деятельности Как покупатель

↑ ↓ ↕ ↕ Установить основным


N	Вид деятельности	Ответственный
N		

Комментарий:

OK Записать Закрыть

Рис. 25. Справочник «Контрагенты»: создание нового покупателя

Работа со справочником «Сетевики». Сетевики компании хранятся в специальном справочнике «Сетевики». Открыть справочник можно через систему меню: «Справочники» — «Справочники по маркетингу» — «Сетевики» (рис. 26).

Открывается форма списка сетевиков. Форма содержит дерево сетевиков и сам список, который справа можно расположить по иерархии, нажав .

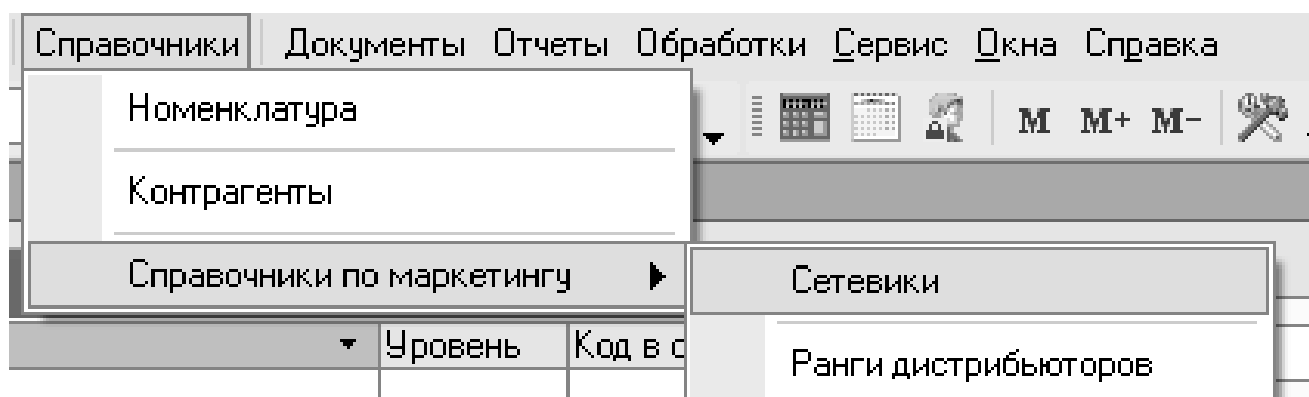




Рис. 26. Меню «Справочники по маркетингу»

Переместить сетевика от одного родителя к другому можно, нажав , далее указав нового родителя.

Ранг, спонсор и дата вступления сетевика в структуру отображаются в поле подсказки при активизации сетевика из правого списка. Для того чтобы изменить и просмотреть другие параметры сетевика, необходимо два раза щелкнуть на сетевике из правого списка в режиме отключенной иерархии или нажать на кнопку . Появится окно конкретного сетевика (рис. 27).

В этой форме можно поменять ранг и дату вступления, но этого делать не рекомендуется. Если происходили какие-то перемещения сетевика в структуре, то необходимо нажать кнопку «Пересчитать реквизиты», для того чтобы в системе правильно сформировался код сетевика в сети и уровень дистрибьютора.



Сетевики: Роговская Раиса Эдуардовна 1

Действия ▾

Код: 000000022

Родитель: Роговская Раиса Эдуардовна

Спонсор: Роговская Раиса Эдуардовна

Наименование: Роговская Раиса Эдуардовна 1

Код в сети: 2

Контрагент: Роговская Раиса Эдуардовна 1

Дата вступле... 25.04.2009

Уровень: 1

Ранг: Консультант старший

Пересчитать реквизиты OK Записать Закрыть

Рис. 27. Справочник «Сетевики»

Аналогичная кнопка «Пересчитать коды в сети и уровни» должна нажиматься при каждом изменении родителя в форме списка.

*Изменение рангов дистрибьюторов* выполняется при выборе меню «Обработки» — «Назначение рангов» (рис. 28).

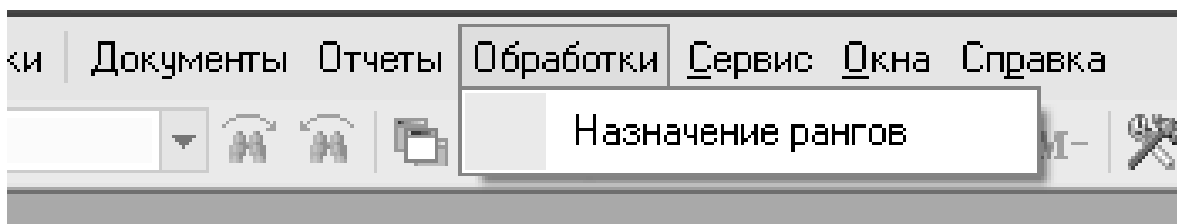


Рис. 28. Меню «Обработки»

Появится окно «Обработки» — «Назначение рангов» (рис. 29).



Рис. 29. Обработка «Назначение рангов»

Выполняем действия:

1. Выбираем организацию.

2. После нажатия кнопки «Заполнить» система определяет старый ранг дистрибьютора из справочника «Сетевики», считает количество людей в структуре, в минимальной ветви и предлагает новый ранг в соответствии с регистром «Ранги дистрибьюторов».

3. Для изменения ранга необходимо выбрать дистрибьюторов и установить флажок «Изменить».

4. После нажатия кнопки «Изменить» ранг меняется.

5. Закреть.

*Расчет зарплаты.* В конце отчетного периода (месяц, неделя) необходимо произвести расчет вознаграждения сетевикам. Выбираем меню: «Документы» — «Документы по маркетингу» — «Расчет зарплаты сетевикам» (рис. 30).

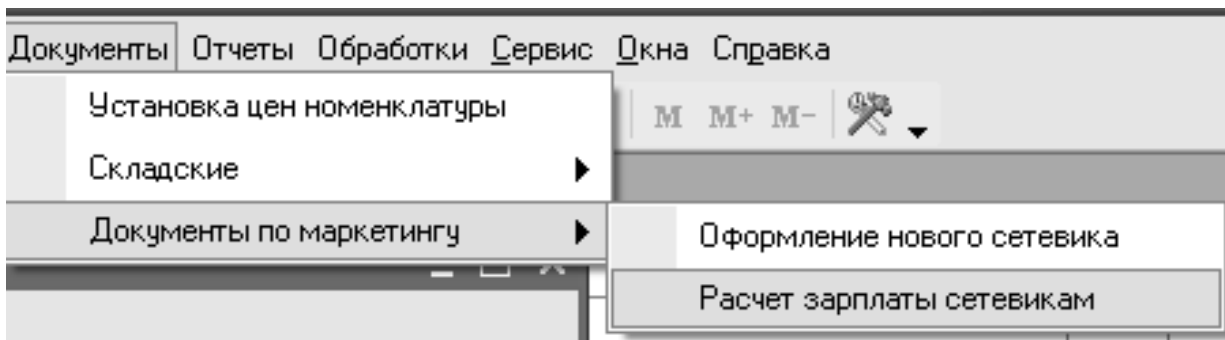


Рис. 30. Меню «Документы по маркетингу»

Заполнение нового документа осуществляется в следующем порядке (рис. 31):

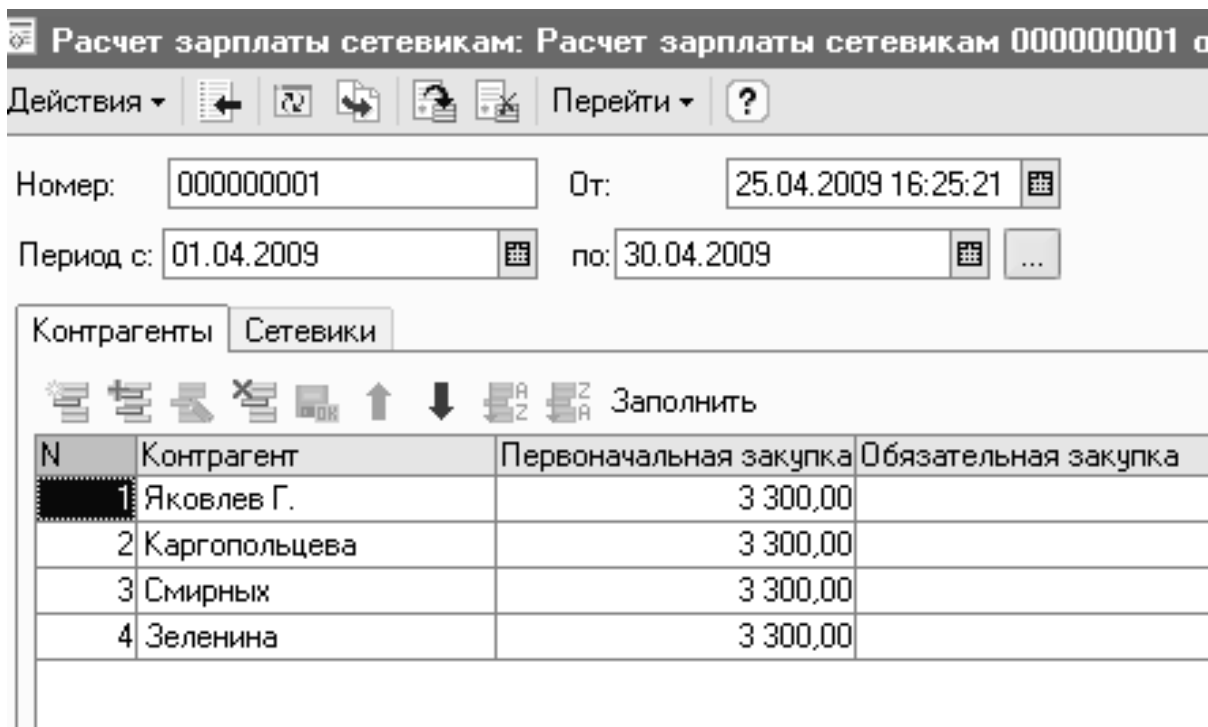


Рис. 31. Документ «Расчет зарплаты сетеви́кам».

#### Закладка «Контрагенты»

1. Заполним период начисления вознаграждения.
2. На закладке «Контрагенты» нажмем кнопку «Заполнить» (рис. 31).
3. Здесь отобразятся новые сетеви́ки и сетеви́ки, производившие обязательные закупки или закупившие товар на реализацию. В документе «Реализация товаров и услуг» вид операции «Реализация».

4. На закладке «Сетеви́ки» нажмем кнопку «Заполнить» — система заполнит всех сетеви́ков, которые должны получить гонорар от обязательных закупок, первоначальных закупок и закупок на реализацию. Причем дополнительно

рассчитывается процент от первой закупки в зависимости от личных приглашений (рис. 32).

5. Записать документ.

6. Можно вывести на печать ведомость по начисленной зарплате сетевикам за отчетный период, нажав кнопку «Печать» (рис. 33).

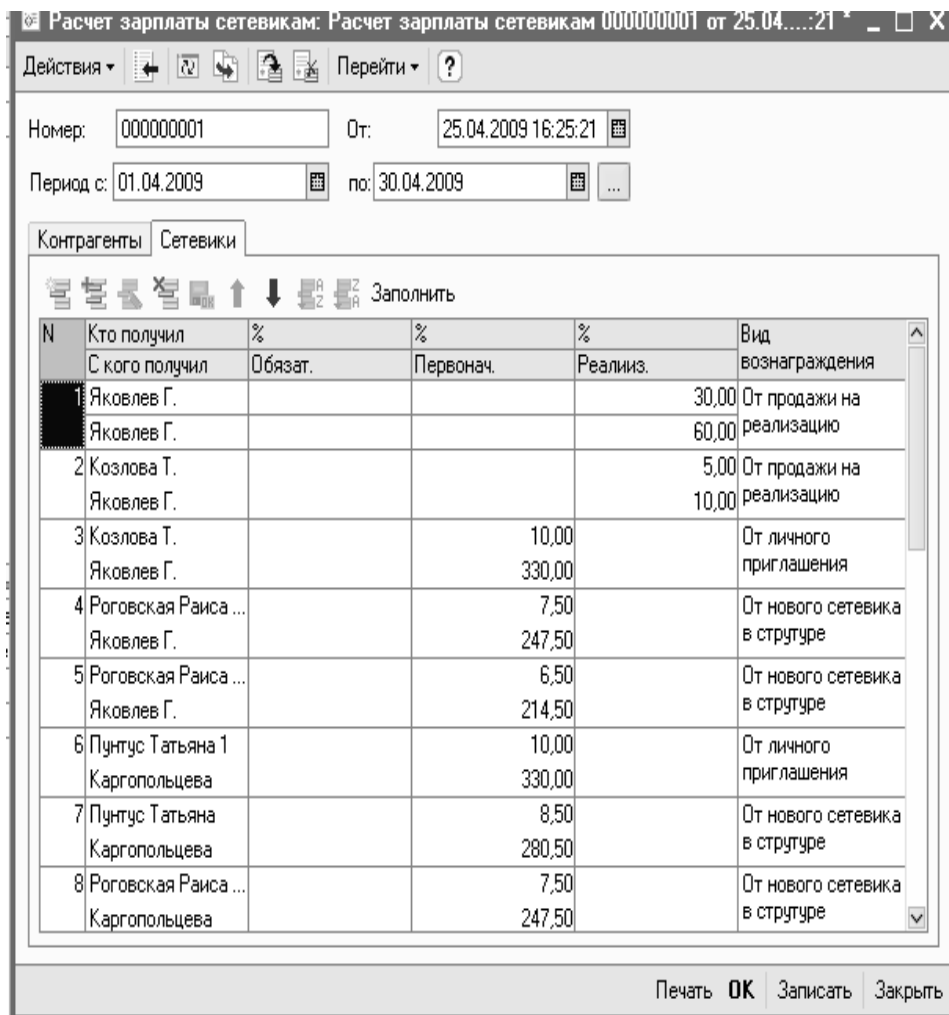


Рис. 32. Документ «Расчет зарплаты сетевикам». Закладка «Сетевики»

Отчет

Сформировать

Ссылка Расчет зарплат сетевикан 000000001 от 25.04.2009 16:25:21

Начисленная зарплата за период с 1 апреля 2009 г. по 30 апреля 2009 г.

Кому начислено/ С кого получено	% обязат. закупки	Обязательная Закупка	% первонач. закупки	Первоначальная Закупка	% закупки на реализац ию	Закупка на Реализацию	Итого
Итого			10,00	4 009,50	30,00	70,00	4 079,5
Каргопольцева			10,00	330,00			330
Смирных			10,00	330,00			330
			10,00	330,00			330
Козлова Т.			10,00	330,00	5,00	10,00	340
Яковлев Г.			10,00	330,00	5,00	10,00	340
					5,00	10,00	10
			10,00	330,00			330
Пунтус Татьяна			8,50	841,50			841,5
Зеленина			8,50	280,50			280,5
			8,50	280,50			280,5
Каргопольцева			8,50	280,50			280,5
			8,50	280,50			280,5

Рис. 33. Отчет «Начисленная зарплата за период»

#### Анализ данных

Отчет «Дерево сетевика» выбирается из меню:

Отчеты – «Дерево сетевика» (рис. 34):

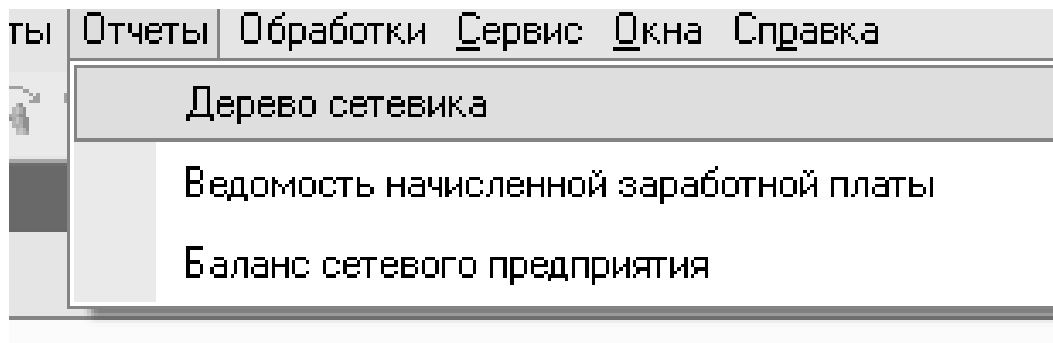


Рис. 34. Меню «Отчеты»

Возможности отчета (рис. 35):

1. Вывод всей иерархической структуры выбранного сетевика.
2. Вывод дистрибьюторов выбранного сетевика только указанного ранга.



Рис. 35. Отчет «Дерево сетевики»

Отчет «Ведомость начисленной зарплаты» выбирается из меню: «Отчеты» – «Ведомость начисленной зарплаты» (рис. 34).

Возможность отчета (рис. 36): вывод начисленных вознаграждений сетевикам за произвольный период.

Отчет «Баланс сетевого предприятия» выбирается из меню: «Отчеты» – «Баланс сетевого предприятия» (рис. 34).

Возможность отчета (рис. 37): вывод балансовых данных по предприятию в целом за произвольный период.

Себестоимость проданного товара рассчитывается по закупочной цене.

Все расчеты разбиты по аналитике на сетевика.

Ведомость начисленной заработной платы

Сформировать

Период с: 01.01.2009 по: 31.12.2009

### Ведомость начисленной заработной платы

Сетевик	Вид вознаграждения	Сумма
<b>Итог</b>		<b>13 437,10</b>
<b>Барыкина</b>		<b>1 107,00</b>
	От личного приглашения	300,00
	От продажи на реализацию	807,00
<b>Богатенков Сергей Александрович</b>		<b>300,00</b>
	От личного приглашения	300,00
<b>Грудзинская</b>		<b>606,00</b>
	От личного приглашения	300,00
	От продажи на реализацию	306,00
<b>Роговская Раиса Эдуардовна</b>		<b>3 135,60</b>
	От нового сетевого в структуре	2 277,60
	От нового сетевого в структуре	858,00

Рис. 36. Отчет «Ведомость начисленной зарплаты»

Баланс сетевого предприятия

Сформировать

Период с: 01.01.2009 по: 31.12.2009

### Баланс сетевого предприятия

Сетевик	Доходы		Расходы		Итог
	Продажи	Взносы	Себестоимость	Зарплата	
<b>Итог</b>	<b>61 000</b>	<b>9 500</b>	<b>35 068</b>	<b>13 437,1</b>	<b>21 994,9</b>
Барыкина	5 300	700	3 413	1 107	1 480
Богатенков Дмитрий Сергеевич	3 500	700	2 064		2 136
Богатенков Сергей Александрович	3 500		2 064	300	1 136
Грачева Н.	3 300	700	1 889		2 111
Грудзинская	4 400	700	2 544	606	1 950
Жиделева С.	3 300	700	1 889		2 111
Зеленина	3 500	600	1 889		2 211
Каргопольцева	3 500	600	1 889	330	1 881
Козлова Т.	3 300	700	1 889	340	1 771
Павочкина Е.	3 300	700	1 889		2 111
Пунтус Татьяна	2 200		1 310	841,5	48,5
Пунтус Татьяна 1				330	-330
Роговская Раиса Эдуардовна	3 500		2 064	3 135,6	-1 699,6
Роговская Раиса Эдуардовна 1				2 070	-2 070
Роговская Раиса Эдуардовна 2				2 181	-2 181
Смирных	3 500	600	1 889	330	1 881
Харина	3 300	700	1 889		2 111
Цивилева М.	3 300	700	1 889		2 111
Шурылина Т.	4 400	700	2 544	1 806	750
Яковлев Г.	3 900	700	2 064	60	2 476

Рис. 37. Отчет «Баланс сетевого предприятия»

### Формирование цен

Выбор документа «Установка цен номенклатуры» выполняется с помощью меню: «Документы – Установка цен номенклатуры» (рис. 38).

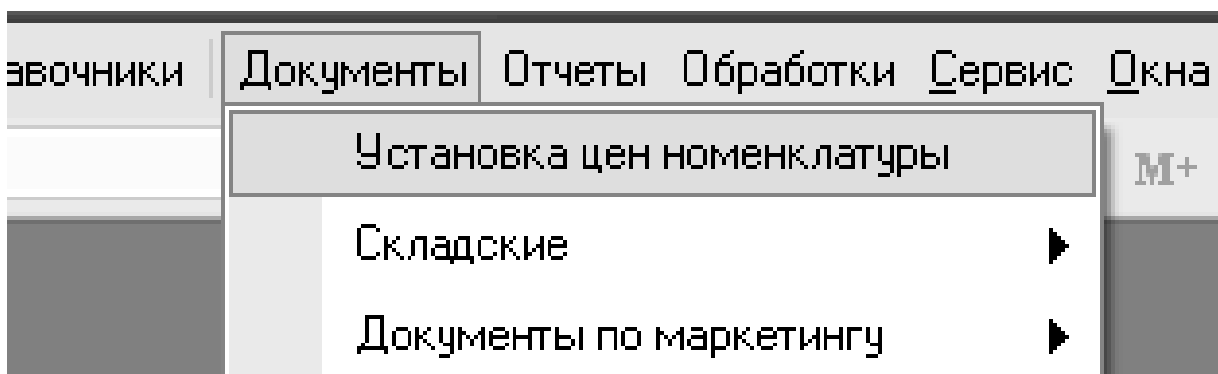


Рис. 38. Меню «Документы»

Заполнение документа выбора типа цен приведено на рис. 39. Обязательно должны присутствовать розничная и расчетная цена.

Заполнение документа «Установка цен номенклатуры» (рис. 40) выполняем в следующем порядке:

1. Указываем дату документа.
2. Добавляем новую номенклатурную позицию в документ. Если номенклатурной позиции нет в справочнике «Номенклатура» — ее необходимо создать.
3. Указываем цену номенклатурной позиции.
4. Записываем документ (кнопка «записать»).
5. Проводим документ (нажатие кнопки «провести» или кнопки «Ок» позволяет записать и провести документ).

Таким образом, в результате моделирования, управления и автоматизации можно обеспечить безопасность торговых операций и повысить эффективность процесса торговли.



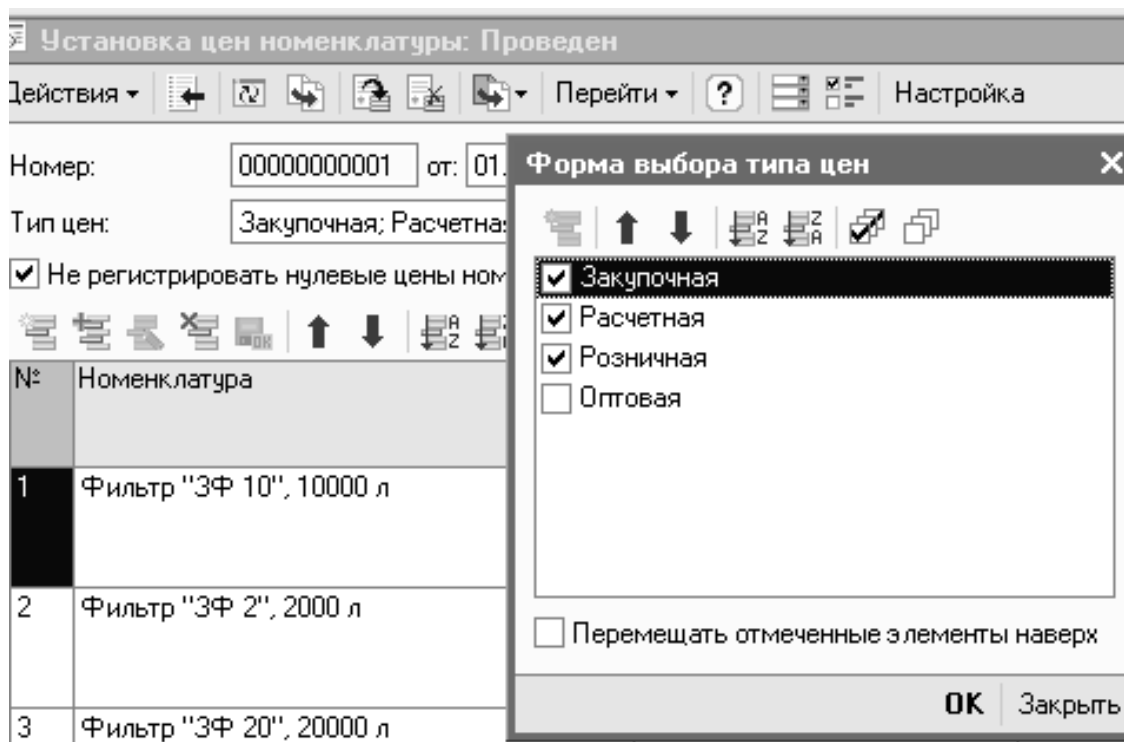


Рис. 39. Выбор типа цен документа «Установка цен номенклатуры»

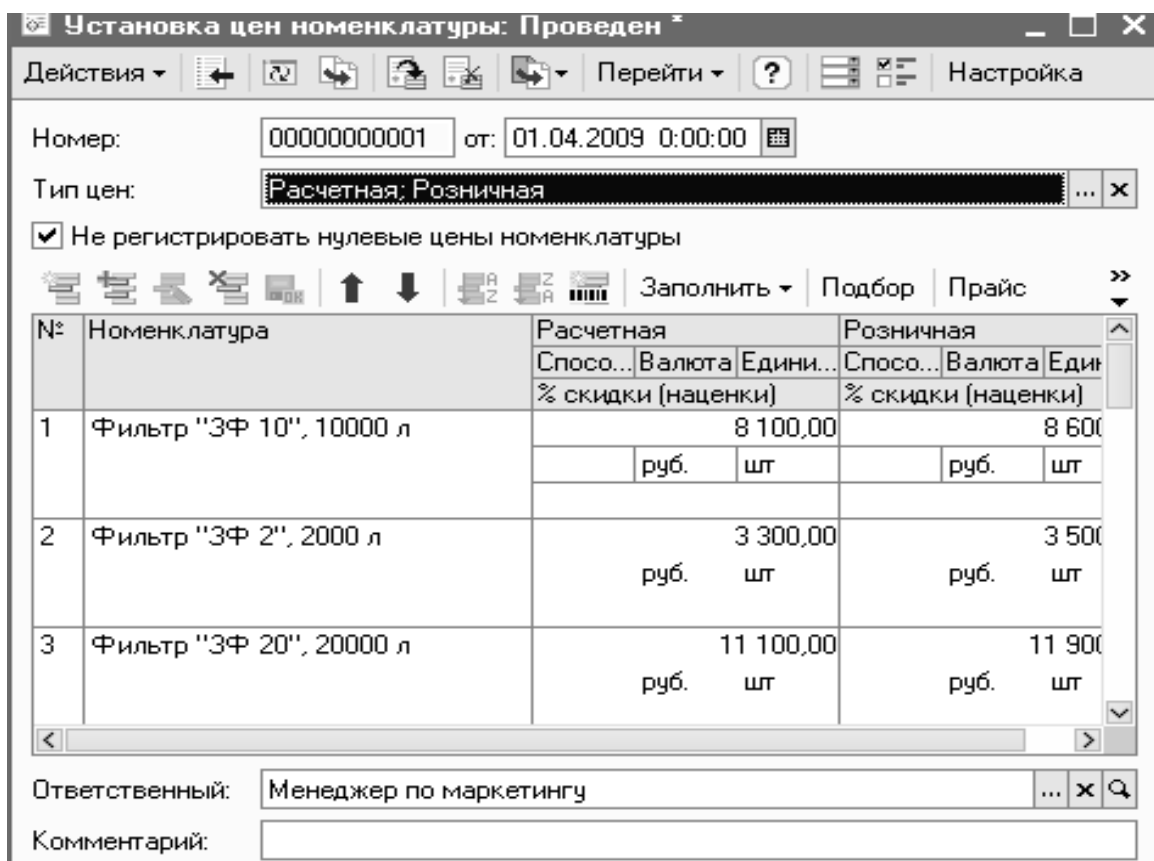


Рис. 40. Документ «Установка цен номенклатуры»

*Автоматизированное управление процессом обучения* рассмотрим на примере проектирования автоматизированной системы обучения специалистов торговли [31].

Качество образования включает в себя такой элемент, как адаптация знаний, умений и навыков студентов к реальным условиям бизнеса. Сегодня практика предпринимательской деятельности так быстро шагает вперед, что написанное в книгах уже к моменту их выхода в свет теряет свою значимость. Поэтому в настоящее время актуальной является подготовка конкурентоспособных специалистов, воспитание у них аналитического склада ума и умения применять аналитический подход для понимания происходящих изменений, а также современные информационные системы и технологии для решения задач в изменяющемся мире.

Для выполнения своих должностных обязанностей специалист в сфере торговли должен владеть актуальной информацией о рынке товаров, т.е. знать новинки и популярные модели товаров, их конкурентные преимущества, производителей, цены в различных магазинах и т.п.

Эффективным средством подготовки таких специалистов является применение автоматизированных систем обучения, позволяющих с минимальной трудоемкостью за короткое время дать необходимую информацию обучаемому и выполнить проверку его знаний.

Указанный подход реализован в настоящем практикуме, который используется в учебном процессе и зарегистрирован в Объединенном Фонде Экономического Развития Науки и Образования (свидетельство №16648 от 24.01.2011). Он представляет собой практическое занятие для информационной подготовки студентов

Практикум отличается актуальностью учебного материала, так как он базируется на применении виртуального маркетингового пространства экспертной системы «Гуру», отражающей в Интернете изменения рынка товаров в режиме реального времени. При анализе информации и составлении тестов студенты применяют аналитический подход. Результаты практикума могут быть

использованы для обучения менеджеров в сфере торговли и продавцов-консультантов.

Автоматизированная система обучения (АСО) менеджеров в сфере торговли удовлетворяет следующим требованиям:

*Актуальность.* Информационное наполнение АСО изменяется в соответствии с реальными изменениями на рынке.

*Эффективное восприятие.* Информация в АСО представлена в виде мультимедийных объектов, что позволяет увеличить степень ее восприятия более чем в два раза.

*Эффективный контроль.* Контроль знаний обеспечен путем разработки тестов, включающих мультимедийные объекты.

*Эффективное развитие.* Изменение и дополнение информационной базы АСО выполняется с наименьшей трудоемкостью.

*Творческая активность и самостоятельность.* Выполнение практикума обеспечивается достаточно большим количеством вариантов и наличием аналитического подхода.

Указанные требования удовлетворяются в результате принятия следующих решений:

1. Актуальность информационного наполнения АСО обеспечивается путем использования виртуального маркетингового пространства экспертной системы «Гуру», отражающей в Интернете изменения рынка товаров в режиме реального времени.

2. Эффективное восприятие информации и контроль знаний обеспечиваются в результате применения мультимедийных презентаций, включающих изображения моделей товаров и эффекты анимации.

3. Эффективное развитие информационной базы АСО выполняется с помощью шаблонов примера, что позволяет значительно уменьшить время и трудоемкость работ.

Творческая активность и самостоятельность обеспечивается при анализе информации и составлении тестов, а также наличием 90 вариантов заданий.

Вариант определяется двумя цифрами. Первая цифра зависит от начальной буквы фамилии студента, а вторая — от последней цифры номера зачетной книжки (табл. 33).

Таблица 33

Варианты задания (фрагмент)

<b>Буквы АБВ</b>
1. АКУСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ
2. АЭРОГРИЛИ
3. БЛЕНДЕРЫ
4. ВЕЛОСИПЕДЫ
5. ВЕНТИЛЯТОРЫ
6. ВИДЕОКАМЕРЫ
7. ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ
8. ВСТРАИВАЕМЫЕ ДУХОВЫЕ ШКАФЫ
9. ВСТРАИВАЕМЫЕ РАБОЧИЕ ПОВЕРХНОСТИ
10. ВЫТЯЖКИ
<b>Буквы ГДЕЖЗИ</b>
11. ГАРНИТУРЫ
12. ГОРНЫЕ ЛЫЖИ
13. ДИКТОФОНЫ
14. ДИСКИ КОЛЕСНЫЕ
15. ДОМАШНИЕ КИНОТЕАТРЫ
16. ДРЕЛИ И ШУРУПОВЕРТЫ
17. ДУШЕВЫЕ КАБИНЫ
18. ЖЕСТКИЕ ДИСКИ
19. ЗВУКОВЫЕ КАРТЫ
20. ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ

После выбора варианта задания с помощью таблицы 33 необходимо в Интернет загрузить информационно-поисковую систему [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru) и инициировать слово «Маркет». В результате появится окно (рис. 41). После выбора соответствующего каталога получим интересующий нас вариант товара (рис. 42).

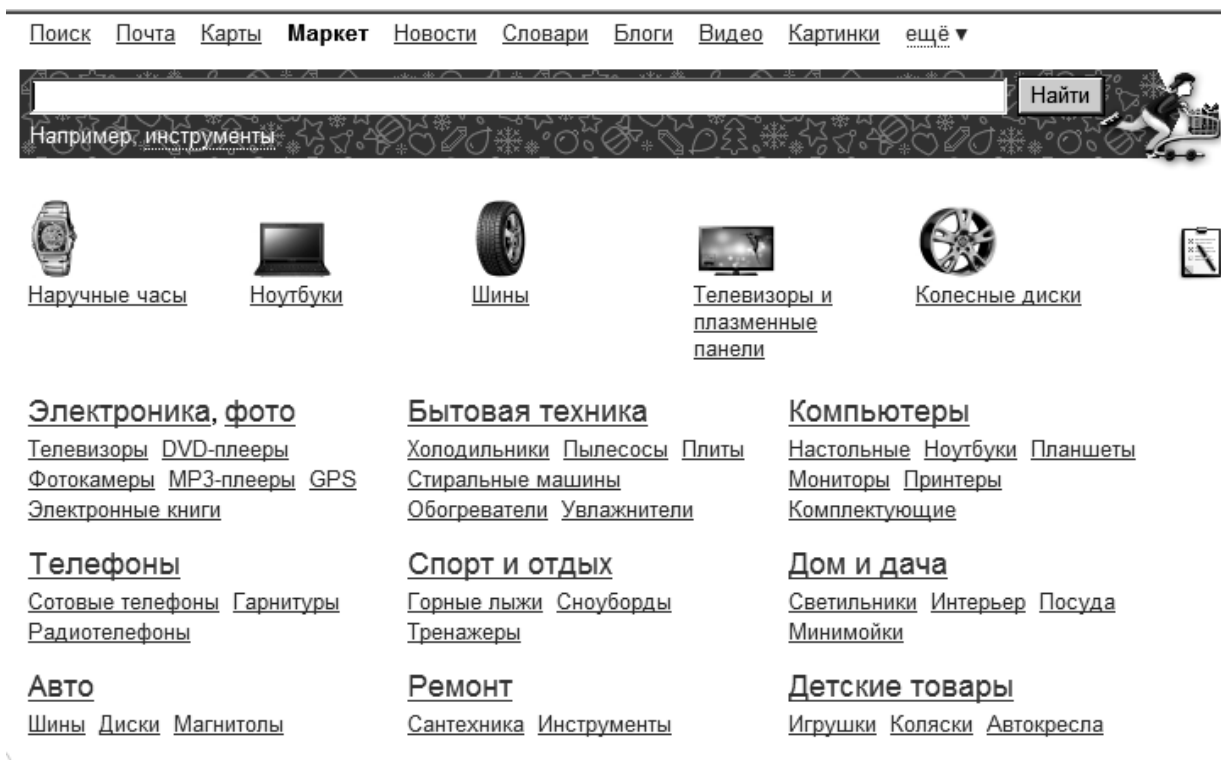


Рис. 41. Выбор каталога товаров



Рис. 42. Выбор товаров

После выбора товара получим его витрину, которая включает панель выбора по параметрам и производителей (рис. 43), панель популярных моделей и новинок (рис. 44) и панель рецептов и самых желанных (рис. 45).

Электроника и Фото

## Устройства для чтения электронных книг

Выбор по параметрам

Цена: от  до  руб.

Тип дисплея:

Сенсорный дисплей:  есть

Встроенная подсветка:  есть

Bookeen 3

Digma 4

Explay 6

LBook 7

Nexx 4

ONEXT 2

[расширенный поиск →](#)

[все производители →](#)

Рис. 43. Панель выбора по параметрам и по производителям

Популярные



★★★★★

Digma e500  
5 624 ... 7 990 руб.



★★★★★

LBook V5  
5 413 ... 10 590 руб.



★★★★★

ONEXT Touch&Read 001  
7 846 ... 9 300 руб.

Новинки



Treelogic Lecto 601  
6 460 ... 7 000 руб.



Prestige Colibri



SIBRARY G51

Рис. 44. Панель популярных моделей и новинок



Рис. 45. Панель рецептов и самых желанных

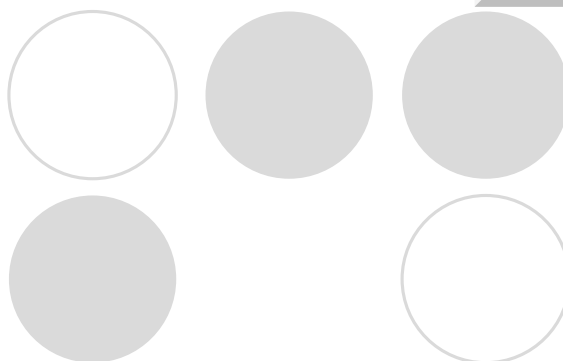
Более подробная информация может быть получена путем выбора соответствующих гиперссылок (смотри рис. 43—45). Словарь терминов рекомендуется сохранить в файле.

Для разработки АСО необходимо агрегировать найденную информацию в двух файлах программы PowerPoint. В первый файл помещается информация о рынке товара (новинки и популярные модели, их производители, самые желанные, рецепты, магазины, цены), а во второй – информация о словаре терминов.

Первый слайд файла рынка товара является титульным, его пример изображен на рис. 46.

# АСО специалиста торговли: сравнение моделей

Модели  
системы  
«ГУРУ»



**Вариант № 91**

**Устройства для чтения  
электронных книг**

Рис. 46. Пример титульного слайда файла рынка товара

Второй слайд содержит названия вопросов и гиперссылки на их информационную и тестирующую части (рис. 47).

Информационная часть вопроса копируется из Интернет (рис. 48).

Аналогично формируется второй файл словаря терминов (рис. 49, 50).

## Содержание











	<b>Популярные модели</b>	
	<b>Новинки</b>	
	<b>Дешевые модели</b>	
	<b>Производители</b>	
	<b>Магазины</b>	

Рис. 47. Второй слайд файла рынка товара



Где купить?

<b>10 560 руб.</b> в наличии	<a href="#">Магазин Четел.Ру</a> — Челябинск ★★★★★ <a href="#">9 отзывов</a>
<b>10 670 руб.</b> в наличии	<a href="#">ИдеЯ</a> — Челябинск ★★★★★ <a href="#">22 отзыва</a>
<b>9 990 руб.</b> на заказ	<a href="#">Связной</a> — Челябинск ★★★★★ <a href="#">23 отзыва</a>
<b>9 790 руб.</b> в наличии	<a href="#">dom911.ru</a> — Россия ★★★★★ <a href="#">28 отзывов</a>
<b>10 390 руб.</b> в наличии	<a href="#">Навиком</a> — Россия ★★★★★ <a href="#">50 отзывов</a>

[Все цены 108](#) [На карте 3](#)

Рис. 48. Магазины: информационная часть

**Содержание**











	<b>Тип дисплея</b>	
	<b>Сенсорный дисплей</b>	
	<b>Встроенная подсветка</b>	
	<b>Wi-Fi</b>	
	<b>3G</b>	

Рис. 49. Второй слайд файла словаря терминов

На основе анализа информационной части вопросов формируются слайды тестов, анимационные эффекты применяются для иллюстрации правильных ответов. Примеры тестов смотри на рис. 51—52.



## Термин 1. Тип дисплея



Электронные книги могут иметь дисплей одного из следующих типов:  
*E-Ink, монохромный LCD, цветной LCD и SiPix.*

**E-Ink** ("электронные чернила") - это технология отображения информации, разработанная для имитации обычных чернил на бумаге. Электронная бумага может показывать текст и графику, не потребляя электричество. Электроэнергия требуется только для обновления страниц. При чтении страниц на таких экранах глаза практически не устают.

**LCD** (англ. liquid crystal display - жидкокристаллический дисплей) - это дисплей, в котором используется матрица, управляемая тонкопленочными транзисторами. Такой дисплей обладает повышенным, по сравнению с E-Ink, потреблением энергии.

Технология **SiPix** сходна с технологией E-Ink, но в ней для формирования изображения используются белые частички, плавающие в черной жидкости. У таких дисплеев худшая, по сравнению с E-Ink, отражающая способность (белизна экрана).



Рис. 50. Тип дисплея: информационная часть

- 1. Цена** [Магазин Четел.Ру](#) — Челябинск  
★★★★★ 9 отзывов
- 2. Цена** [IdeЯ](#) — Челябинск  
★★★★★ 22 отзыва
- 3. Цена** [Связной](#) — Челябинск  
★★★★★ 23 отзыва
- 4. Цена** [dom911.ru](#) — Россия  
★★★★★ 28 отзывов
- 5. Цена** [Навиком](#) — Россия  
★★★★★ 50 отзывов

Рис. 51. Тест. Выберите два магазина с наименьшей ценой

- 1. LCD**
- 2. E-Ink**
- 3. SiPix**
- 4. Vizplex**
- 5. Pearl**

Рис. 52. Тест. Выберите наиболее популярные типы дисплея

Таким образом, на примерах модулей «Разработка и оформление технической и технологической документации с помощью ИКТ» и «ИКТ и управление процессами» раскрыто содержание дисциплин для информационной подготовки выпускников учреждений ППО профиля «Экономика и управление». Рассмотрены вопросы автоматизированной подготовки технической и технологической документации и управления образовательными и технологическими процессами сферы торговли с помощью интернет-технологий и конфигурации «1С: Управление торговлей. Версия 8».

#### 5.4. Выводы

На примерах ряда модулей раскрыто *содержание дисциплин вариативной части профессионального цикла* для информационной подготовки выпускников учреждений ППО:

- ❖ для профиля «*Машиностроение и материалобработка*» рассмотрены вопросы автоматизированной подготовки технической и технологической документации, а также вопросы повышения эффективности технологических процессов многоинструментной токарной обработки с помощью САПР;
- ❖ для профиля «*Энергетика*» рассмотрены вопросы автоматизированной подготовки технической и технологической документации, повышения эффективности решения задач энергетики, управления образовательными и технологическими процессами с помощью ИИС;
- ❖ для профиля «*Экономика и управление*» рассмотрены вопросы автоматизированной подготовки технической и технологической документации, а также вопросы управления образовательными и технологическими процессами сферы торговли с помощью интернет-технологий и конфигурации «1С: Управление торговлей. Версия 8».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. На основе анализа состояния вопроса в области формирования информационной компетентности личности и особенностей профессионально-педагогической деятельности в современном информационном обществе сформулированы **предпосылки** формирования информационной компетентности в профессионально-педагогическом образовании:

- ❖ одной из *важнейших* составляющих развития информационного общества является *процесс формирования информационной компетентности личности*;
- ❖ применение и развитие ИКТ в образовании и профессиональной деятельности приводят к *усилению угрозы безопасности* при решении профессиональных задач и, следовательно, к *возрастанию роли педагогических кадров* для качественной подготовки конкурентоспособных специалистов;
- ❖ *профессионально-педагогическая деятельность* предъявляет *особые требования* к информационной подготовке выпускников, поскольку ППО отличается *многовариантностью уровней, профилей и базового образования студентов*;
- ❖ широкое применение ИКТ в профессионально-педагогической деятельности дает основание судить об *информационной подготовке* как *профессионально-значимой* характеристике выпускника учреждения ППО;
- ❖ *традиционная информационная подготовка* выпускников, основанная только на специализированных информационных курсах, *не отражает особенностей применения ИКТ в профессиональной деятельности* и, следовательно, не способствует повышению качества подготовки выпускников;
- ❖ анализ особенностей *интегративного подхода* и примеров его применения дает основание *рекомендовать* его для *информационной подготовки выпускников ППО*.

2. Разработана **концепция** системы формирования информационной и коммуникационной компетентности у выпускников учреждений ППО, включающая:

❖ *понятие* «ИКТ-компетентность выпускника учреждения профессионально-педагогического образования», под которым понимается мотивированное желание, готовность и способность выпускника эффективно использовать возможности информационных и коммуникационных технологий в условиях:

— *уровневого* ППО и включения в информационно-коммуникационную образовательную среду, отличающуюся наличием дистанционного обучения, электронного бизнеса, угроз безопасности;

— *многопредметной* и полифункциональной педагогической деятельности при обучении, воспитании и развитии квалифицированных рабочих кадров и специалистов в соответствии с профилем подготовки;

❖ *компоненты* ИКТ-компетентности выпускника учреждения ППО: когнитивный, аналитический, мотивационный, технологический, рефлексивный, ценностный и методический;

❖ *аспекты* ИКТ-компетентности: универсальная личностная компетентность; часть общей профессиональной педагогической компетентности; методическая компетентность – специальная профессиональная педагогическая компетентность;

❖ *систему принципов* формирования ИКТ-компетентности, в том числе принцип обучения студентов с учетом методов, отражающих специфику уровня ППО и принципы безопасности;

❖ *условия реализации* концепции формирования ИКТ-компетентности в ППО, в том числе обеспечение принципа безопасности.

3. На основе концепции формирования ИКТ-компетентности в профессионально-педагогическом образовании разработана **методология** проектирования содержания дисциплин для информационной подготовки выпускников учреждений ППО, включающая:

❖ *классификацию* ИКТ-компетенций и ИКТ-модулей;

❖ *три модели*, соответствующие уровням ППО: среднее, бакалавриат и магистратура, в том числе четыре блока для каждой модели: целевой, содержательный, процессуальный, диагностический;

❖ *интегрированную модель, объединяющую все уровни ППО*

4. На основе интегрированной модели и классификации ИКТ-компетенций разработан **алгоритм образовательной траектории формирования ИКТ-компетентности для студентов с различным базовым образованием.**

5. На примерах ряда модулей раскрыто *содержание дисциплин **общей части профессионального цикла*** для информационной подготовки выпускников учреждений ППО, включающее следующие технологии:

- ❖ формирование мотивации ППС на применение ИКТ;
- ❖ деловая игра «Используй информационные технологии»;
- ❖ проектирование автоматизированной системы обучения и документальной информационной системы с помощью Интернет;
- ❖ методика разработки мультимедийной образовательной среды с помощью шаблонов;
- ❖ курс дистанционного обучения «Мультимедийные технологии в преподавании информационных дисциплин».

6. На примерах ряда модулей раскрыто *содержание дисциплин **вариативной части профессионального цикла*** для информационной подготовки выпускников учреждений ППО:

- ❖ для профиля «*Машиностроение и материалобработка*» рассмотрены вопросы автоматизированной подготовки технической и технологической документации, а также вопросы повышения эффективности технологических процессов многоинструментной токарной обработки с помощью САПР;
- ❖ для профиля «*Энергетика*» рассмотрены вопросы автоматизированной подготовки технической и технологической документации, повышения эффективности решения задач энергетики, управления образовательными и технологическими процессами с помощью ИИС;
- ❖ для профиля «*Экономика и управление*» рассмотрены вопросы управления образовательными и технологическими процессами сферы торговли с помощью интернет-технологий и конфигурации «1С: Управление торговлей. Версия 8».

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации №272 ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>.
2. Богатенков, С.А. Информационная безопасность в профессионально-педагогическом образовании: компетентностный подход / С.А. Богатенков // Безопасность социальной сферы в условиях современной поликультурной России: сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф с междунар. участ, 23—24 ноября 2012 г. – Челябинск: Издательство ООО «Цицеро», 2012. – 340 с.
3. Богатенков, С.А. Формирование информационной компетентности в уровневом профессионально-педагогическом образовании: монография / С.А. Богатенков. — Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2012. — 185 с.
4. Богатенков, С.А. Информационные технологии в профессиональной деятельности: опыт внедрения в Челябинске: монография / С.А. Богатенков. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2012. – 112 с.
5. Темербекова, А.А. Информационная компетентность личности / А.А. Темербекова // Актуальные проблемы профессионально-педагогического образования: межвуз. сб. науч. тр.; под ред. Е.А. Левановой. – Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта. – 2009. – Вып. 23. – С. 110—114.
6. Гнатышина, Е.А. Специфика понятия и область применения термина «профессионально-педагогическая деятельность» / Е.А. Гнатышина // Образование: традиции и инновации: мат-лы Междунар. науч.-практич. конфер. (27 декабря 2012 г.). — Прага, Чешская республика: Изд-во WORD PRESS s r.o., 2013. — 413 с.
7. ФГОС ВПО — 2010. Направление подготовки 051000 — Профессиональное обучение (по отраслям): квалификация (степень): бакалавр профессионального обучения / МОиН РФ. — Введ. 2010-02-03. — М.: Изд-во стандартов, 2010. — 33 с.

8. Богатенков, С.А. Проблема безопасности при проектировании содержания дисциплин в современной образовательной среде / С.А. Богатенков // Образование: традиции и инновации: мат-лы Междунар. науч.-практич. конфер. (27 декабря 2012 г.). – Прага, Чешская республика: Изд-во WORD PRESS s r.o., 2013. – 413 с.
9. Гнатышина, Е.А. Уровневая модель информационных и коммуникационных компетенций выпускников учреждений профессионально-педагогического образования / Е.А. Гнатышина, С.А. Богатенков // Педагогическое образование и наука. – 2012. – № 12. – С. 37–43.
10. Зайцева, С.А. Система формирования информационной и коммуникационной компетентности будущих учителей начальных классов в педагогическом вузе: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / С.А. Зайцева. – Шуя, 2011. – 56 с.
11. Богатенков, С.А. Концепция системы формирования информационной и коммуникационной компетентности выпускников учреждений профессионально-педагогического образования / С.А. Богатенков // Мир науки, культуры, образования.– 2012. – № 3. – С. 17–22.
12. Богатенков, С.А. Понятие и концепция системы формирования информационной и коммуникационной компетентности в профессионально-педагогическом образовании / С.А. Богатенков // Свидетельство об отраслевой регистрации разработки 18711, 25.11.2012.– М: МОРФ, ГКЦИТ, ОФЭРНиО, 2012.
13. Гнатышина, Е.А. Понятие информационной и коммуникационной компетентности выпускника учреждения профессионально-педагогического образования / Е.А. Гнатышина, С.А. Богатенков // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. – 2012. – № 3. – С. 7–12.
14. Богатенков, С.А. Понятие информационной компетентности в уровневом профессионально-педагогическом образовании / С.А. Богатенков // ВЕСТНИК Челябинского государственного педагогического университета.– 2012. – № 4. – С. 7–13.



15. Богатенков, С.А. Модель системы формирования информационной и коммуникационной компетентности бакалавров профессионального обучения / С.А. Богатенков // Мир науки, культуры, образования. – 2012.– № 4. – С. 19–25.
16. Богатенков, С.А. Формирование информационной и коммуникационной компетентности в профессионально-педагогическом образовании / С.А. Богатенков // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2012. – № 4. – С. 17–22.
17. Богатенков, С.А. Формирование информационной и коммуникационной компетентности магистров профессионального обучения / С.А. Богатенков // Профессиональное образование. Столица. – 2012. – № 4. – С.87–92.
18. Богатенков, С.А. Система формирования информационной компетентности в уровне профессионально-педагогическом образовании / С.А. Богатенков // ВЕСТНИК Челябинского государственного педагогического университета. – 2012. – № 2. – С. 7–13.
19. Богатенков, С.А. Интегративный подход при формировании информационной компетентности в профессионально-педагогическом образовании / С.А. Богатенков // Интегративный подход при подготовке рабочих и мастеров производственного обучения: мат-лы Всерос. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 11 мая 2012 г. // ФГБОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т». – Екатеринбург, 2012.– 358 с.
20. Богатенков, С.А. Электронное учебное пособие «Управление профессиональным образованием: система формирования информационной и коммуникационной компетентности» / С.А. Богатенков // Свидетельство об отраслевой регистрации разработки 18486, 07.08.2012.– М: МОРФ, ГКЦИТ, ОФЭРНиО, 2012.
21. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов: учебник для вузов по спец. «Технология машиностроения», «Металлорежущие станки и инструменты». – М.: Машиностроение, 1988. – 352 с.

22. Богатенков, С.А. Электронное обучение: особенности внедрения: монография / С.А. Богатенков. – Челябинск: Изд-во ИИУМЦ «Образование», 2006. – 67 с.
23. Богатенков, С.А. Шаблон для разработки компьютерных учебников / С.А. Богатенков, М.С. Богатенков // Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 5128, 25.08.2005. – М: РАО, ГКЦИТ, ОФЭРНиО, 2005.
24. Богатенков, С.А. Мультимедийный учебник по дисциплине «Информационные системы в экономике» / С.А. Богатенков, М.С. Богатенков // Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 7924, 20.03.2007. – М: МОРФ, ГКЦИТ, ОФАП, 2007.
25. Богатенков, С.А. Мультимедийный учебник по дисциплине «Информационные технологии в экономике» / С.А. Богатенков, Н.М. Богатенкова // Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 9486, 20.11.2007. – М: МОРФ, ГКЦИТ, ОФАП, 2007.
26. Богатенков, С.А. Мультимедийный учебник по дисциплине «Информационные системы маркетинга» / С.А. Богатенков, Д.С. Богатенков // Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 9644, 20.12.2007. – М: МОРФ, ГКЦИТ, ОФАП, 2007.
27. Богатенков, С.А. Шаблон темы для формирования тем мультимедийных учебно-методических комплексов информационных дисциплин / С.А. Богатенков // Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 15266, 27.01.2010. – М: РАО, ГКЦИТ, ОФЭРНиО, 2010.
28. Безопасность пространства образования Челябинской области: коллект. монография. – М.: Изд-во «ЛИР», 2011. – 330 с.
29. Богатенков, С.А. Деловая игра «Используй информационные системы и технологии» / С.А. Богатенков // Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 17348, 01.08.2011. – М: РАО, ГКЦИТ, ОФЭРНиО, 2011.

30. Богатенков, С.А. Деловая игра «Используй информационные системы и технологии» как педагогическая технология высшего профессионального образования в информационном обществе / С.А. Богатенков // Методология и технологии высшего образования в информационном обществе: материалы междунар. научн.-практ. конф., 6 сентября 2011 г. – Сочи: Изд-во Междунар. инновац. университета, 2011. – С. 286–289.
31. Богатенков, С.А. Мультимедийный практикум «Проектирование автоматизированной системы обучения специалистов торговли» / С.А. Богатенков // Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 16648, 24.01.2011. – М: МОРФ, ГКЦИТ, ОФАП, 2011.
32. Богатенков, С.А. Практикум по проектированию документальной информационной системы специалиста по продаже / С.А. Богатенков, Н.М. Богатенкова, Л.И. Платонова // Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 17348, 01.08.2011. – М: РАО, ГКЦИТ, ОФЭРНиО, 2011.
33. Богатенков, С.А. Методика разработки мультимедийной образовательной среды (Рисунок – Анимация – Изображение – Схема – Автоматизация) РАИСА для формирования учебно-методических комплексов / С.А. Богатенков // Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 15265, 27.01.2010. – М: РАО, ГКЦИТ, ОФЭРНиО, 2010.
34. Богатенков, С.А. Курс дистанционного обучения «Мультимедийные технологии в преподавании информационных дисциплин» / С.А. Богатенков // Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 15267, 27.01.2010. – М: РАО, ГКЦИТ, ОФЭРНиО, 2010.
35. Романцев, Г.М. Уровневое профессионально-педагогическое образование: теоретико-методологические основы стандартизации: монография / Г.М. Романцев, В.А. Федоров, И.В. Осипова, О.В. Тарасюк. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2011. – 545 с.
36. Богатенков, С.А. Машинная графика в САПР ТП: учеб. пособие / С.А. Богатенков.– Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1993. – Ч. 1. – 76 с.

37. Богатенков, С.А. Машинная графика в САПР ТП: учеб. пособие / С.А. Богатенков, В.Ю. Выдрин, Н.С. Фролова. – Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1993. – Ч. 2. – 74 с.
38. Богатенков, С.А. Машинная графика в САПР ТП: учеб. пособие / С.А. Богатенков, Н.А. Каширин, М.А. Кулиев, Н.Д. Юсубов. – Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1994. – Ч. 3. – 47 с.
39. Богатенков, С.А. Расчет на ЭВМ «СМ-3» предельных чисел оборотов и подач металлорежущих станков: учеб. пособ. для курс. и диплом. проектир. / С.А. Богатенков, В.С. Столяров; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола. – Челябинск: ЧПИ, 1982. – 47 с.
40. Богатенков, С.А. Расчет на ЭВМ «СМ-3» инструментов для обработки стружечных канавок фрез с винтовыми зубьями / С.А. Богатенков, Ю.В. Гаврилов; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола. – Челябинск: ЧПИ, 1984. – 47 с.
41. Богатенков, С.А. Расчет на ЭВМ СМ-3 червячных фрез для неэвольвентных профилей / С.А. Богатенков, Ю.В. Гаврилов; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола. – Челябинск: ЧПИ, 1984. – 47 с.
42. Богатенков, С.А. Расчет на ЭВМ типа СМ упругой линии шпинделя токарного станка / С.А. Богатенков, В.И. Портнягин; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, каф. Станки и инструмент; Челябинск: ЧПИ, 1985. – 27 с.
43. Богатенков, С.А. Организация подсистемы автоматизированного получения чертежей инструментов / С.А. Богатенков, Ю.В. Гаврилов // Механизация ручных работ и трудоемких технологических процессов в инструментальном производстве: тез. докл. – Пермь, 1985. – С. 39–41.
44. Богатенков, С.А. Метод кодирования плоских изображений в машинной графике / С.А. Богатенков // Библиографический указатель ВИНТИ. Депонированные научные работы. – 1986. – 12 (182). – С. 116.

45. Богатенков, С.А. Проектирование механической обработки с использованием моделей обобщенных объектов / С.А. Богатенков // Прогрессивная технология чистовой и отделочной обработки: темат. сб. науч. тр. – Челябинск: ЧПИ, 1986. – С. 31–33.
46. Богатенков, С.А. Математическое обеспечение системы автоматизированного вычерчивания операционных эскизов / С.А. Богатенков, С.В. Цыганков, И.В. Боровик // Математическое обеспечение систем с машинной графикой: тез. докл. – Ижевск, 1988. – С. 21–22.
47. Богатенков, С.А. Подсистема машинной графики для САПР операций, выполняемых на токарных автоматах / С.А. Богатенков // Прогрессивная технология чистовой и отделочной обработки: сб. науч. тр. – Челябинск: ЧГТУ, 1991. – С. 111–112.
48. Богатенков, С.А. Организация дружественного диалога на персональных компьютерах при автоматизированном проектировании многоинструментальных операций / С.А. Богатенков, В.Ю. Выдрин, Н.С. Фролова // Методология САПР в машиностроении. – Баку, 1992. – С. 21–22.
49. Кошин, А.А. Теория точности и оптимизации многоинструментной токарной обработки: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / А.А. Кошин. – Челябинск, 1997. – 36 с.
50. Богатенков, С.А. Оптимизация плана обработки поверхностей на токарных многошпиндельных горизонтальных автоматах по критерию производительности: автореф. дис. ... канд. техн. наук: специальность 05.02.08. – Технология машиностроения / С.А. Богатенков; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола; ЮУрГУ. – Челябинск, 1989. – 17 с.
51. Кошин, А.А. Пакет прикладных программ ТОПАЗ / А.А. Кошин, Е.Ю. Ефимов, С.А. Богатенков // Свидетельство о регистрации программного средства № 60 от 13.11.1986. – М: ОФАП, САПР Т и АСУТП, 1986.

52. Богатенков, С.А. Опыт внедрения и эксплуатации автоматизированного рабочего места инженера производственно-технического отдела и комплекса технических средств «Энергия» на ТЭЦ-2 Челябинска / С.А. Богатенков, Э.С. Варыпаев // ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА. – 1996. – № 11. – С. 7–8.
53. Богатенков, С.А. Опыт наладки комплексной информационно-измерительной системы на ТЭЦ-2 Челябинска / С.А. Богатенков // ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА. – 1997. – № 3. – С. 5–7.
54. Богатенков, С.А. Опыт внедрения и перспективы развития интегрированной АСУ ТЭЦ-2 Челябинска / С.А. Богатенков // ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА. – 1997. – № 4. – С. 19–21.
55. Богатенков, С.А. Опыт внедрения и перспективы развития автоматизированной системы информационной поддержки оперативного персонала на Челябинской ТЭЦ-2 / С.А. Богатенков, В.В. Петров, Э.С. Варыпаев, Ю.Б. Райский // ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА. – 1997. – № 8. – С. 35–37.
56. Богатенков, С.А. Экономическая оценка использования вычислительной техники на ТЭС / С.А. Богатенков // ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА. – 1997. – № 9. – С. 21–23.
57. Богатенков, С.А. Опыт внедрения и перспективы развития автоматизированной системы информационной поддержки ремонтного персонала на Челябинской ТЭЦ-2 / С.А. Богатенков // ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА. – 1997. – № 11. – С. 14–16.
58. Богатенков, С.А. Повышение эффективности мероприятий по энергосбережению с помощью автоматизированных средств учета энергии / С.А. Богатенков // ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА. – 1997. – № 12. – С. 2–5.
59. Богатенков, С.А. Принципы и методология внедрения информационно-измерительных систем на ТЭС и других предприятиях / С.А. Богатенков // ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА. – 1998. – № 1. – С. 30–33.
60. Богатенков, С.А. Повышение эффективности АСУ ТЭС / С.А. Богатенков // ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА. – 1998. – № 6. – С. 13–16.

61. Богатенков, С.А. Опыт внедрения и перспективы развития АСУ ТП на Челябинской ТЭЦ-2 / С.А. Богатенков, Н.Н. Бараков // ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА. – 1999. – № 1. – С. 11–15.
62. Богатенков, С.А. Опыт внедрения и перспективы развития автоматизированной системы диспетчерского управления на Челябинской ТЭЦ-2 / С.А. Богатенков, Н.Н. Бараков // ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА. – 1999. – № 2. – С. 6–9.
63. Богатенков, С.А. Организация структуры подразделений АСУ ТЭС / С.А. Богатенков // ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА. – 1999. – № 3. – С. 14–18.
64. Богатенков, С.А. Организация внедрения, эксплуатации и обслуживания информационно-измерительных систем на Челябинской ТЭЦ-2 / С.А. Богатенков // ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА. – 1999. – № 4. – С. 11–15.
65. Богатенков, С.А. Методика технической диагностики измерительных каналов комплекса технических средств «Энергия» / С.А. Богатенков // ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ. – 1996. – № 2. – С. 19–22.
66. Богатенков, С.А. Повышение эффективности мероприятий по обеспечению электробезопасности работы оборудования и персонала ТЭС с помощью информационно-измерительных систем / С.А. Богатенков // ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ. – 1996. – № 3–4. – С. 26–30.
67. Богатенков, С.А. Опыт внедрения и перспективы развития автоматизированной системы регистрации аварийных событий на Челябинской ТЭЦ-2 / С.А. Богатенков // ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ. – 1996. – № 3–4. – С. 53–56.
68. Богатенков, С.А. Повышение надежности программно-технических средств информационно-измерительных систем ТЭС / С.А. Богатенков // ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ. – 1997. – № 3–4. – С. 51–58.

69. Богатенков, С.А. Повышение надежности средств измерения с помощью АСУ / С.А. Богатенков // ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ. – 1998. – № 2. – С. 39–42.
70. Богатенков, С.А. Повышение эффективности мероприятий по внедрению системы управления охраной труда на ТЭС с помощью АСУ / С.А. Богатенков // ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ. – 1998. – № 3–4. – С. 54–58.
71. Богатенков, С.А. Автоматизация поиска недопустимых потерь энергии с помощью автоматизированных средств учета энергии / С.А. Богатенков, Е.Н. Трубина // ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ. – 1998. – № 3–4. – С. 39–46.
72. Богатенков, С.А. Практикум по работе с конфигурацией «1С: Предприятие. Управление торговлей. Версия 8»: учебное пособие / С.А. Богатенков, Д.С. Богатенков. – Челябинск: Челябинский институт (филиал) РГТЭУ, 2010. – 118 с.
73. Богатенков, С.А. Бизнес-план учебного центра «Электронный бизнес» на базе вуза / С.А. Богатенков, Н.М. Богатенкова, Д.С. Богатенков // Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 18485, 07.08.2012. – М: РАО, ГКЦИТ, ОФЭРНиО, 2012.
74. Гнатышина, Е.А. Электронное учебное пособие «Управление профессиональным образованием: система менеджмента качества» / Е.А. Гнатышина, Е.Б. Плохотнюк, А.А. Саламатов, С.А. Богатенков // Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 18487, 07.08.2012. – М: РАО, ГКЦИТ, ОФЭРНиО, 2012.
75. Богатенков, С.А. Шаблон рабочей программы для проектирования мультимедийных учебно-методических комплексов дисциплин / С.А. Богатенков // Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 18507, 23.08.2012.– М: РАО, ГКЦИТ, ОФЭРНиО, 2012.
76. Богатенков, С.А. Мультимедийная рабочая программа по дисциплине «Методы и средства дистанционного обучения» / С.А. Богатенков, Л.И. Платонова // Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 18557, 23.10.2012.– М: РАО, ГКЦИТ, ОФЭРНиО, 2012.



77. Богатенков, С.А. Автоматизированное рабочее место педагога профессионального обучения «Информационная безопасность» / С.А. Богатенков, Е.А. Гнатышина, А.А. Саламатов, Н.В. Уварина // Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 18634, 07.11.2012.– М: РАО, ГКЦИТ, ОФЭРНиО, 2012.
78. Гамов, А.В. Интеграция содержания общепрофессиональных дисциплин через проектировочную деятельность студентов / А.В. Гамов, Г.К. Смолин // Образование и наука. Приложение. – 2007. – № 6. – С. 42–45.
79. Гнатышина, Е.А. Компетентностно ориентированное управление подготовкой педагогов профессионального обучения в учреждении высшего образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Е.А. Гнатышина. – Челябинск, 2008. – 41 с.
80. Гнатышина, Е.А. Компетентностно ориентированная подготовка педагогов профессионального обучения в условиях регионализации образования: монография / Е.А. Гнатышина; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во РГППУ, 2008. – 272 с.
81. Гнатышина, Е.А. Компетентностно ориентированное управление подготовкой педагогов профессионального обучения: монография / Е.А. Гнатышина. – СПб.: ООО «Книжный Дом», 2008. – 410 с.
82. Зайцева, С.А. Методические основы формирования ИКТ-компетентности будущего учителя начальных классов / С.А.Зайцева // Высшее образование сегодня. – 2011. – №4. – С.42–44.
83. Лапчик, М.П. Теория и методика обучения информатике. Учебник для педагогических вузов / М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер, М.И. Рагулина и др. // под ред. М.П. Лапчика. – М.: Изд.центр «Академия», 2008. – 592 с.
84. Лапчик, М.П. Информатика и информационные технологии в системе общего и высшего педагогического образования: монография / М.П. Лапчик. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 1999. – 296 с.
85. Лапчик, М.П. ИКТ-компетентность педагогических кадров: монография / М.П.Лапчик. – Омск, изд-во ОмГПУ, 2007. – 144 с.

86. Лапчик, М.П. Методика преподавания информатики. Учебное пособие для педагогических вузов / М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер // Под ред. М.П. Лапчика. – М.: Изд. центр «Академия». – 622 с. (4 издания).
87. Лапчик, М.П. Подготовка педагогических кадров в условиях информатизации образования. Учебное пособие / М.П.Лапчик. – М.: Изд-во «Знание», 2012. – 244 с.
88. Лапчик, М.П. ИКТ-компетентность бакалавров образования / М.П. Лапчик // Информатика и образование. – 2012. – №2. – С. 29–33.
89. Лапчик, М.П. ИКТ-компетентность магистров образования / М.П. Лапчик // Информатика и образование. – 2012. – №5. – С. 24–30.
90. Лапчик, М.П. К истории становления отечественной системы подготовки педагогических кадров информатизации образования / М.П. Лапчик // Информатика и образование. – 2012. – №8. – С. 3–13.
91. Лапчик, М.П. Подготовка педагогических кадров в условиях информатизации образования / М.П. Лапчик. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 182 с.
92. Роберт, И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогические и технологические аспекты) / И.В. Роберт. – 2-е изд., доп. – М.: ИИО РАО, 2008.– 274 с.
93. Романцев, Г.М. Уровневое профессионально-педагогическое образование: теоретико-методологические основы стандартизации: монография / Г.М. Романцев, В.А. Федоров, И.В. Осипова, О.В. Тарасюк. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2011. – 545 с.
94. Саламатов, А.А. Экологизация экономической подготовки старших школьников в системе профильного образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / А.А. Саламатов. – Челябинск, 2010. – 41 с.
95. Саламатов, А.А. Непрерывная экологическая и экономическая подготовка молодежи / А.А. Саламатов; под общ. ред. А.Ф. Аменда, А.А. Саламатова, А.А. Горчинской. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2009. – 439 с.

96. Саламатов, А.А. Интеграция экологического и экономического образования в средней школе: монография / А.А. Саламатов. – Челябинск: Изд-во ИИУМЦ «Образование», 2007. – 302 с.
97. Смолин, Г.К. Активизация познавательной деятельности студентов в процессе моделирования : монография / Г.К. Смолин, Е.Д. Тельманова; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург: Издательство РГППУ, 2008. – 109 с.
98. Смолин, Г.К. Метрология и электрические измерения: учеб. пособие для вузов / Е.Д. Шабалдин, Г.К. Смолин [и др.]; Рос. гос. проф.-пед. ун-т.– Екатеринбург: Издательство РГППУ. – 2006. – 281 с.
99. Смолин, Г.К. Рабочая тетрадь по электротехнике для учащихся / Н.А. Исаев, Г.К. Смолин [и др.]; Урал. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург: Издательство УГППУ. – 1996. – 189 с.
100. Смолин, Г.К. Моделирование в электромеханике: учеб. пособ. для вузов / Г.К. Смолин, Е.Д. Тельманова; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург: Издательство РГППУ. – 2006. – 66 с.
101. Смолин, Г.К. Решение задач по электротехнике с использованием компьютера: учеб. пособ. для вузов / Г.К. Смолин, Е.Д. Шабалдин; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург: Издательство РГППУ, 2002. – 72 с.
102. Смолин, Г.К. Использование компьютерных технологий для преподавания теоретических основ электротехники / Г.К. Смолин, С.В. Федорова // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании: тез. докл. 7-й Рос. науч.-практ. конф., 22–26 нояб. 1999 г., г. Екатеринбург: Урал. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург, 1999. – С. 63–64.
103. Смолин, Г.К. Программа вычислительного эксперимента МГД-установки / Г.К. Смолин, С.В. Федорова // Инновационные технологии в педагогике и на производстве: тез. докл. VIII Межрегион. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, 23–24 апр. 2002 г., г. Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург, 2002. – С. 109–110.

104. Создание научно-методического и учебно-методического обеспечения дисциплин и циклов дисциплин электротехнического профиля образовательных программ в системе непрерывного профессионально–педагогического образования : 13–112–01 : (заключительный) / Рос. гос. проф.-пед. ун-т ; рук. работы Г.К. Смолин; исполн. Ключников [и др.]. – 2005. – 33 с. – № ГР 01200111144. – Инв. № 02200605996.
105. Теория безопасности социальных систем: учебное пособие / под ред. В.Ф. Жмеренецкого. – М.: НОУ ВПО Московский психолого-социальный институт, 2010. – 182 с.
106. Ханбеков, А.Р. Беспроводные технологии в сфере управления МГД-насосом / А.Р. Ханбеков, Г.К. Смолин // Инновационные технологии в педагогике и на производстве: тез. докл. XII Межрегион. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, 26 апр. 2006 г., г. Екатеринбург. - Екатеринбург, 2006.
107. Чапаев, Н.К. Структура и содержание теоретико-методологического обеспечения педагогической интеграции: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Н.К. Чапаев. – Екатеринбург, 1998. – 41 с.
108. Чапаев, Н.К. Педагогическая интеграция: методология, теория, технология. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2004. – 337 с.
109. Чапаев, Н.К. Педагогическая интеграция: методология, теория, технология. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та; Кемерово: Изд-во Кемеровского гос. проф.-пед. колледжа, 2005. – 325 с.

Научное издание

**Богатенков Сергей Александрович**

**Проектирование безопасной информационной подготовки**

Монография

ISBN

Работа рекомендована РИСом ЧГПУ  
Протокол №

Редактор Е.М. Сапегина  
Технический редактор  
Издательство ЧГПУ  
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69

Подписано в печать .04.2013  
Объем 12 уч.-изд.л. Тираж 500 экз.  
Формат 60×84 / 16. Заказ № \_\_\_\_\_

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии ЧГПУ  
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69