

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

О. Ф. Шихова, Е. М. Зайцева

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ С ПОЗИЦИЙ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

В статье представлен анализ Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению «Радиотехника» с учетом задач профессиональной деятельности. Предложена методика выявления составляющих информационной компетентности на примере подготовки инженеров радиотехнических специальностей.

The analysis of the State educational standard of Higher professional education of specialty 'Radio engineering' which based on problems of professional occupation is given in the article. The method is suggested to identify constituents of the informatics competence by the example of training students of radio engineering specialties.

В утвержденном Министерством образования и науки России плане мероприятий по реализации положений Болонской декларации в системе высшего профессионального образования на 2005–2010 гг. поставлены задачи разработки, утверждения и введения в действие государственных образовательных стандартов третьего поколения, сформированных на базе *компетентного подхода* и системы зачетных единиц.

По оценкам ряда специалистов, стандарты, проектируемые на основе компетентностного подхода, должны обеспечивать непрерывную подготовку и в области *информационных технологий*. Это направление признано одним из важнейших в развитии отечественной образовательной системы. Так, в программном документе Министерства образования и науки «О приоритетных направлениях развития образовательной системы Российской Федерации» отмечено, что в условиях стремительного развития и расширения доступности открытых информационных сетей возникает необходимость формирования знаний в области информационных технологий, адекватных требованиям, предъявляемым к компетентностной модели обучения. Приведен перечень мероприятий по дальнейшей информатизации образовательной системы России за счет развития информационно-технологической базы образовательных

учреждений, повышения информационных компетенций преподавателей, внедрения современных методов обучения на базе информационных технологий.

Существенно возрастает роль вузов в реализации реформы образования, заключающаяся в улучшении качества высшего образования путем эффективного управления учебным процессом и формирования учебных программ по дисциплинам, обеспечивающих обусловленные стандартом компетенции.

Предусмотрено, что при разработке Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) третьего поколения вузы совместно с учебно-методическими объединениями и при участии профессиональных сообществ и объединений работодателей должны определять: 1) состав основных компетенций (общих и профессиональных); 2) перечень требований к уровням сформированности компетенций для бакалавра, специалиста и магистра. Это в полной мере относится и к региональным вузам, на которые возлагается задача «развернуть структуру требований до необходимой детализации; уточнить составы этих требований с региональными работодателями» [2, с. 12]. При этом необходимо учитывать рекомендации Министерства образования и науки Российской Федерации, а также опыт проектирования региональных образовательных систем [1].

Подобная работа была организована в Ижевском государственном техническом университете (ИжГТУ), подписавшем в 2004 г. Болонскую декларацию. Суть работы заключалась в проведении педагогической экспертизы действующих стандартов подготовки специалистов направления «Радиотехника» с позиций компетентностного подхода с целью выявления резервов повышения качества образования в области информационных технологий.

Для управления развитием информационной компетентности необходимо определение ее компонентного состава, в том числе и на уровне учебных предметов. В ходе исследования установлено, что составляющие информационной компетентности могут быть выявлены исходя из задач, видов профессиональной деятельности и квалификационных требований к специалистам, учитывающих запросы работодателей и ориентированных на международные стандарты, так как выпускник технического вуза должен выполнять не только все указанные в образовательном стандарте виды профессиональной деятельности, но быть готовым реализовать свой личностный потенциал в условиях «плавающих» профессиональных границ.

Методика выявления составляющих информационной компетентности предусматривает использование метода групповых экспертных оценок [3], который позволяет получить согласованное мнение квалифицированных специалистов по компонентному составу данной компетентности.

В качестве экспертов привлекались преподаватели выпускающей кафедры по направлению подготовки, руководители всех видов практик, консультанты по эконо-

мической части выпускной квалификационной работы, представители профильных предприятий города.

На первом этапе эксперты установили необходимость выделения пяти групп компетенций (социально-личностной, общепрофессиональной, общенаучной, специальной, экономической и организационно-управленческой), включающих 28 компонентов. Так, в группу общепрофессиональных компетенций входят: умение разрабатывать проектную, рабочую и техническую документацию; знание основной аппаратуры для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов и др. (табл. 1).

На втором этапе педагогической экспертизы определялись проекции этих составляющих на уровень учебных предметов, в процессе изучения которых используются информационные технологии, что позволило выявить межпредметные связи и наиболее важные для развития информационной компетентности дисциплины («Информатика», «Компьютерное проектирование и моделирование», «Радиоматериалы и радиокомпоненты» и др.), а также разработать интегративный тезаурус дисциплин информационной направленности.

Таблица 1

**Компетенции выпускника направления «Радиотехника»:
проектная деятельность (фрагмент)**

№№	Задачи профессиональной деятельности	Составляющие (структурные элементы компетенций)				
		Социально-личностная	Общепрофессиональная	Общенаучная	Специальная	Экономическая и организационно-управленческая
1	2	3	4	5	6	7
1.	Анализ состояния научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Понимает роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними социальные и этические проблемы; читает литературу по специальности на иностранном языке	Проводит поиск по источникам патентной информации, определяет патентную чистоту разрабатываемой радиоаппаратуры	Понимает значение правильного отбора и систематизации научно-технической информации по теме исследования	Знает технические характеристики, экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники	Умеет организовать свою работу и работу коллектива исполнителей для оптимального решения поставленной задачи

Педагогическая экспертиза государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования с позиций компетентностного подхода

1	2	3	4	5	6	7
		со словарем, ведет диалог общего характера				
2.	Разработка структурных и функциональных схем радиотехнических систем и комплексов и принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования	Рассматривает решение поставленной проблемы как вклад в развитие предприятия и общества в целом	Знает элементную базу, основные структуры, схемотехнику, свойства и методы расчета радиотехнических устройств	Изучает специальную и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной литературы в области радиоэлектроники	Умеет использовать пакеты программ компьютерного проектирования и моделирования	Знает основы изобретательства и рационализаторства; -умеет пользоваться основными нормативными документами по вопросам обеспечения защиты интеллектуальной собственности
3.	Выпуск технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия	Умеет использовать методы гуманитарных и социальных наук в различных видах профессиональной деятельности; оформить результаты своей деятельности в письменной и устной речи	Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию	Оформляет законченные научно-исследовательские и проектные работы	Умеет использовать системное мышление для решения поставленной задачи	Способен подготавливать отзывы, рецензии, заключения на техническую документацию
4.	Участие в наладке, испытаниях и сдаче в экс-	Понимает значение качественного про-	Знает основную аппаратуру для измере-	Умеет планировать экспериментальные	Умеет проводить исследования ра-	Способен составлять описания проводимых

1	2	3	4	5	6	7
	платацию опытных образцов радиотехнических устройств и систем	ведения испытаний для внедрения образцов новой техники в производство	ния характеристик радиотехнических цепей и сигналов	исследования, составлять планы и осуществлять статистическую обработку результатов	диоэлектронных устройств и систем с целью создания новых образцов	исследований; -может самостоятельно оценивать экономическую эффективность принимаемых решений

Предметные компетенции ранжировались по степени значимости для каждого курса обучения и в дальнейшем использовались при разработке заданий для оценки уровня развития информационной компетентности.

В целях реализации принципа диагностичности был разработан классификатор видов информационной компетентности, представленный в табл. 2.

Таблица 2

Классификатор видов информационной компетентности

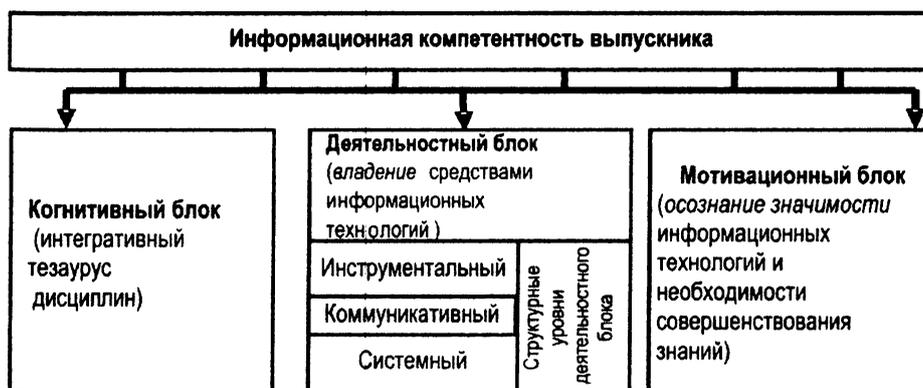
Таксономия	Вид информационной компетентности	Характеристика вида
Знание	Когнитивная	<i>Запоминание и воспроизведение</i> изученного материала. Знание составных частей, принципа работы компьютера и обработки информации, основных понятий (программа, файл, алгоритм и т.д.)
Понимание	Базовая	<i>Преобразование (трансляция)</i> поставленной в словесной форме задачи в программу на языке программирования, расчетную таблицу, математическое выражение. <i>Интерпретация</i> материала на доске, решение стандартных учебных задач, <i>краткое изложение материала</i>
Применение	Функциональная	<i>Умение</i> использовать изученные пакеты программ для выполнения математических расчетов и схемотехнического моделирования типовых схем
Анализ	Аналитическая (межпредметная)	<i>Применение</i> изученных принципов обработки информации и работы радиоэлектронных средств при выполнении заданий межпредметного характера. <i>Анализ</i> результатов, полученных в процессе разработки и моделирования учебных схем, <i>поиск ошибок и несоответствий</i>

Синтез	Системная	Разработка схем электрических принципиальных, направленная на создание новых устройств, планирование учебного эксперимента
Оценка	Креативная	Проявление <i>творчества</i> в реализации задач профессиональной деятельности, умение самостоятельно ориентироваться в информационном пространстве. Способность с использованием информационных технологий формировать новые знания и навыки

Классификатор основан на таксономии Б. Блума, позволяющей конкретизировать и упорядочить этапы развития информационной компетентности.

Развитие информационной компетентности должно осуществляться в соответствии с ее внутренней структурой, представленной когнитивным, деятельностным и мотивационным аспектами подготовки, связанными с определенными видами информационной деятельности студентов. Эти виды информационной деятельности во взаимосвязи между собой и с качествами личности учащихся составляют суть понятия «информационная компетентность». При этом информационная компетентность студентов радиотехнических специальностей трактуется нами как составляющая профессиональной компетентности специалиста, обеспечивающая свободное владение средствами информационных технологий при организации рациональной профессиональной деятельности, разработке сложных технических объектов и управлении ими, а компетенции рассматриваются как обобщенные способы действий, обуславливающие продуктивное выполнение профессиональной деятельности.

Разработанная с позиций системного подхода структурная модель информационной компетентности представлена на рисунке.



Структурная модель информационной компетентности

Блок, отражающий *когнитивный* аспект подготовки, включает интегративный тезаурус дисциплин информационной направленности и предусматривает знание студентами принципов обработки информации и работы компьютерной техники, основных программных продуктов, используемых в процессе обучения и будущей профессиональной деятельности (например, методов расчета радиоэлектронной аппаратуры, их реализацию с помощью компьютерных технологий и др.).

Деятельностный блок отражает умения в области использования средств информационных технологий, которые студент может продемонстрировать после окончания вуза или определенного курса обучения (например, *владение*: компьютерными методами сбора и обработки информации; опыт использования прикладных программ и др.). Эксперты выделили уровни выполняемой студентами деятельности: инструментальный; коммуникативный; системный.

На *инструментальном* уровне осуществляется обработка информации, выполнение математических расчетов, оформление текстовых документов и т. д.

На *коммуникативном* уровне средства информационных технологий используются для взаимодействия между людьми, обмена информацией, привлечения ресурсов других людей для достижения своих целей.

На *системном* уровне пользователь должен производить с помощью компьютера операции системного характера: отбор и структурирование данных, выбор средств информационных технологий, необходимых для решения комплексных задач.

Взаимодействие условно выделенных когнитивного и деятельностного блоков подготовки представлено в табл. 3, анализ которой показывает, что реализация требований ГОС ВПО в немалой степени зависит и от подготовки специалистов в области информационных технологий, обеспечивающей формирование информационной компетентности.

Таблица 3

Взаимодействие когнитивного и деятельностного блоков подготовки инженеров (фрагмент)

Деятельностный блок		Когнитивный блок (знание)
Действие	Содержание деятельности	
Выполнение	Математическое моделирование радиоэлектронных устройств	Принципы работы моделируемых устройств Современные средства вычислительной техники
Подготовка	Данные для составления отчетов	Стандарты и технические требования
Обеспечение	Необходимый уровень стандартизации и унификации	Стандарты и технические условия

Педагогическая экспертиза государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования с позиций компетентностного подхода

Осуществление	Сбор информации, ее обработка, анализ, систематизация	Специальная научно-техническая литература; методы обработки информации
Оценивание	Экономическая эффективность принимаемых решений	Технические характеристики и экономические показатели разработок в области радиоэлектронной аппаратуры
Подготовка	Рецензии, отзывы, заключения на техническую документацию	Методические и нормативные материалы; правила оформления документации с помощью компьютера
Участие	Составление патентных и лицензионных паспортов, заявок на изобретения	Основы изобретательства и рационализаторства; требования к оформлению заявок на изобретения
Проведение	Экспериментальные исследования радиоэлектронных устройств	Основная измерительная аппаратура для работы с радиоэлектронными устройствами; методика обработки результатов экспериментов
Разработка	Проектная и рабочая документация; инструкции по эксплуатации оборудования, технике безопасности, программы испытаний радиоэлектронной аппаратуры	Основы компьютерного проектирования радиоэлектронных устройств; стандарты, технические условия, положения, инструкции по проведению испытаний
Участие	Проектирование и модернизация приборов и устройств на схемотехническом и системотехническом уровне; монтаж, наладка и регулировка радиоэлектронной аппаратуры; испытания и сдача в эксплуатацию опытных образцов	Принципы работы и схемотехнического построения радиоэлектронных устройств; методика проведения испытаний; требования и технические характеристики разработок в области радиоэлектроники

Мотивационный аспект, практически не отраженный в действующем стандарте, характеризует необходимость формирования таких компетенций, как способность к саморазвитию, самосовершенствованию в учебной и профессиональной деятельности; стремление к расширению своих знаний в части использования средств информационных технологий при решении профессиональных задач.

Созданию позитивной мотивации студентов, как показало их анкетирование, содействует информированность о требованиях, предъявляемых к уровню информационной компетентности в конце каждого года обучения, при трудоустройстве на работу со стороны работодателей, необходимых для получения работы за рубежом, где информационная компетентность является определяющей.

Таким образом, педагогическая экспертиза действующих образовательных стандартов позволяет получить информацию о структуре информационной компетентности и путях ее формирования и тем самым конкретизировать требования ГОС ВПО.

Отметим, что экспертные комиссии следует формировать с учетом предварительной оценки компетентности кандидатов в эксперты, численность комиссии и объем выборки объектов экспертизы должны быть репрезентативными, а выводы комиссий сопровождаются указанием погрешности экспертизы [3]. Полагаем, что формирование таких комиссий в целях проектирования и разработки образовательных стандартов позволит вовлечь в этот процесс широкий круг заинтересованных участников, в том числе потенциальных заказчиков, обеспечит его открытость и информативность [4].

В нашем случае педагогическая экспертиза ГОС по направлению подготовки «Радиотехника», не входящего в число направлений информационного профиля, позволила четко сформулировать цели подготовки в области информационных технологий в виде информационных компетенций (табл. 4), которые могут быть востребованы в будущей профессиональной деятельности выпускника.

Таблица 4

**Информационные компетенции выпускника направления
«Радиотехника» (фрагмент)**

Вид профессиональной деятельности	Составляющие информационной компетентности (компетенции)
Научно-исследовательская	<p><i>Умение</i> использовать адекватный математический аппарат и численные методы для моделирования процессов и явлений средствами вычислительной техники</p> <p><i>Владение</i> методами математического и схемотехнического моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с помощью стандартных пакетов прикладных программ</p>
Научно-исследовательская	<p><i>Способность</i> осуществлять разработку планов, программ, методик исследований, выбор технических и программных средств, обработку результатов средствами вычислительной техники</p> <p><i>Умение</i> пользоваться базами данных патентной информации, составлять отчеты по проведенному поиску с использованием компьютерной техники; находить необходимую профессиональную информацию в периодической литературе, банках и базах данных, оценивать и обрабатывать ее</p>

Производственно-технологическая	Владение средствами информационных технологий для контроля качества функционирования аппаратуры и систем связи
	Понимание преимуществ информационных технологий при выполнении работ по техническому обслуживанию оборудования
	Умение проводить необходимые расчеты с использованием современных программных продуктов
	Понимание структуры систем автоматизированного управления сетями и предприятиями связи
	Умение рассчитывать показатели использования аппаратуры связи с помощью пакетов прикладных программ
	Способность производить контроль качества и регистрацию результатов испытаний радиоэлектронной аппаратуры с использованием вычислительной техники
	Умение оформлять необходимую документацию и пополнять компьютерную базу данных
	Готовность использовать компьютерную технику при проведении мероприятий по охране труда

Данная работа проведена в Ижевском государственном техническом университете при подготовке к международной аккредитации направления «Радиотехника».

Литература

1. Загвязинский В. И. Проектирование региональных образовательных систем // Педагогика. – 1999. – № 5. – С. 8–13.
2. Методические рекомендации по разработке Государственных образовательных стандартов третьего поколения. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 40 с.
3. Черепанов В. С. Основы педагогической экспертизы: Учеб. пособ. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2006. – 124 с.
4. Шихова О. Ф. Основы квалиметрии вузовского образовательного стандарта: Монография. – Москва; Ижевск: Изд. дом «Удмуртский университет», 2006. – 243 с.

Ф. Т. Хаматнуров

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ПОДГОТОВКА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В статье на основе исследований, проведенных среди представителей учреждений начального профессионального образования и различного уровня предприятий, показаны состояние и перспективы интегративной подготовки квалифицированных рабочих. Рас-