

13.00.08

У932

*На правах рукописи*



**УШАКОВ ДМИТРИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ**

**ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ  
БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ СРЕДСТВАМИ  
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ**

13.00.08 – теория и методика профессионального образования

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Челябинск - 2008

Работа выполнена в государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования  
«Южно-Уральский государственный университет»

**Научный руководитель:** доктор педагогических наук, профессор  
**Животовская Галина Петровна.**

**Официальные оппоненты:** доктор педагогических наук, профессор  
**Лихолетов Валерий Владимирович;**  
кандидат педагогических наук, доцент  
**Лукиных Наталья Витальевна.**

**Ведущая организация:** ГОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»

Защита состоится 15 октября 2008 года в 14-00 на заседании диссертационного совета Д 212.298.11 по присуждению ученой степени доктора педагогических наук по специальностям: 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования; 13.00.08 – теория и методика профессионального образования в ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» по адресу: 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет».

Текст автореферата размещен на сайте университета:

[http:// www.susu.ac.ru](http://www.susu.ac.ru).

Автореферат разослан 14 сентября 2008 года

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
кандидат педагогических наук,  
и.о. доцента



Н.Ю. Кийкова

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

**Актуальность проблемы исследования.** Обеспечение качества высшего профессионального образования означает гарантированную подготовку выпускников такого уровня, который отвечает мировым стандартам, требованиям общества и государства. Целью образования становится не только приобретение определенного квалификационного и интеллектуального уровня, но и формирование личности обладающей набором необходимых компетенций, социально ответственной, независимой, способной к принятию оптимальных решений.

Интенсивное развитие науки и техники на фоне интеграции России в мировое сообщество, увеличивающиеся объемы специализированной информации, импорта современных технологий, оборудования машин и различных их компонентов из-за рубежа обусловили потребность в специалистах, обладающих рядом специфических качеств. Современный специалист должен быть подготовлен к тому, чтобы самостоятельно, оперативно находить и использовать научные данные, пользоваться всеми современными источниками информации. Необходимыми видами деятельности специалиста сегодня становятся: умение организовывать новые исследования, проведение технических экспертиз, умение эксплуатировать и обслуживать сложные машины и агрегаты.

В настоящее время просматривается заметный разрыв между вузовским обучением и практической деятельностью инженеров. Многие специалисты видят причины подобного несоответствия в том, что процесс обучения осуществляется по традиционной схеме, в которой задействован репродуктивный тип мышления. При этом основная нагрузка ложится на память студента. Специалист, в своей профессиональной деятельности, использует продуктивный тип мышления, осуществляя анализ обстановки и имеющихся данных, формулирует задачу и предпринимает конкретные действия для ее решения.

Существенной причиной несоответствия теоретической и практической направленности учебного процесса от последующей профессиональной инженерной деятельности является фактическое отсутствие учебно-лабораторной и учебно-производственной практики, что объясняется слабой современной лабораторной базой в учебных заведениях, а руководители успешно развивающихся фирм, имеющие высокую степень оснащенности современной, наукоемкой техникой, неохотно принимают студентов в силу их слабой подготовки и бесполезности для производственного процесса.

На современном этапе развития высшего профессионального образования процесс приобщения студентов к техническому творчеству не является приоритетным. Между тем, научно-техническая работа, научное творчество будущих инженеров очень важна для развития креативных способностей.

С педагогической точки зрения, профессия «инженер» очень многообразна и не предусматривает жестких границ в сфере будущей деятельности. Исследования в области профессиональной деятельности инженера (А.А.

Вербицкий, О.В. Долженко, Э.Ф. Зеер, В.Д. Шадриков и др.) позволили получить представление о важных для этого качествах, о структуре ее деятельности и особенностях.

Рассматривая профессиональную компетентность с точки зрения различных подходов: содержательного, ситуационного, деятельностного и т.д., в работах И.Д. Белоновской, Л.А. Одному выявлено общее понятие профессиональной компетентности инженера. Изучением средств для формирования отдельных компонентов профессиональной компетентности занимались С.И. Архангельский, В.А. Красильникова, Ю.С. Песоцкий.

Однако, несмотря на существующий интерес ученых и значимость полученных ими результатов, аспект формирования профессиональной компетентности будущих инженеров в процессе обучения в вузе, педагогические условия реализации предлагаемых моделей, обеспечивающих эффективность данного процесса, являются мало разработанными.

Таким образом, *актуальность* настоящего *исследования* определяется наличием следующих противоречий:

- *социально-педагогического характера* – между возросшей потребностью общества к уровню подготовки будущих инженеров, способных эффективно использовать в профессиональной деятельности достижения высоких технологий, и пока еще не полностью реализованными потенциальными возможностями высших учебных заведений в подготовке кадров данного профиля;

- *научно-теоретического характера* – между имеющимися исследованиями, направленными на формирование профессиональной компетентности и неоднозначным теоретическим обоснованием модели, слабой разработанностью содержания и организации данного процесса;

*научно-методического характера* – между необходимостью совершенствования процесса формирования профессиональной компетентности будущих инженеров и недостаточным уровнем его научно-методического обеспечения в педагогической науке и практике, не позволяющим в полной мере использовать средства высокотехнологической образовательной среды (ВТОС) для реализации современных целей профессиональной подготовки студентов.

Данные противоречия определили *проблему* исследования, которая заключается в поиске, определении и обосновании средств оптимизации процесса формирования профессиональной компетентности будущих инженеров, готовых работать в современных условиях, соответствующих достижениям и развитию науки и техники. В качестве одного из приоритетных направлений преодоления выявленных противоречий нами рассматривается разработка и реализация модели формирования профессиональной компетентности будущих инженеров средствами высокотехнологической образовательной среды, обеспечивающей подготовку компетентных специалистов, адекватной требованиям социально-экономической ситуации XXI века, а также педагогические условия ее эффективного функционирования. Важность и актуальность рассматриваемой проблемы

послужили основанием для определения **темы исследования**: «Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров средствами высокотехнологической образовательной среды».

**Цель исследования** состоит в разработке, теоретическом обосновании модели формирования профессиональной компетентности будущих инженеров средствами высокотехнологической образовательной среды.

**Объект исследования** – профессиональная подготовка в вузе.

**Предмет исследования** – процесс формирования профессиональной компетентности будущих инженеров средствами высокотехнологической образовательной среды.

Анализ психолого-педагогической литературы, результатов изучения практики профессиональной подготовки будущих инженеров в системе высшего профессионального образования позволили сформулировать **гипотезу исследования**: формирование профессиональной компетентности будущих инженеров являющееся процессом, обеспечивающим реализацию модели, которая отвечает требованиям социально-экономической стратегии развития общества и приводящим к достижению творческого уровня профессиональной компетентности средствами высокотехнологической образовательной среды, будет более эффективным если:

- использовать в качестве теоретико-методологической основы модели формирования профессиональной компетентности средствами высокотехнологической образовательной среды, системного и контекстно-модульного подходов, обеспечивающих ее методологическую многоуровневость и иерархический характер за счет структурной взаимосвязи компонентов.

- создать модель формирования профессиональной компетентности будущих инженеров, состоящую из совокупности взаимосвязанных структурных блоков: целевого, содержательного, деятельностного и результативного. При этом мы предполагаем, что модель будет функционировать более эффективно, если будут использоваться средства высокотехнологической образовательной среды.

- определить комплекс педагогических условий, который учитывал бы назначение и содержание деятельности будущих специалистов, социальный заказ общества в высококвалифицированных кадрах, направленный на реализацию предложенной модели, а именно: использование средств высокотехнологической образовательной среды; применение активных методов обучения, обеспечивающих переход будущих инженеров с объектной в субъектную позицию, использование методик организации и оценки уровня сформированности профессиональной компетентности.

- обеспечить эффективность процесса формирования профессиональной компетентности будущих инженеров внедрением технологии ее поэтапного формирования средствами высокотехнологической образовательной среды.

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

1. Провести теоретико-методологический анализ состояния проблемы формирования профессиональной компетентности будущих инженеров средствами высокотехнологической образовательной среды с целью определения содержания и направленности научного исследования, подтверждающих достаточность научно-педагогического аппарата для достижения цели, выявить этапы ее развития и перспективные направления дальнейшего совершенствования.

2. Спроектировать и внедрить на основе системного и контекстно-модульного подходов модель формирования профессиональной компетентности будущих инженеров средствами высокотехнологической образовательной среды, включающую следующие блоки: целевой, содержательный, деятельностный и результативный.

3. Реализовать педагогические условия успешного функционирования модели, представляющие: 1) использование средств высокотехнологической образовательной среды; 2) применение активных методов обучения, обеспечивающих переход будущих инженеров с объектной в субъектную позицию; 3) использование методик организации и оценки уровня сформированности профессиональной компетентности.

4. Разработать и апробировать технологию реализации модели формирования профессиональной компетентности будущих инженеров средствами высокотехнологической образовательной среды.

*Теоретико-методологической основой* исследования послужили идеи и положения системного подхода (С.И. Архангельский, И.В. Блауберг, М.Е. Бершадский, Ю.А. Конаржевский и др.); контекстно-модульного подхода (Н.А. Бакаева, А.А. Вербицкий, Н.В. Жукова, А.Н. Новиков, П.А. Ющичене и др.); компетентностного подхода в образовании (Э.Ф. Зеер, Д.А. Иванов, К.Г. Митрофанов, А.В. Хуторский и др.); теории профессиональной компетентности (А.С. Белкин, А.К. Маркова, В.А. Слостенин, Н.Е. Щуркова и др.); теории педагогической технологии (В.П. Беспалько, Н.В. Кларин, Л.М. Кустов, Г.К. Селевко и др.); теории и методики педагогических исследований (Ю.К. Бабанский, В.И. Загвязинский, В.В. Краевский и др.).

Значительное влияние на наше исследование оказали работы, анализирующие понятие: образовательная среда (М.М. Князева, Ю.С. Песоцкий, В.А. Петровский, Б.И. Селезнев, И.С. Телина, В.А. Ясвин и др.), технологизация образовательного процесса (М.Е. Бершадский, В.В. Гузеев, М.В. Кларин и др.), профессиональная компетентность инженера (Н.С. Розов, Г.В. Суходольский и др.).

*Организация, база проведения исследования.* Экспериментальная работа проводилась на базе Южно-Уральского государственного университета, Самарского государственного технического университета, Федерального государственного предприятия РНПО «Росучприбор», Межгосударственной ассоциации разработчиков и производителей учебной техники (МАРПУТ).

Всего в эксперименте приняли участие 372 студента, 15 преподавателей, 2 эксперта ФГУП РНПО «Росучприбор» и 4 эксперта МАРПУТ.

***Этапы исследования.***

***На первом этапе (2001-2002 гг.)*** была определена проблема исследования, уточнялись объект, предмет, цель, задачи, понятийный аппарат исследования. Изучалась философская, психолого-педагогическая и специальная литература, определялись теоретико-методологические основания исследования, проводился анализ учебных планов, программ по исследуемой проблеме. В эти же сроки был проведен констатирующий эксперимент, осуществлен сбор и анализ эмпирического материала.

***На втором этапе (2003-2006 гг.)*** уточнялась гипотеза и задачи, осуществлялся поиск новых теоретико-методологических подходов к процессу формирования профессиональной компетентности будущих инженеров средствами высокотехнологической образовательной среды, что привело нас к использованию системного и контекстно-модульного подходов. В это же время разрабатывалась модель формирования профессиональной компетентности будущих инженеров средствами высокотехнологической образовательной среды, выявлялись педагогические условия и технология ее эффективного функционирования; были подготовлены учебные пособия (средства ВТОС), и методические рекомендации по их использованию.

***На третьем этапе (2005-2007 гг.)*** осуществлялась обработка, анализ и интерпретация результатов проведенного эксперимента, уточнены основные выводы, обобщен, систематизирован и оформлен материал диссертации.

***Методы исследования:***

- теоретические – теоретический анализ философской, педагогической, психологической, социологической, методической литературы по исследуемой проблеме, системный анализ, анализ нормативных документов высшего профессионального образования, моделирование педагогического процесса;

- эмпирические – изучение и обобщение передового педагогического опыта, педагогическое наблюдение (прямое и косвенное), беседа, анкетирование, тестирование, экспертная оценка, изучение результатов деятельности студентов, констатирующий и формирующий эксперименты, обобщение, качественный и количественный анализ результатов, математические и статистические методы вторичной обработки результатов с применением компьютерной техники, методы наглядного представления результатов эксперимента.

***Научная новизна*** исследования состоит в том, что:

- разработана модель формирования профессиональной компетентности будущего инженера средствами высокотехнологической образовательной среды на основе использования системного и контекстно-модульного подходов, способствующая реализации современных целей профессиональной подготовки студентов, отличающаяся содержательным наполнением, представленным взаимосвязанными блоками: целевым, содержательным, деятельностным и результативным;

- определены педагогические условия: 1) создание высокотехнологической образовательной среды; 2) применение активных методов обучения, обеспечивающих переход будущих инженеров с объектной в субъектную позицию, позитивно влияющий на эффективность функционирования модели 3) использование методик организации и оценки уровня сформированности профессиональной компетентности;

- обоснованы средства высокотехнологической образовательной среды, при использовании которых происходит формирование профессиональной компетентности будущего инженера: -кодотранспаранты, -электронный учебник, - программные средства проектирования, - лабораторные стенды-тренажеры.

#### ***Теоретическая значимость*** исследования:

- уточнены понятия «профессиональная компетентность инженера», под которой понимается интегративная характеристика личности специалиста, включающая общепрофессиональную, специальную, организационно-управленческую и сервисно-техническую компетенции; «высотехнологическая образовательная среда», рассматриваемая нами как целенаправленно создаваемый комплекс учебной техники и педагогических технологий (включая методическое обеспечение для работы с учебной техникой), имеющий характеристики мирового уровня, без использования которого, решение задач формирования профессиональной компетентности будущих инженеров, будет неэффективным;

- раскрыта сущность и определена структура профессиональной компетентности инженера: общепрофессиональная компетенция, состоящая из аксиологического и мотивационного компонентов; специальная компетенция, включающая аналитический и информационный компоненты; организационно-управленческая компетенция, представленная перцептивным и коммуникативным компонентами; сервисно-техническая компетенция, объединяющая дискурсивный и технический компоненты;

- разработана технология реализации модели формирования профессиональной компетентности будущего инженера средствами высокотехнологической образовательной среды, особенностями которой являются: поэтапное формирование профессиональной компетентности (начальный, основной и обобщающий этапы) и совокупность модулей (модуль педагогической задачи, модуль способа, модуль педагогических условий).

***Практическая значимость*** результатов исследования заключается в том, что его выводы и рекомендации по формированию профессиональной компетентности будущего инженера средствами высокотехнологической образовательной среды служат совершенствованию образовательного процесса в высших учебных заведениях посредством:

- разработки и внедрения научно-методического обеспечения процесса формирования профессиональной компетентности будущего инженера средствами высокотехнологической образовательной среды наибольшую значимость из которых имеют: электронный учебник, программные средства проектирования, лабораторные стенды-тренажеры;



- разработки показателей уровня формирования профессиональной компетентности будущего инженера средствами высокотехнологической образовательной среды;

- использования результатов исследования в преподавании спецкурсов, спецдисциплин и спецсеминаров при подготовке будущих инженеров.

***На защиту выносятся следующие положения:***

1. Формирование профессиональной компетентности будущего инженера средствами высокотехнологической образовательной среды происходит на основе использования модели, разработанной с позиций системного и контекстно-модульного подходов, представленной взаимосвязанными блоками: целевым, содержательным, деятельностным и результативным.

2. Педагогические условия, обеспечивающие эффективность реализации модели формирования профессиональной компетентности будущего инженера средствами высокотехнологической образовательной среды выступают как необходимые и достаточные. К ним относятся: создание высокотехнологической образовательной среды; применение активных методов обучения, обеспечивающих переход будущих инженеров с объектной в субъектную позицию; использование методик организации и оценки уровня сформированности профессиональной компетентности.

3. Технология реализации модели формирования профессиональной компетентности будущего инженера средствами высокотехнологической образовательной среды, особенностями которой являются: поэтапное формирование профессиональной компетентности (начальный, основной и обобщающий этапы) и совокупность модулей (модуль педагогической задачи, модуль способа, модуль педагогических условий).

***Обоснованность и достоверность*** проведенного исследования обеспечиваются использованием взаимосвязанного комплекса теоретических и эмпирических методов, адекватного предмету и задачам настоящей работы; практическим подтверждением ведущих положений настоящего исследования и научной обработкой полученных в ходе осуществления опытно-поисковой работы данных методами математической статистики с использованием компьютерных программ.

***Личное участие автора*** в получении результатов определяется разработкой ведущих положений исследования, общего замысла, руководством и непосредственным участием в опытно-поисковой работе, а также созданием учебно-методического комплекса удовлетворяющего требованиям высокотехнологической образовательной среды.

***Апробация и внедрение*** полученных результатов осуществлялись посредством:

- выступлений на научно-практических конференциях по проблемам профессиональной подготовки студентов и требованиям современных условий производства к уровню подготовки инженерных кадров различных уровней: международных («Информационные технологии в образовании», Москва 2006, и 2007 г.г), всероссийских («Актуальные проблемы модернизации

многоуровневого образования С-Петербург 2003), региональных («Роль и место самостоятельной работы студентов в образовательном процессе вуза» Челябинск 2008), внутривузовских («Проблемы вузовского учебника», Челябинск 2002).

- участия в работе научно-исследовательского центра, созданного при ГУП Российское научно-производственное объединение «Росучприбор» (ГУП РНПО «Росучприбор») с 2003 – по 2005;

- выступлений на кафедре Автомобильного транспорта, с 2003 – по 2006г.г.;

- деятельности в качестве преподавателя дисциплин «Электрооборудование автомобилей» и «Конструкция и техническая эксплуатация электрооборудования и автомобильной электроники», кафедры Автомобильного транспорта Южно-Уральского государственного университета в период с 1995по 2006г.г.

- участие во всероссийских выставках учебной техники, образовательных технологий и во всероссийском форуме «Образовательная среда» 2003, 2006г.г., работы отмечены знаками «Участник ВВЦ» и «Лауреат ВВЦ»;

- публикаций результатов исследования;

- внедрения результатов исследования в практику работы высших и средне-специальных учебных заведений.

По теме исследования имеется 7 публикаций, в том числе 2 статьи, включенных в реестр ВАК.

**Структура диссертации.** Структура диссертации соответствует логике исследования и состоит из введения, двух глав, включающих таблицы, рисунки, графики; заключения; библиографического списка (163 источника).

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Во *введении* обоснована актуальность исследования, сформулирован объект, предмет, цель, гипотеза, задачи; выделена научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы; определены этапы научного поиска и основные положения, выносимые на защиту; представлены сведения об апробации и внедрении результатов исследования.

*В первой главе* - **«Теоретическое обоснование проблемы профессиональной компетентности будущих инженеров на основе создания высокотехнологической образовательной среды»** - анализировались различные подходы к определению таких понятий как: компетентность, профессиональная компетентность и профессиональная компетенция инженера. Разработана и обоснована модель формирования профессиональной компетентности, выявлены педагогические условия, направленные на её эффективное функционирование.

Решение задач исследования потребовало уточнения ключевого понятия **«профессиональная компетентность инженера»**, которое мы понимаем как интегративную характеристику личности специалиста, включающую общепрофессиональную, специальную, организационно-управленческую и

сервисно-техническую компетенции и позволяющая инженеру эффективно осуществлять профессиональную деятельность.

Профессиональная компетентность инженеров представлена общепрофессиональной, специальной, организационно-управленческой и сервисно-технической компетенциями, каждая из которых имеет свой компонентный состав: 1) общепрофессиональная компетенция включает аксиологический и мотивационный компоненты; 2) специальная компетенция объединяет аналитический и информационный компоненты; 3) организационно-управленческая компетенция состоит из перцептивного и коммуникативного компонентов; 4) сервисно-техническая компетенция – дискурсивного и технического компонентов.

Осуществив теоретический анализ проблемы формирования профессиональной компетентности будущих инженеров в целом, мы обратились к анализу государственного образовательного стандарта (ГОС) с целью определения требований, направленных на формирование указанного вида компетентности. Содержание требований к уровню подготовки будущих инженеров рассматривалось по стандартам следующих специальностей: 653200 - Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы; 653300 - Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования; 654500 - Электротехника, электромеханика и электротехнологии (для специальности 180800 - Электрооборудование автомобилей и тракторов).

Анализ позволил нам установить соответствие выделенных нами компонентов профессиональной компетентности с требованиями ГОС (табл.1.)

Таким образом, все требования, обозначенные в ГОС, находят свое отражение в выделенных нами компетенциях.

Анализ технической оснащенности показывает, что современный уровень производства в основном базируется на использовании высоких технологий. Поэтому на наш взгляд, формирование профессиональной компетентности инженера должно осуществляться в условиях информатизации образования и внедрения информационно-коммуникационных и высоких технологий в образовательный процесс, что как следствие, должно вывести на качественно новый уровень подготовки специалистов.

Исходя из теоретического анализа, мы утверждаем, что в образовательном процессе технического вуза для подготовки будущих инженеров должна быть создана высокотехнологическая образовательная среда, использование средств которой позволит качественно повысить уровень знаний, производственных умений и творческих способностей.

С помощью метода периодизации нами были выделены периоды появления и развития понятий «среда», «образовательная среда», «высокотехнологическая среда». Современные педагогические исследования представляют типологию образовательных сред, в которой выделяются следующие: информационная, развивающая, вероятностная, гуманитарная, технологическая, высокотехнологическая.

**Соответствие компонентов профессиональной компетентности  
будущего инженера требованиям ГОС**

<b>Характеристики, обозначенные в ГОС</b>	<b>Компетенции и компоненты профессиональной компетентности будущих инженеров</b>
Сформированность адекватного отношения к материальным, культурным, нравственным ценностям в окружающих реалиях.	Аксиологический компонент общепрофессиональной компетенции
Способность в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей. Возможность приобретения новых знаний, используя современные информационные технологии.	Мотивационный компонент общепрофессиональной компетенции
Осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации. Выполнение работы в области научно-технической деятельности, по проектированию, информационному обеспечению. Выполнение работы по испытанию проектируемых и др. изделий	Аналитический компонент специальной компетенции
Умение на научной основе организовать свой труд. Владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации а также компьютерного моделирования.	Информационный компонент специальной компетенции
Нахождение компромисса между различными требованиями, при долгосрочном и краткосрочном планировании. Определение рационального решения, выбор и при необходимости, разработка рациональных нормативов.	Перцептивный компонент организационно-управленческой компетенции
Организация работы коллектива исполнителей, выбор, обоснование и принятие реальных управленческих решений. Готов к кооперации с коллегами в работе и коллективе. Умение работать с клиентурой, заказчиками и поставщиками.	Коммуникативный компонент организационно-управленческой компетенции
Организация экспертиз и аудита при проведении сертификации производимых деталей, узлов, агрегатов и систем для транспорта и транспортного оборудования, осуществление первичной диагностики исправного состояния автотранспорта.	Дискурсивный компонент сервисно-технической компетенции
Эксплуатация транспорта и транспортного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов. Проведение испытаний и определение работоспособности эксплуатируемого и ремонтируемого транспорта. Осуществление диагностики неисправностей. Руководство проведением работ по техническому обслуживанию и ремонту транспорта. Доводка эксплуатационных качеств до уровня требуемого заказчиком.	Технический компонент сервисно-технической компетенции

Наиболее существенным периодом преобразований в обучении можно считать появление термина «учебная техника», введенного и обоснованного В.В. Крынкиным. Под этим термином понималась вся совокупность наглядных и технических средств обучения, экранных пособий, учебно-лабораторного и учебно-демонстрационного оборудования, специализированная учебная мебель, приборы и оборудование для обучения. Постепенно понятие «учебная техника» стало идентичным понятию «технические средства обучения». На смену техническим средствам обучения пришли персональные компьютеры, мультимедийные и информационные системы, электронные библиотеки и др. В учебном процессе стала использоваться **высокотехнологическая образовательная среда**, под которой мы понимаем целенаправленно создаваемый комплекс учебной техники, имеющий характеристики мирового уровня, без использования которого решение задач формирования профессиональной компетентности будущих инженеров будет неэффективным.

Нами были выделены основные характеристики данной высокотехнологической образовательной среды: предназначенность для осуществления учебной и педагогической деятельности, направленной на решение задач профессиональной подготовки; преднамеренность создания, факторность, системность строения и взаимодействия компонентов, протяженность в пространстве, потенциальность, оптимизация организации учебного процесса, многоуровневость, мобильность, динамичность и высокотехнологичность обучения. Именно совокупность этих характеристик позволяет осуществлять образовательный процесс на высоком уровне, и достигать при этом высоких результатов.

Для обеспечения целенаправленного формирования профессиональной компетентности будущих инженеров нами разработана модель подготовки специалистов в области автомобильной электроники на основе созданной высокотехнологической образовательной среды (рис. 1).

Разработанная модель является реальной по происхождению, социальной по субстанциональному признаку, сложной по своему уровню, открытой по характеру взаимодействия с внешней средой, динамичной по признаку изменчивости, целеустремленной по наличию целей, контекстно-модульной по характеру построения содержания.

Модель формирования профессиональной компетентности будущих инженеров средствами высокотехнологической образовательной среды основана на следующих принципах: целесообразность, целостность, открытость, модульность, динамичность, интегративность. Результатом реализации разработанной модели становится овладение будущими инженерами определенным уровнем сформированности профессиональной компетентности, включающей общепрофессиональную, специальную, организационно-управленческую, сервисно - техническую компетенции.

Компонентный состав разработанной нами модели определен, исходя из положений об универсальности структуры педагогической модели,

компонентами которой являются целевой, содержательный, деятельностный, результативный блоки.

*Целевой блок модели* является системообразующим. Он включает определение цели и конкретных задач формирования профессиональной компетентности будущих инженеров. Цель формирования профессиональной компетентности будущих инженеров определяется социальным заказом государства и общества. Таким образом, цель разработанной нами модели заключается в формировании профессиональной компетентности будущих инженеров средствами высокотехнологической образовательной среды.

*Содержательный блок модели* представлен совокупностью когнитивного, операционального и личностного компонентов. Когнитивный компонент связан с овладением студентами профессиональными знаниями и формированием первоначальных умений их практического применения в профессиональной деятельности. Операциональный компонент модели формирования профессиональной компетентности будущих инженеров предусматривает овладение будущими инженерами профессиональными умениями и навыками, опираясь на приобретенные знания в определенных профессиональных ситуациях. Личностный компонент модели формирования профессиональной компетентности будущих инженеров средствами высокотехнологической образовательной среды, направлен на дальнейшее совершенствование ранее приобретенных будущими инженерами профессиональных знаний и умений, на основе чего происходит формирование их профессиональных качеств.

С позиции контекстно-модульного подхода в структуре *деятельностного блока* выделены три логически связанных обучающих модуля. Каждый из выделенных модулей характеризуется содержательно-структурной автономностью, выполняет только ему присущие задачи, включает своеобразные виды деятельности обучающихся и особенности организации образовательного процесса со стороны преподавателя.

*Теоретический* – направлен на усвоение студентами теоретических знаний, необходимых для осуществления профессиональной деятельности. В качестве специфических средств для усвоения теоретических знаний выступают различные специально отобранные базы данных, в том числе сети Интернет. Обучение строится на основе предметно-образной наглядности, посредством использования на лекциях соответствующих учебно-методических материалов, кодотранспарантов, и электронного учебника. Основной функцией теоретического модуля мы считаем формирование положительного отношения к будущей профессии и изучаемому предмету, пополнение запаса знаний в предметной области необходимых для формирования общепрофессиональной и специальной компетенций

*Имитационный модуль* – направлен на углубление теоретических представлений в области профессиональной деятельности и отработку умений, обеспечивающих ее реализацию. Главным видом деятельности в данном модуле является квазипрофессиональная деятельность, моделирующая в аудиторных условиях содержание и динамику профессиональной деятельности

специалистов. Суть данной деятельности определяется включением будущих инженеров в творческий процесс по решению квазипрофессиональных задач и становлению внутренней мотивации профессиональной деятельности. Осуществляя квазипрофессиональную деятельность, студенты получают возможность формирования значимых умений и навыков, в том числе по решению проектных и практических задач, соотносят приобретенные знания с ситуациями будущей профессиональной деятельности, учатся работать творческими коллективами. Включение студентов в квазипрофессиональную деятельность средствами высокотехнологической образовательной среды осуществляется посредством использования информационно-коммуникационных технологий, учебных стендов, учебно-лабораторного оборудования, компьютерных симуляторов и ориентировано на формирование организационно-управленческой компетенции и дальнейшее совершенствование специальной компетенции.

*Профессионально-производственный модуль* – предполагает реализацию задачи приобретения студентами опыта профессиональной деятельности, в рамках которого происходит развитие их профессиональных качеств, дальнейшее совершенствование профессиональных знаний и умений будущих инженеров и формирование сервисно-технической компетенции, предполагающее овладение инженерной специальностью на таком уровне, чтобы достаточно эффективно осуществлялась профессиональная деятельность на основе использования всей совокупности знаний, умений, навыков, личных качеств и представлений инженера о сути своей профессии; о специфике инженерной деятельности; о целях и задачах профессиональной деятельности; об особенностях и уровне сложности задач, решаемых инженером в процессе достижения цели; об определении уровня сложности решаемых задач и выявление принципов преодоления этих сложностей. Основу деятельности составляет выполнение проектировочных, практических и исследовательских работ, выполняемых на базе специализированного программного обеспечения ChipTunPro, научно-исследовательского оборудования, лабораторных стендов-тренажеров, с использованием технологии «training car» (испытательный автомобиль).

*Результативный блок* модели формирования профессиональной компетентности будущих инженеров предполагает наличие конечного результата: овладение будущими инженерами определенным уровнем профессиональной компетентности, которая включает общепрофессиональную, специальную, организационно-управленческую и сервисно-техническую компетенции.

Для эффективного функционирования созданной модели, нами разработана технология ее реализации (рис.2), которая удовлетворяет критериям технологичности и функционирует на основе принципов: диагностичности, экономичности, воспроизводимости, корректируемости, концептуальности и визуализации. Особенностью разработанной технологии является: поэтапное формирование профессиональной компетентности с

применением активных методов обучения, обеспечивающих переход будущих инженеров с объектной в субъектную позицию.

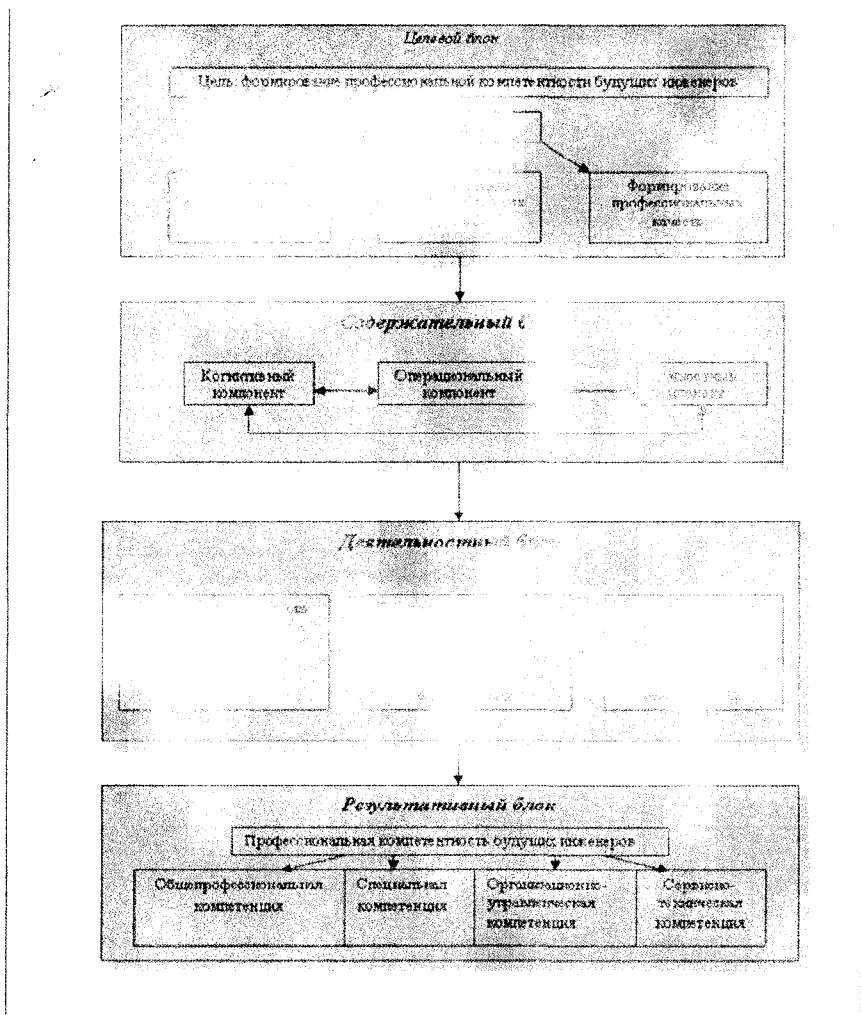


Рис. 1. Модель формирования профессиональной компетентности будущих инженеров средствами высокотехнологической образовательной среды



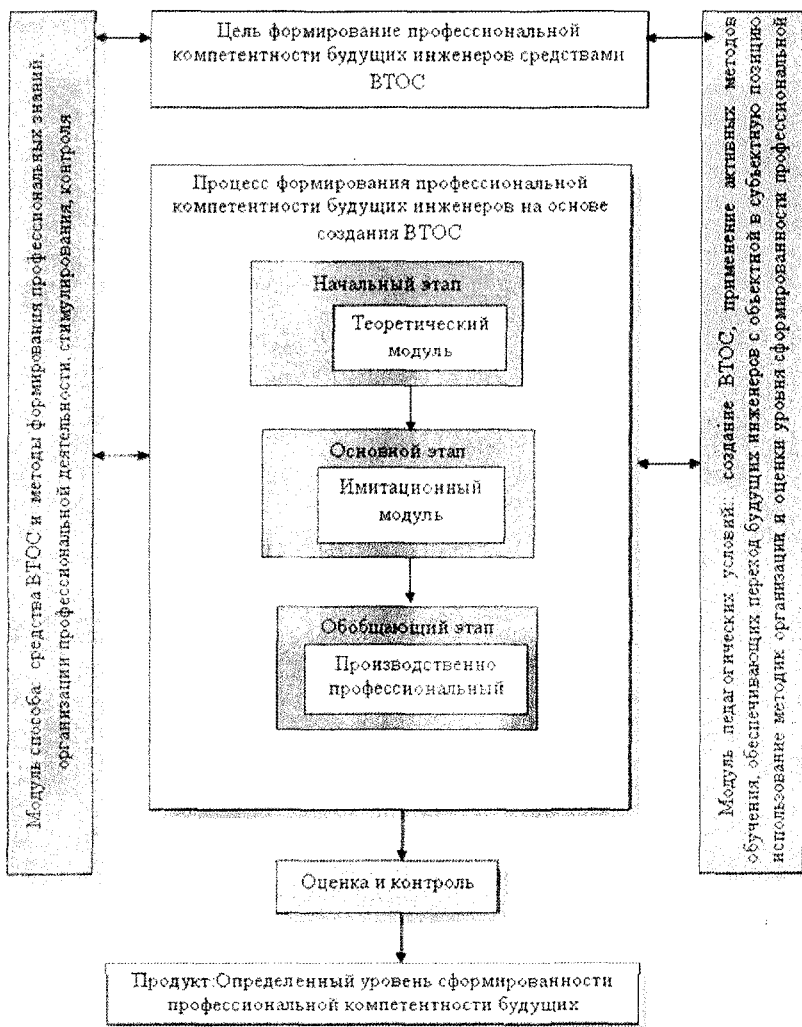


Рис. 2. Технология реализации модели формирования профессиональной компетентности будущих инженеров средствами высокотехнологической образовательной среды

Предложенная нами технология представлена совокупностью модулей, позволяющих связать воедино предметную, процессуальную и результативную стороны педагогической деятельности и является инструментальным свойством системы формирования профессиональной компетентности будущих инженеров средствами высокотехнологической образовательной среды что обеспечивает ее эффективную реализацию.

Выявление совокупности педагогических условий, входящих в состав разработанной технологии осуществлялось по следующему пути:

- определение социального заказа высшей школе в аспекте исследуемой проблемы;

- выявление специфики формирования профессиональной компетентности будущих инженеров в условиях высокотехнологической образовательной среды;

- использование системного и контекстно-модульного подходов.

Повышение эффективности формирования профессиональной компетентности будущих инженеров связано с реализацией комплекса педагогических условий представляющего: 1) создание высокотехнологической образовательной среды; 2) применение активных методов обучения, обеспечивающих переход будущих инженеров с объектной в субъектную позицию; 3) использование методик организации и оценки уровня сформированности профессиональной компетентности.

Выбор первого условия обусловлен необходимостью формирования профессиональной компетентности в среде, по своему содержанию приближенной к среде и условиям осуществления соответствующей профессиональной деятельности будущих инженеров.

Выбор второго условия определен нами исходя из того, что применение активных методов обучения способствует формированию профессиональной компетентности будущих инженеров, поскольку у студентов формируется представление о сущности профессиональной деятельности, вырабатываются объективные критерии для самоанализа и самооценки как субъекта этой деятельности, образуются ценностные ориентиры в профессиональной сфере, формируется установка на профессиональное саморазвитие и самосовершенствование.

Выбор третьего условия продиктовано недостаточным научно-методическим обеспечением целенаправленного формирования профессиональной компетентности, необходимостью отслеживания динамики уровней сформированности компетенций для своевременного внесения в педагогический процесс организационных, информационных и технологических корректив.

*Во второй главе исследования - «Экспериментальная проверка эффективности формирования профессиональной компетентности будущих инженеров средствами высокотехнологической образовательной среды»* описана опытно-экспериментальная работа, обоснован оценочно-критериальный инструментарий, представлено описание технологии эффективного формирования профессиональной компетентности будущих

инженеров средствами высокотехнологической образовательной среды, излагаются результаты экспериментального исследования, дается их интерпретация, формируются общие выводы. Экспериментальная проверка осуществлялась в форме констатирующего и формирующего экспериментов. Констатирующий эксперимент был направлен на изучение состояния рассматриваемой проблемы, определение оценочно-критериального инструментария и выявление исходного уровня сформированности профессиональной компетентности.

Для получения объективной информации о динамике уровня сформированности в процессе эксперимента нами были определены критерии сформированности общепрофессиональной, специальной, организационно-управленческой и сервисно-технической компетенций и обоснованы качественные и количественные показатели. В качестве показателей сформированности общепрофессиональной компетентности выделены: ценностное отношение к знаниям и выполняемой работе, способность в изменяющихся условиях осуществлять оценку своего опыта и своих возможностей для получения новых знаний; в качестве показателей специальной компетенции выделены: получение новых знаний, информации, способность их обработки и систематизации с целью решения практических задач; в качестве показателей сформированности организационно-управленческой компетенции выступают: способность к осуществлению планирования, выбор наиболее рационального решения; в качестве показателей сформированности сервисно-технической компетенции выделены: умение осуществлять экспертную оценку, способность к решению практических задач, связанных с диагностикой машин и агрегатов, выполнение регулировочных работ под определенные эксплуатационно-технические требования заказчика.

Проявление общепрофессиональной, специальной, организационно-управленческой, сервисно-технической компетенций и профессиональной компетентности в целом рассматривалось нами на трех уровнях: репродуктивном, продуктивном, творческом. Результат эксперимента оценивался как переход студента с одного уровня на более высокий уровень сформированности профессиональной компетентности.

Данные констатирующего эксперимента показали, что основная часть студентов имеет низкий уровень профессиональной компетентности. При этом не были выявлены студенты, показавшие профессиональную компетентность на высоком уровне. Так как показатели уровня сформированности на констатирующем этапе эксперимента у студентов контрольной и экспериментальной групп были практически одинаковыми, что свидетельствует о корректном формировании групп студентов, мы пришли к заключению о возможности проведения второго этапа эксперимента - формирующего (обучающего).

Общая выборка эксперимента составила 372 студента Южно-Уральского государственного университета и Самарского Государственного Технического Университета. Были созданы три экспериментальных и одна контрольная группа. При этом в экспериментальной группе ЭГ-1 проверялась

эффективность введения первого и третьего условий, в ЭГ-2 – второго, в ЭГ-3 – комплекса выделенных нами педагогических условий. В контрольной группе (КГ) работа проходила в традиционном режиме системы вузовского профессионального образования. Данный выбор групп не был случайным. Он обоснован, во-первых, тем, что первое педагогическое условие является необходимым, второе содействует повышению эффективности первого. Во-вторых, нам необходимо было доказать не только эффективность введения комплекса педагогических условий, но и убедиться в целесообразности введения каждого из них.

В работе описаны средства и технология формирования профессиональной компетентности будущих инженеров, которые прошли широкую апробацию в образовательном процессе вузов как часть разработанной модели.

На последнем этапе – констатирующем – данные замеров зависимых переменных были сведены в общую картину, что позволило получить представление о динамике формирования профессиональной компетентности.

Результаты формирующего эксперимента показали значительное повышение уровня сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров. Наиболее значимые изменения произошли в экспериментальных группах ЭГ-1, ЭГ-2, ЭГ-3, где уровень сформированности повысился соответственно: на 36,62%, 40,00% и 54,85%. В контрольной группе, где в процессе обучения не обеспечивалось использование выделенных нами педагогических условий, уровень профессиональной компетентности повысился на 3,57%. В целом, результаты экспериментального исследования подтвердили гипотезу об эффективности выдвинутых педагогических условий формирования профессиональной компетентности будущих инженеров.

В заключении приводятся основные выводы, сформулированные на основе теоретического анализа и экспериментальной работы.

## **ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В ходе исследования было изучено и выявлено состояние разработанности проблемы формирования профессиональной компетентности будущих инженеров. Установлено, что проблема формирования профессиональной компетентности является актуальной в педагогической теории и практике.

1. Дано определение понятия профессиональной компетентности инженера как интегративной характеристики личности специалиста, включающей общепрофессиональную, специальную, организационно-управленческую и сервисно-техническую компетенции и позволяющая инженеру эффективно осуществлять профессиональную деятельность.

2. Выделен компонентный состав компетенций являющихся неотъемлемой частью профессиональной компетентности инженера: 1) общепрофессиональная компетенция включает аксиологический и мотивационный компоненты; 2) специальная компетенция объединяет аналитический и информационный компоненты; 3) организационно-

управленческая компетенция состоит из перцептивного и коммуникативного компонентов; 4) сервисно-техническая компетенция – дискурсивного и технического компонентов.

3. Обоснована необходимость формирования профессиональной компетентности инженера в условиях высокотехнологической образовательной среды, как наиболее близкой по своей сути к будущей профессиональной деятельности инженера.

4. Уточнена совокупность характеристик высокотехнологической образовательной среды позволяющая осуществлять образовательный процесс на высоком уровне, и достигать при этом высоких результатов: предназначенность для осуществления учебной и педагогической деятельности, направленной на решение задач профессиональной подготовки; преднамеренность создания; факторность; системность строения и взаимодействия компонентов; протяженность в пространстве; потенциальность; оптимизация организации учебного процесса; многоуровневость; мобильность, динамичность и высокотехнологичность обучения.

5. Разработана модель формирования профессиональной компетентности будущих инженеров. Определены основные компоненты: целеполагание, содержание, способы реализации, критерии и показатели уровня сформированности.

6. Эффективность предложенной модели обеспечивается реализацией комплекса педагогических условий: 1) создание высокотехнологической образовательной среды; 2) применение активных методов обучения, обеспечивающих переход будущих инженеров с объектной в субъектную позицию; 3) использование методик организации и оценки уровня сформированности профессиональной компетентности.

7. Предложена технология реализации модели формирования профессиональной компетентности будущих инженеров средствами высокотехнологической образовательной среды. Разработано и внедрено в учебный процесс методическое обеспечение представляющее собой комплекс педагогических средств (интерактивных, компьютерных, лабораторных, исследовательских, проектных), способствующих формированию профессиональной компетентности будущих инженеров - специалистов в области автомобильной электроники.

8. Разработанный критериально-оценочный инструментариий позволил зафиксировать качественные изменения в формировании профессиональной компетентности будущих инженеров во всех экспериментальных группах, с достижением наилучшего результата в группе ЭГ-3, где был введен полный комплекс педагогических условий.

Проведенный анализ полученных результатов показал, что оставаясь одной из главных проблем педагогики и образования в целом, проблема формирования профессиональной компетентности будущих инженеров решается на основе последних достижений педагогики, путем создания особых условий ВТОС. Предлагаемая организация учебного процесса, способствует

формированию ряда компетенций, являющихся составными частями общей инженерной компетентности.

Основное содержание диссертационного исследования отражено в следующих публикациях:

1. Ушаков Д.В. Лабораторный стенд для изучения системы управления инжекторного двигателя внутреннего сгорания / Д.В. Ушаков // Сборник трудов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2002. – С.231.

2. Ушаков Д.В. Высокотехнологическая образовательная среда/ Д.В. Ушаков // Вестник ЮУрГУ. Образование, здравоохранение. Физическая культура, № 25. Челябинск. ЮУрГУ, 2006. – С.34-35.

3. Ушаков Д.В. Профессиональное использование средств информационных технологий в целях повышения качества подготовки специалистов в области автомобильной электроники / Д.В. Ушаков // Педагогический ежегодник, №5. – Челябинск: ЮУрГУ, 2006. – С.112-115.

4. Ушаков Д.В. Создание высокотехнологической образовательной среды при обучении студентов по автомобильной электронике / Д.В. Ушаков // Информационные технологии образования. Сборник трудов: Москва, 2006. В 5 частях Ч. 4. – С.181.

5. Ушаков Д.В. Обучение студентов автомобильной электронике и формирование профессиональной компетентности будущих инженеров в условиях высокотехнологической образовательной среды / Д.В. Ушаков // Информационные технологии образования. Сборник трудов: Москва, 2007. В 4 частях Ч.3. – С.236-239.

6. Ушаков, Д.В. Соотношение содержательных и процессуальных аспектов в структуре электронного учебника/ Д.В. Ушаков, Г.П. Животовская // Вестник ЮУрГУ Образование, здравоохранение, физическая культура №26, Челябинск: ЮУрГУ, 2007. – С.58-60

7. Ушаков Д.В. Конструкция и техническая эксплуатация электрооборудования и электронных систем автомобиля: Методические указания / Д.В. Ушаков // – Челябинск, 2008. ООО «Абрис-принт» – 79с.

Формат 60x84 1/16. Бумага ВХИ 80 гр. Объем 1,3 усл. п. л.  
Тираж 70 экз. Заказ №1852.

Изготовлено в полном соответствии с качеством  
предоставленных оригиналов заказчиком  
в ООО «РЕКПОЛ», 454048, г. Челябинск, пр. Ленина, 77,  
тел.(351) 265-41-09, 265-49-84