

На правах рукописи

Лисичко Елена Владимировна

**ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ
СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ**

13.00.08 Теория и методика профессионального образования

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Томск – 2009

Работа выполнена на кафедре теоретической и экспериментальной физики
факультета естественных наук и математики ГОУ ВПО «Томский
политехнический университет»

Научный руководитель: доктор педагогических наук, профессор
Ларионов Виталий Васильевич

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, профессор
Редлих Сергей Михайлович
кандидат педагогических наук
Веснина Людмила Владимировна

Ведущая организация: ГОУ ВПО «Московский педагогический
государственный университет»

Защита состоится « 02 » декабря 2009 года в 12 час. 30 мин. на заседании
диссертационного совета Д 212.266.01 при ГОУ ВПО «Томский государствен-
ный педагогический университет» по адресу: 634061, г. Томск, ул. Киевская,
60, конференц-зал.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ГОУ ВПО
«Томский государственный педагогический университет» по адресу: 634041,
г. Томск, пр. Комсомольский, 75.

Текст автореферата размещен на официальном сайте ГОУ ВПО «Томский
государственный педагогический университет»: www.tspu.edu.ru
«30» октября 2009 г.

Автореферат разослан «30» октября 2009 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

И.Е. Высотова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В современных условиях развития общества, совершенствования технологий производства и глобализации экономики, к подготовке инженеров предъявляются новые требования. Согласно Государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования¹ выпускник технического вуза должен быть подготовлен к самостоятельному решению научно-исследовательских, проектно-конструкторских, производственно-технологических, организационно-управленческих задач и к эксплуатационной деятельности. Однако опрос преподавателей профильных дисциплин, руководителей курсовых проектов показал, что студенты недостаточно готовы к решению этих задач, затрудняются в постановке и выборе путей их решения. Результат проведенных опросов дает основание утверждать, что большинство студентов при изучении физики слабо представляют ее связь с будущей профессиональной инженерной деятельностью. Поэтому у студентов отсутствует мотивация на решение профессиональных задач, не сформированы умения постоянно учиться и адаптироваться к переменам. В процессе изучения физики они не приучены к ответственности за выполненную работу. По мнению руководителей предприятий, сегодняшним выпускникам также необходимы умения: самостоятельно анализировать проблемные ситуации, применяя фундаментальные знания, проектировать деятельность, работать в команде. Для обеспечения профессиональной деятельности, в соответствии с требованиями нормативных документов и требованиями времени, необходимы современные подходы к подготовке выпускников, которые позволят сформировать при изучении физики готовность студентов технического вуза к профессиональной деятельности в современном, многоаспектном понимании этого понятия.

На основании анализа работ (А.А. Вербицкий, И.В. Гришина, А.А. Деркач, М.И. Дьяченко, В.И. Земцова, Л.А. Кандыбович, В.В. Лаптев, А.Н. Леонтьев, Т.А. Платонова) можно сделать вывод об отсутствии единого подхода к пониманию термина «готовность», в частности понятия «готовности к профессиональной деятельности». Ученые, занимающиеся вопросами готовности студентов, указывают на то, что подготовка специалистов в высших учебных заведениях, являющаяся этапом профессионального становления, имеет немаловажное значение для того, как быстро человек достигнет успехов в профессиональной деятельности. Однако понятие готовности раскрывается педагогами в контексте конкретного вида, формы, качества деятельности или в личностно-деятельностной плоскости. Такое понимание отражает далеко не все аспекты готовности студентов технического вуза к профессиональной деятельности. Не учитывается единство практической, теоретической, мотивационной составляющей и самостоятельной деятельности студентов.

В научно-педагогической литературе не представлены разработки, дающие

1. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fond.tpu.ru/fond/standarttpu.php?action=codelist°r=1>

возможность выйти на концептуально новые решения, которые позволили бы в рамках уже сложившейся системы высшего профессионального образования готовить студентов к профессиональной деятельности на основе изучения физики.

Решение проблемы формирования готовности студентов технического вуза к профессиональной деятельности при изучении физики требует разработки таких педагогических условий обучения в техническом вузе, которые были бы направлены на формирование фундаментальных знаний выпускника во взаимосвязи с будущей профессией, возникновение мотивации на профессиональную деятельность, развитие ряда профессиональных умений, в частности проектных. Понимание сущности формирования готовности к профессиональной деятельности уже при изучении фундаментальных дисциплин особенно актуально, так как позволяет скорректировать основные направления модернизации инженерного образования.

Наиболее эффективным для развития познавательных потребностей студентов, поиска новых знаний, формирования умений самостоятельно работать, ориентироваться в информационном пространстве, по результатам исследования М.В. Кларина, В.В. Ларионова, Е.С. Полат, является метод проектов. Однако методу проектов в техническом вузе при изучении фундаментальных дисциплин не уделено должного внимания.

Анализ требований к подготовке инженеров, практики обучения студентов фундаментальным дисциплинам на младших курсах и профильным дисциплинам на старших курсах позволил выявить **противоречия** между:

- потребностью государства и общества в подготовке инженеров для работы в современных условиях и недостаточной разработанностью средств и методов системы подготовки инженеров как специалистов, отвечающих современным требованиям;
- существующим в теории и практике профессионального образования представлением о готовности студентов вуза к профессиональной деятельности и недостаточной разработанностью способов формирования готовности к инженерной подготовке студентов технического вуза на основе изучения физики;
- востребованностью умений осуществлять проектную и аналитическую деятельность при изучении профильных дисциплин и несформированностью их в процессе изучения базового предмета – физики.

Эти противоречия определили актуальность исследования и выбор его темы: «Формирование готовности студентов технического университета к профессиональной деятельности в процессе изучения физики».

Под *готовностью студентов технического вуза к профессиональной деятельности* мы понимаем наличие фундаментальных знаний по физике, способность использовать эти знания в проектной деятельности для решения задач прикладного характера, учитывающих специфику специальности, наличие мотивации к решению профессиональных задач и умение работать в команде.

Проблема исследования: выявление педагогических условий, позволяющих формировать готовность студентов технического университета к профессиональной деятельности в процессе изучения физики.

Объект исследования: процесс подготовки студентов технического университета к профессиональной деятельности при изучении курса физики.

Предмет исследования: формирование готовности студентов технического университета к профессиональной деятельности в процессе изучения курса физики.

Цель исследования: разработать педагогические условия эффективной реализации модели подготовки студентов технического университета к профессиональной деятельности в процессе изучения курса физики.

Гипотеза исследования: готовность студентов технического университета к профессиональной деятельности будет сформирована, если реализовать модель, включающую целевой, теоретико-методологический, организационно-деятельностный и оценочный блоки. Функционирование модели обеспечивается комплексом педагогических условий:

- осуществление многоуровневого мониторинга формирования готовности студентов технического вуза к профессиональной деятельности в процессе изучения физики посредством информационных и коммуникационных технологий;
- включение элементов профессиональной деятельности при формировании проектных заданий в процессе изучения физики;
- обеспечение участия преподавателя физики и преподавателей профильных дисциплин в проектной и аналитической деятельности студентов.

Исходя из цели исследования и выдвинутой гипотезы, были поставлены следующие **задачи исследования:**

1. Определить современное состояние проблемы подготовки студентов технического вуза к будущей профессиональной деятельности, выявить противоречия в системе их подготовки.
2. Теоретически обосновать, разработать и апробировать модель обучения студентов физике, способствующей формированию готовности студентов технического вуза к будущей профессиональной деятельности.
3. Выявить совокупность педагогических условий, определяющих готовность студентов к будущей профессиональной деятельности.
4. Разработать и апробировать показатели готовности студентов к будущей профессиональной деятельности.

Методологической основой исследования являются идеи развития субъекта деятельности, изложенные в культурно-исторической теории деятельности (Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн); теория и методика педагогических исследований (Ю.К. Бабанский, В.П. Беспалько, В.В. Краевский); проблемно-деятельностный подход к организации образовательного процесса (В.И. Андреев, А.М. Матюшкин, М.И. Махмутов и др.) и информационно-коммуникационный подходы к обучению.

Теоретическими основами исследования являются работы в области:

- формирования готовности студентов к профессиональной деятельности (В.И. Земцова, Л.А. Кандыбович, М.И. Дьяченко, М.М. Зиновкина, В.В. Лихолетов, С.А. Новоселов и др.);
- профессионального образования (С.Я. Батышев, И.К. Журавлев, Е.А. Климов, А.Д. Копытов, В.В. Краевский, В.С. Леднев, А.К. Маркова, М.Н. Скаткин, И.Ю. Соколова, А.П. Тряпицына и др.);
- проблемного обучения (Ю.К. Бабанский, И.Я. Лернер, В. Оконь и др.);
- проектного обучения (В.В. Гузеев, М.В. Кларин, В.В. Ларионов, Е.А. Румбешта и др.);
- интеграции и методологии наук (В.А. Далингер, А.П. Беляева, В.А. Дмитриенко, И.Д. Зверев и др.);
- теории и практики научного творчества (Н.Г. Алексеев, В.С. Леднев, А.Т. Шумилин и др.);
- педагогического тестирования (А.Н. Майоров, М.Г. Минин, М.Б. Челышкова и др.);
- индивидуализации и дифференциации обучения (Ю.К. Бабанский, А.А. Кирсанов, Н.С. Пурышева, И.С. Унт и др.);
- взаимосвязи изучения фундаментальных и профильных дисциплин (М.Н. Берулава, Г.В. Ерофеева, В.С. Идиатулин, Р.П. Исаев и др.);
- применения информационных технологий в обучении физике (А.С. Кондратьев, В.В. Лаптев, Е.В. Оспенникова, И.В. Роберт, В.М. Монахов, Е.С. Полат, Д.М. Полев и др.).

Методы исследования:

- анализ нормативных документов (государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, программ по общей физике и профильным дисциплинам в технических вузах);
- анализ психолого-педагогической литературы по вопросу организации познавательной деятельности обучающихся, применение проектного подхода и информационных технологий в обучении;
- педагогическое наблюдение, документальное наблюдение, анкетирование, тестирование, психологическое тестирование;
- педагогический эксперимент;
- методы статистической обработки результатов педагогического эксперимента.

Этапы исследования. Диссертационная работа реализовывалась в три этапа с 2003 по 2009 гг.:

Первый этап: поисково-аналитический (2003 - 2004 гг.) – проводился теоретический анализ проблемы исследования, изучение ее состояния в практике вуза, разрабатывались исходные теоретические позиции, гипотеза и план исследования.

Второй этап: экспериментально-теоретический (2004 - 2006 гг.) – определялись педагогические условия и разрабатывалась модель формирования готовности студентов технического университета к будущей профессиональной деятельности.

Третий этап: экспериментально-обобщающий (2006 - 2009 гг.) – проводилась апробация модели, анализировались и обобщались результаты исследования, делались выводы, определялись перспективы развития исследования.

Научная новизна исследования:

1. Показаны возможности сочетания фундаментальной подготовки студентов технического вуза с формированием готовности к будущей профессиональной деятельности в современных условиях.
2. Разработана модель формирования готовности студентов технического университета к профессиональной деятельности в процессе изучения фундаментальной дисциплины – физики. Модель составляют взаимообусловленные блоки: целеполагающий; теоретико-методологический, включающий подходы и педагогические условия, способствующие формированию готовности студентов к профессиональной деятельности; организационно-деятельностный, включающий в себя этапы – подготовительный, формирующий, итоговый; оценочный.
3. Выявлены педагогические условия формирования готовности студентов технического вуза к профессиональной деятельности в процессе изучения курса физики, которые обеспечивают непрерывность фундаментального и профессионального образования, повышение мотивации к профессиональной деятельности и формирование профессионально-ориентированных проектных умений:
 - осуществление многоуровневого мониторинга формирования готовности студентов технического вуза к профессиональной деятельности в процессе изучения физики посредством информационных и коммуникационных технологий;
 - включение элементов профессиональной деятельности при формировании проектных заданий в процессе изучения физики;
 - обеспечение участия в проектной и аналитической деятельности студентов преподавателя физики и преподавателей профильных дисциплин.
4. Сформулированы показатели готовности студентов к профессиональной деятельности: уровень владения теоретическим материалом; уровень сформированности профессионально-ориентированных проектных умений; наличие мотивации к профессиональной деятельности.

Теоретическая значимость исследования:

- конкретизировано представление о содержании понятия «готовность студентов технического университета к профессиональной деятельности» в соответствии с современными требованиями;
- обоснована необходимость интеграции содержания фундаментальных и профессиональных знаний и умений для формирования готовности студентов к профессиональной деятельности;
- теоретически обоснована модель формирования готовности студентов технического вуза к профессиональной деятельности при изучении курса физики, реализуемая при выявленных педагогических условиях.

Практическая значимость исследования заключается в том, что:

- разработаны рекомендации к отбору содержания курса физики с учетом специфики будущей профессиональной деятельности студентов;
- создана рабочая программа по физике, построенная с учетом структурно-логических и содержательных связей физики с профильными дисциплинами;
- разработаны рекомендации по включению студентов в проектную деятельность на основе интеграции проектно-ориентированного и информационно-коммуникационного подходов к обучению в техническом университете;
- разработаны учебно-методические комплексы по основным разделам курса физики технического университета, направленные на формирование готовности студентов к будущей профессиональной деятельности.

На защиту выносятся:

1. Модель формирования готовности студентов технического университета к профессиональной деятельности в процессе изучения физики. Модель составляют взаимосвязанные и взаимообусловленные блоки: целеполагающий; теоретико-методологический, включающий подходы и педагогические условия, способствующие формированию готовности студентов к профессиональной деятельности; организационно-деятельностный, включающий в себя этапы – подготовительный, формирующий, итоговый; оценочный.
2. Педагогические условия готовности студентов технического университета к профессиональной деятельности:
 - осуществление многоуровневого мониторинга формирования готовности студентов технического вуза к профессиональной деятельности в процессе изучения физики посредством информационных и коммуникационных технологий;
 - включение элементов профессиональной деятельности при формировании проектных заданий в процессе изучения физики;
 - обеспечение участия преподавателя физики и преподавателей профильных дисциплин в проектной и аналитической деятельности студентов.
3. Показатели готовности студентов к осуществлению профессиональной деятельности:
 - уровень владения теоретическим материалом;
 - уровень сформированности профессионально-ориентированных проектных умений: умение анализировать проблемные ситуации, умение получать новую информацию для решения поставленных проблем, умение выбирать средства и методы решения задач, умение работать в команде;
 - уровень мотивации к профессиональной деятельности.

Обоснованность выводов и достоверность результатов обеспечиваются использованием методов, адекватным целям и решаемым задачам исследования, проведением педагогического эксперимента в тщательно контролируемых условиях, воспроизводимостью результатов эксперимента для различных групп студентов, всесторонним качественным анализом результатов эксперимента,

использованием адекватных методов математической статистики для количественной оценки результатов.

Апробация результатов исследований осуществлялась путем публикаций в печати и выступлений на международных и всероссийских конференциях: научно-методическом семинаре кафедры теоретической и экспериментальной физики Томского политехнического университета (2004-2008гг.); Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные процессы в высшей школе», Краснодар (2004г.); Международной научно-технической конференции «Наука и образование - 2005», Мурманск (2005г.); VIII Международной конференции «Физика в системе современного образования -ФССО-05», Санкт-Петербург (2005г.); Международной научно-методической конференции «Новые информационные технологии в университетском образовании», Кемерово (2006г.); Всероссийской научно-методической конференции «Повышение качества непрерывного профессионального образования», Красноярск (2006г.); Международной конференции «Стратегия и пути развития национального образования в России», Кемерово (2007г.); Международной конференции «Новые информационные технологии в университетском образовании», Новосибирск (2007г.); Международной конференции «Инновационные технологии в системе непрерывного образования. Достижения, проблемы, перспективы», Новосибирск (2007г.); XIII Юбилейной Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные процессы в высшей школе», Краснодар (2007г.); II Всероссийской научно-практической конференции «Модернизация высшей школы: проблемы перехода на компетентностно-ориентированное образование», Барнаул (2007г.); Международной научно-практической конференции «Электромеханические преобразователи энергии», Томск (2007г.); Международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании «НИТО-2008», Екатеринбург (2008г.); Всероссийском семинаре «Методология обучения и повышения эффективности академической, социально-культурной и психологической адаптации иностранных студентов в российском вузе: теоретические и прикладные аспекты», Томск (2008г.); Международной научно-практической конференции «Преподавание естественных наук, математики и информатики в вузе и школе», Томск (2008г.); VIII Международной научной конференции «Физическое образование: проблемы и перспективы развития», Москва (2009г.); Международной научно-практической конференции «Современные проблемы теории и методики обучения физике, информатике и математике», Екатеринбург (2009г.).

Опытно-экспериментальная база:

Предлагаемая методика разрабатывалась и была внедрена в практику обучения студентов на кафедре теоретической и экспериментальной физики в Томском политехническом университете и его филиалах, на отделении элитного технического образования ТПУ, в Алтайском государственном политехническом университете, Кемеровском государственном университете. В исследовании принимали участие более 700 студентов первого и второго курса электро-

технического института, факультета автоматики и вычислительной техники, института международного образования ТПУ.

По теме исследования опубликовано более 30 работ, в которых раскрыты основные идеи диссертации, изложены практические рекомендации.

Структура диссертации включает введение, две главы, заключение и список использованной литературы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность темы исследования, определяются цель, предмет, задачи, формулируется гипотеза исследования, раскрывается научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, формулируются положения, выносимые на защиту.

В первой главе «**Теоретико-методологические аспекты проблемы формирования готовности студентов технического университета к профессиональной деятельности в процессе изучения физики**» охарактеризованы теоретические и практические направления разработки проблемы формирования готовности студентов технического университета при изучении физики к профессиональной деятельности, осмыслена роль проектно-ориентированного подхода в профессиональной подготовке будущих инженеров, обоснована модель формирования готовности студентов к профессиональной деятельности.

В современных условиях развития общества, совершенствования технологий производства и глобализации экономики к подготовке инженеров предъявляются новые требования. Работодатели наряду с профессиональными знаниями и умениями сегодня ценят новые способности: умение работать в команде, творческий подход к решению производственных задач, умения постоянно учиться и адаптироваться к переменам, ответственность за выполненную работу. Наиболее перспективными в плане повышения эффективности инженерно-технического образования становятся механизмы интеграции инженерного образования с фундаментальной наукой и производством, в которых на первое место поставлены наука, техника, технология, а подготовка студентов базируется на включении их в исследования, проектные и учебно-технологические разработки.

Обучение физике в техническом университете осуществляется на первом – втором курсе. Именно физика дает фундаментальные знания, раскрывающие всю совокупность закономерностей природы, а также закономерности отношения мышления к бытию, субъекта к объекту. В настоящее время проявилась необходимость расширения роли физики в плане формирования готовности студентов к профессиональной деятельности. Успешность интеграции фундаментальной и профессиональной подготовки определяет понимание сущности готовности к профессиональной деятельности.

Анализ работ современных исследователей профессионального образования (А.А. Вербицкий, И.А. Зимняя, М.М. Зиновкина, В.А. Слостёнин, А.В. Усова и др.) показал, что отсутствует единый подход к пониманию термина «готовность к профессиональной деятельности». По мнению

И.В. Гришиной, В.И. Земцовой, В.В. Лаптева и других исследователей понятие «готовность» отождествляют с понятием «компетентность». Компетентность, характеризующаяся наличием у личности прочных знаний, сформированных умений, опыта деятельности, способностью принимать обоснованные решения в различных жизненных ситуациях, в тоже время является показателем *готовности* к выполнению широкого круга действий и операций. Таким образом, под *готовностью студентов технического вуза к профессиональной деятельности* мы понимаем наличие фундаментальных знаний по физике, способность использовать эти знания в проектной деятельности для решения задач прикладного характера, учитывающих специфику специальности, наличие мотивации к решению профессиональных задач и умение работать в команде.

Для решения проблемы формирования готовности студентов технического вуза к профессиональной деятельности при изучении фундаментальных дисциплин проанализированы работы, позволяющие разработать модель и сформулировать педагогические условия, обеспечивающие ее функционирование. Анализ работ В.С. Елагиной, И.Я. Ланиной, Т.Д. Дубовицкой позволил отметить единое мнение по вопросу формирования положительной мотивации к профессиональной деятельности при изучении фундаментальных дисциплин. В рамках нашего исследования в организационно-процессуальном аспекте мы придаем этой проблеме большое значение.

В исследованиях Н.А. Клещевой, В.И. Вагановой показано, что при традиционной системе образования доминирует чисто предметное, причем информационное, а не методологическое обучение физике, элементная, а не качественная взаимосвязь с профильными дисциплинами. Студентов практически не учат (и они в дальнейшем не могут) осознанно использовать потенциал фундаментальных дисциплин для целостного решения профессиональных задач. Традиционный подход к изучению физики имеет существенные недостатки, связанные с неэффективностью управления познавательной деятельностью студентов.

На основе проведенного анализа, предлагается авторский вариант формирования готовности студентов технического университета к профессиональной деятельности при изучении физики, модель которого представлена на рисунке 1. На наш взгляд, студент будет подготовлен к будущей профессиональной деятельности, если он освоит проектные технологии по применению фундаментальных знаний при решении задач по профилю будущей профессиональной деятельности. Для этого должны быть устранены основные недостатки традиционного обучения, связанные с неэффективностью управления познавательной деятельностью студентов. Это переход от ориентирования на усредненного обучаемого к конкретному студенту, получению преподавателем информации о степени усвоения материала непосредственно в процессе проведения аудиторных занятий и при самостоятельной работе, созданию технологии педагогической поддержки обучаемых в процессе их активной познавательной деятельности. Устранение недостатков будет более эффективно при использовании интерактивных методов обучения, в которых используется комплекс средств педагогического воздействия.

Для эффективного функционирования модели формирования готовности студентов к будущей профессиональной деятельности нами выявлены следующие педагогические условия: осуществление многоуровневого мониторинга формирования готовности студентов технического вуза к профессиональной



Рис. 1. Схема модели формирования готовности студентов технического университета к профессиональной деятельности

деятельности в процессе изучения физики посредством информационных и коммуникационных технологий; включение элементов профессиональной деятельности при формировании проектных заданий в процессе изучения физики; обеспечение участия преподавателя физики и преподавателей профильных дисциплин в проектной и аналитической деятельности студентов.

Осуществление многоуровневого мониторинга осуществляется на лекционных и практических занятиях, реализуемых в ИТ технологии на базе экспериментальной специализированной аудитории с обратной связью, где управление познавательной деятельностью студентов организовано в среде АСУ ПДС (автоматизированная система управления познавательной деятельностью студентов). Специализированная аудитория оборудована персональными компьютерами для работы студентов – терминалами. Преподаватель проводит опрос в форме тестирования и оперативно получает информацию об уровне усвоения материала, о степени готовности студентов к дальнейшему решению и усвоению нового материала в реальном режиме времени.

Для учета личностных особенностей студентов, для выявления доминирующих тенденций в поведении студентов, их начального уровня мотивации к профессиональной деятельности первое занятие со студентами проводит психолог. Психолог получает все необходимые психологические характеристики студентов. Психолого-педагогическая обратная связь в АСУ ПДС основана на параметрах модели, где профессионально отобран и адаптирован комплекс психологических методик, определяющих доминирующие тенденции поведения в учебной деятельности студента и его мотивационный механизм: ценностная ориентация, ведущий способ деятельности и стратегия поведения в достижении цели, личностные смыслы; выраженность технического или гуманитарного типов мышления, а также их развития; эмоциональная реакция обучающегося в ситуации проверки его уровня знания, его компетентность в учебном материале. Основываясь на результатах, полученных психологом, осуществляется формирование проектных групп.

Включение элементов профессиональной деятельности на основе применения проектных технологий для решения задач с профессиональной направленностью в курсе общей физики осуществляется с использованием проектно-ориентированного подхода к обучению студентов технического вуза. Под проектно-ориентированным подходом к обучению студентов технического вуза мы понимаем такой подход в обучении, основой которого является самостоятельная проектная деятельность студента, ориентированная на разрешение проблемных ситуаций, выявленных на основе взаимосвязи фундаментальных и профильных дисциплин. Для реализации данного подхода студентам предъявляются физические задачи с профессиональной направленностью. В процессе

анализа формируются идеи решения физических задач через выполнение частных проектов, которые в дальнейшем сводятся в единый проект.

При введении проектно-ориентированного подхода необходимо осуществлять: поэтапное обучение студентов проектной деятельности в процессе обучения физике, выявление личностных особенностей студентов, формирование умения работать самостоятельно, а также умения решать проблемы в команде. На первом, пропедевтическом этапе, осуществляется раскрытие специфики проектной деятельности и ее значение для профессиональной деятельности инженеров. На втором осуществляется обучение индивидуальной проектной деятельности. Преподавателю необходимо дать возможность каждому студенту реализовать себя в процессе обучения физике, понять ее фундаментальное предназначение для дальнейшего овладения будущей специальностью, научиться применять физические знания в ходе дальнейшей профессиональной деятельности. На третьем этапе осуществляется обучение студентов групповой проектной деятельности. Преподавателю необходимо научить студентов работать в команде, творчески подходить к решению профессиональных задач.

Переход к самостоятельной проектно-ориентированной деятельности студентов должен осуществляться в системе «студент – преподаватель физики, преподаватели профессиональной дисциплины», так как данное согласование организации деятельности студентов со стороны преподавателей физики и профильных дисциплин способствует выявлению всех наиболее актуальных вопросов, которые в дальнейшем будут являться составной частью профессиональной деятельности специалиста.

Главным результатом первой главы является разработка модели формирования готовности студентов к будущей профессиональной деятельности, функционирование которой обеспечено комплексом педагогических условий.

Внедрение предложенной модели при изучении физики студентами технического университета должно способствовать повышению уровней усвоения теоретического материала, профессионально-ориентированных проектных умений, повышение мотивации к профессиональной деятельности. Созданная модель послужила основой для разработки и создания учебно-методических материалов при изучении физики студентами технических вузов всех специальностей.

Вторая глава «Опытно-экспериментальная апробация модели формирования готовности студентов технического университета к профессиональной деятельности» посвящена экспериментальному этапу диссертационного исследования. В ней представлены описание и результаты опытно-экспериментальной проверки модели формирования готовности студентов технического университета к профессиональной инженерной деятельности. Во время эксперимента были выделены контрольные и экспериментальные группы, которые по результатам тестирования имели одинаковый начальный уровень.

На поисково-констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы были сформулированы показатели готовности студентов к будущей профессиональной деятельности:

- уровень владения теоретическим материалом;
- уровень сформированности профессионально-ориентированных проектных умений;
- уровень мотивации к профессиональной деятельности.

Выявленные показатели апробированы в ходе педагогического эксперимента, направленного на формирование готовности студентов Электротехнического института к будущей профессиональной инженерной деятельности. Реализация организационно-деятельностного блока модели формирования готовности студентов технического вуза к профессиональной деятельности представлена на рисунке 2. Подготовительный этап состоит в анализе актуальных проблем для специальных кафедр специальности «Электроэнергетические системы и сети». В настоящее время одной из проблем кафедр электротехнического института ТПУ является применение и разработка современных методов неразрушающего контроля оборудования электроэнергетических станций. Эти методы включают акустические, магнитные (электромагнитные), оптические, обнаружение дефектов проникающими веществами, радиационные, радиоволновые, тепловые, электрические методы. Они положены в основу устройств для контроля технического состояния и обнаружения дефектов оборудования. Используя данные методы, можно добиться снижения аварийности, повышения долговечности и экономичности работы оборудования энергосистем.

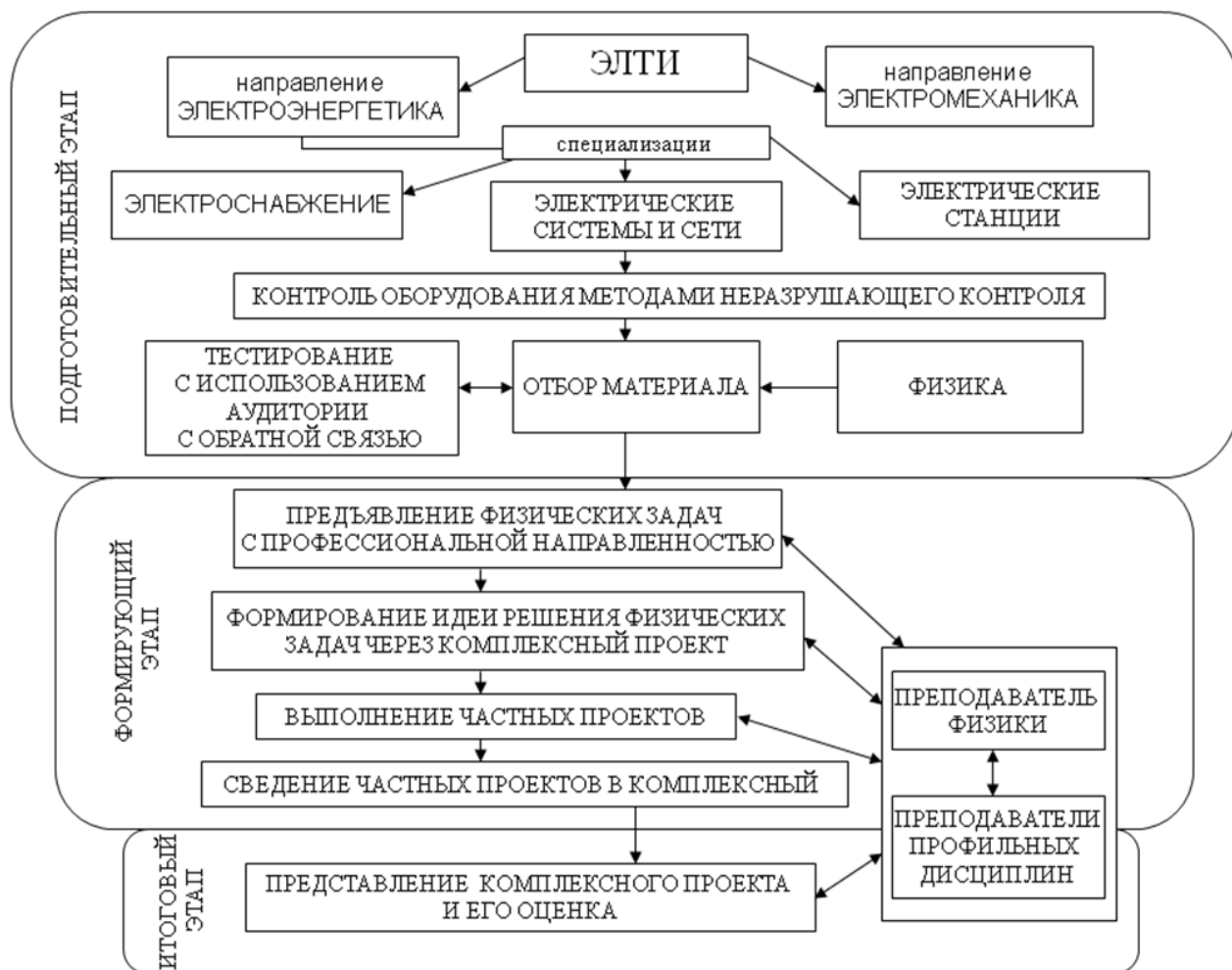


Рис.2 Схема реализации организационно-деятельностного блока модели

Для применения данных методов на специальных кафедрах необходимо сформировать у студентов определенные умения в области соответствующих физических знаний для дальнейшего применения в профессиональной деятельности. Интеграция профессиональных и фундаментальных знаний осуществляется на основе отбора содержания физического материала для предъявления задач, ориентированных на профессиональную деятельность. Отбор материала осуществляется в соответствии со следующими требованиями: соответствие государственному образовательному стандарту; соответствие уровню обученности студентов; конкретная связь с вопросами будущей профессиональной деятельности.

На формирующем этапе, при изучении физики студентам предъявляются задачи, учитывающие специфику будущей профессиональной деятельности студентов. Задачи разбиваются на элементарные компоненты, усвоение которых проверяются в аудитории с обратной связью, а затем выявляются те проблемные ситуации, которые обусловлены недостаточной связью физики с проблемными задачами будущей профессиональной деятельности студентов. Осуществляется формирование идеи решения физических задач через комплексный проект. Первоначально студенты выполняют частные проекты, а затем сводят

их в комплексный. Разработка, представление, оценка проектов происходит при непосредственном участии, как преподавателя физики, так и преподавателей профильных дисциплин.

Функционирование предложенной схемы рассмотрим на примере тепловизионного контроля в электроэнергетике. Следует отметить, что аудиторного времени на изучение темы «Тепловое излучение», которая положена в основу тепловизионного контроля практически не отводится. Поэтому частные проекты студентов предусматривают самостоятельное изучение законов теплового излучения как основы тепловидения. После этого студенты изучают устройство и принцип действия тепловизора, с помощью которого ведется тепловизионный контроль. *Тепловизор* (инфракрасная камера) - оптико-электронный измерительный прибор, работающий в инфракрасной области электромагнитного спектра. В тепловизоре с охлаждаемой матрицей для регистрации сигналов используется явление фотоэффекта. Студентам, в качестве частного проекта, необходимо ознакомиться с инфракрасным излучением (ИК). Инфракрасное излучение объекта, исследуемого тепловизором, концентрируется системой специальных линз и попадает на фотоприемник - матрицу фотоэлектрических (полупроводниковых) детекторов. В узкозонном полупроводнике ИК излучение поглощается и переводит носители заряда из связанного состояния в свободное, что регистрируется и усиливается электронной схемой. Полученный сигнал подвергается цифровой обработке и передается на блок отображения информации. На этом этапе студенты решают вопрос о соотношении сигналов (высвобождение носителей заряда), вызываемых собственными тепловыми колебаниями решетки полупроводника, и генерацией носителей зарядов, вызванных ИК излучением объекта, что составляет очередной частный этап проекта. Изменение эффективной температуры поверхности тела соответствует деталям визуально наблюдаемой картины, поэтому создаваемый тепловизором видимый аналог теплового изображения в псевдоцветах может иметь внешнее сходство с наблюдаемым объектом, что важно для объективного анализа угроз, создаваемых дефектами в различных приборах, устройствах, оборудовании. На основе анализа студенты производят следующие расчеты. Например, по температуре вставок-предохранителей, измеренной тепловизором, и их известным заводским размерам, начальному сопротивлению, типу материала (с учетом температурных коэффициентов для разных интервалов температур) рассчитывают общее и удельное сопротивление вставки, энергию теплового излучения. Далее полученные значения сравнивают с параметрами предельных состояний плавления материала, учитывая тепловые потери. Для изоляторов определяют удельную электропроводность ($1/\rho$), если она уменьшается, выявляют возможность возникновения токов утечки.

Частные проекты, разработанные студентами, сводятся в единый, интегративный проект по тепловизионному контролю в электроэнергетике. Проектная работа заканчивается докладом. Каждая группа студентов предлагает сокурсникам ответить на тестовые задания по своему докладу (предварительно согла-

совав тесты с преподавателем), тем самым, стимулируя их к активному участию в обсуждении.

Работа над проектами повышает уровень владения теоретическим материалом. Доклад студентов в виде презентации, программа для расчета, расчеты, анимационные демонстрации – определяют уровень развития профессионально-ориентированных проектных умений и создают мотивировочную основу будущей профессиональной деятельности.

В ходе педагогического эксперимента, были сформированы контрольные (КГ) и экспериментальные (ЭГ) группы, показавшие статистически равнозначные результаты на входном тестировании.

Мотивация студентов к профессиональной деятельности оценивалась по целям, которые ставят студенты технического университета, какие способы выбирают для их достижения, к чему стремятся.

I уровень (низкий) – характеризуется малочисленными положительными мотивами к будущей профессиональной деятельности. В основном это мотивы избегания неудобств, дискомфорта или узколичностные. Познавательные интересы аморфные, ситуативные.

II уровень (средний) – проявляется интерес к будущей профессиональной деятельности, все положительные мотивы связаны лишь с результативной стороной, ориентированы на успех, достижение результата, учение выступает в качестве средства достижения цели.

III уровень (высокий) – сформированность всех компонентов, мотивация четкая, направленность познавательных мотивов устойчивая.

Данные по уровню сформированности мотивации к профессиональной деятельности и коэффициент уровня сформированности (КУСф) представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Уровень сформированности мотивации к профессиональной деятельности у студентов ЭЛТИ

Учебный год	Количество студентов	Уровни сформированности мотивации			КУСф %
		Низкий	Средний	Высокий	
2006-2007	КГ 59	16	35	8	62
	ЭГ 56	4	30	22	77
2007-2008	КГ 57	12	40	5	63
	ЭГ 61	6	31	24	77
2008-2009	КГ 60	19	32	9	61
	ЭГ 63	3	32	28	80

Для оценки уровня владения теоретическим материалом использовались результаты экзаменов по всем, изучаемым разделам курса физики. Результаты экзаменов в контрольных и экспериментальных группах представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Результаты экзаменов в контрольной и экспериментальной группах

Учебный год	Количество студентов	Механика, молекулярная физика				Электромагнетизм				Квантовая физика			
		«2»	«3»	«4»	«5»	«2»	«3»	«4»	«5»	«2»	«3»	«4»	«5»
2006-2007	КГ 59	8	32	14	5	9	30	17	3	9	28	18	4
	ЭГ 56	5	18	19	14	4	15	22	15	4	11	26	15
2007-2008	КГ 57	9	33	12	3	7	32	12	6	10	34	10	3
	ЭГ 61	6	17	23	15	5	19	24	13	7	21	22	11
2008-2009	КГ 60	10	32	13	5	10	33	11	5	9	36	12	3
	ЭГ 63	6	19	23	15	7	17	26	13	6	23	20	14

Уровень усвоения теоретического материала мы оценивали с помощью критерия χ^2 . По таблице критических значений для уровня достоверности $P=0,05$ (с ошибкой 5%) и степени свободы $m=C-1=3$ критическое значения критерия $\chi^2 = 7,81$. В таблице 3 приведены результаты расчета критерия χ^2 .

Таблица 3

Результаты расчета критерия χ^2

Учебный год	Механика, молекулярная физика	Электромагнетизм	Квантовая физика
2006-2007	10,46	11,03	11,77
2007-2008	10,26	10,10	12,55
2008-2009	12,03	10,05	12,52

Так как полученное значение критерия χ^2 больше критического значения критерия, мы можем утверждать, что между результатами усвоения теоретического материала в исследуемых группах имеются статистически значимые отличия.

Уровень сформированности профессионально-ориентированных проектных умений оценивался с учетом умения анализировать проблемные ситуации (1), получать новую информацию для решения поставленных проблем (2), выбирать средства и методы решения задач (3), работать в команде (4). Сводные данные по уровням сформированности профессионально-ориентированных проектных умений и коэффициент уровня сформированности представлены в таблице 4.

Таблица 4

Сводные данные уровней сформированности профессионально-ориентированных проектных умений

Учебный	Уровень	Группы	Профессионально-ориентированные проектные умения			
			1	2	3	4

год	сформированности		до	после	до	после	до	после	до	после
2006-2007	низкий	КГ	17	15	21	17	18	11	28	20
		ЭК	17	7	19	5	18	6	29	10
	средний	КГ	30	32	27	30	32	37	26	30
		ЭК	28	33	30	37	30	36	23	28
	высокий	КГ	12	14	11	12	9	11	5	9
		ЭК	11	17	7	14	8	14	4	18
КУСф (%)	КГ	63	68	61	63	61	66	53	60	
	ЭК	63	74	59	72	60	71	51	72	
2007-2008	низкий	КГ	20	23	14	11	18	15	26	14
		ЭК	22	12	14	7	19	8	24	6
	средний	КГ	28	30	34	34	33	30	26	33
		ЭК	31	30	37	37	34	33	33	32
	высокий	КГ	9	16	9	12	6	12	5	10
		ЭК	8	19	10	17	8	20	4	23
КУСф (%)	КГ	60	64	63	67	59	64	54	64	
	ЭК	59	71	64	72	60	73	55	76	
2008-2009	низкий	КГ	26	18	17	10	32	25	36	19
		ЭК	24	11	19	9	29	12	38	8
	средний	КГ	22	23	34	39	17	16	19	23
		ЭК	31	24	33	24	19	22	21	23
	высокий	КГ	12	19	9	11	11	19	5	18
		ЭК	8	28	11	30	15	29	4	32
КУСф (%)	КГ	58	67	63	67	55	63	49	62	
	ЭК	58	76	62	80	58	77	48	80	

Согласно полученным данным уровень сформированности профессионально-ориентированных проектных умений в экспериментальных группах значительно превышает уровень сформированности в контрольных группах.

Сравнительный анализ результатов педагогического эксперимента позволяет утверждать, что подходы к формированию профессионально-ориентированных проектных умений, мотивации к профессиональной деятельности, уровня усвоения теоретического материала на основе реализации разработанной модели и педагогических условий оказались эффективными.

Диагностический компонент обеспечивает установление обратной связи преподавателя со студентами, позволяет своевременно получать информацию об эффективности процесса формирования готовности студентов технического университета к профессиональной деятельности и организовать корректирующие мероприятия. При этом педагогическая диагностика выполняет следующие функции: информационную, прогностическую, аналитическую, контролирующую, управляющую.

Таким образом, в ходе педагогического эксперимента подтверждена гипотеза нашего исследования о том, что готовность студентов технического уни-

верситета к профессиональной деятельности будет сформирована, если реализована модель, включающая целевой, теоретико-методологический, организационно-деятельностный и оценочный блоки, функционирование которой обеспечено комплексом педагогических условий: осуществление многоуровневого мониторинга формирования готовности студентов технического вуза к профессиональной деятельности в процессе изучения физики посредством информационных и коммуникационных технологий; включение элементов профессиональной деятельности при формировании проектных заданий в процессе изучения физики; обеспечение участия преподавателя физики и преподавателей профильных дисциплин в проектной и аналитической деятельности студентов.

В ходе исследования решены поставленные задачи, доказана гипотеза и получены следующие **результаты и выводы:**

1. Подтверждена необходимость и возможность решения проблемы формирования готовности студентов технического университета к профессиональной деятельности с позиции непрерывности перехода от предметной к профессиональной подготовке, при условии осуществления перевода учебной деятельности решения физических задач в проектную деятельность.
2. Разработана модель формирования готовности студентов технического университета к профессиональной деятельности в процессе изучения физики, состоящая из взаимосвязанных и взаимообусловленных блоков: целеполагающего; теоретико-методологического; организационно-деятельностного; оценочного, способствующая повышению уровней усвоения теоретического материала, профессионально-ориентированных проектных умений, повышения мотивации к профессиональной деятельности. Созданная модель послужила основой для разработки и создания учебно-методических материалов для изучения физики студентами технических вузов всех специальностей.
3. Выявлена совокупность педагогических условий, а именно: осуществление многоуровневого мониторинга формирования готовности студентов технического вуза к профессиональной деятельности в процессе изучения физики посредством информационных и коммуникационных технологий; включение элементов профессиональной деятельности при формировании проектных заданий в процессе изучения физики; обеспечение участия преподавателя физики и преподавателей профильных дисциплин в проектной и аналитической деятельности студентов.
4. Показана эффективность разработанных и внедренных в практику педагогических условий, подтвержденная по ряду показателей: повышение уровня усвоения теоретического материала, профессионально-ориентированных проектных умений, мотивации к профессиональной деятельности.

Результаты опытно-поисковой работы в целом подтвердили выдвинутую гипотезу диссертационного исследования, доказали эффективность модели формирования готовности студентов технического университета, функционирование которой обеспечено комплексом педагогических условий. Цель исследования достигнута, поставленные задачи решены.

В качестве перспективных направлений исследования могут выступать вопросы разработки пособий нового типа по физике для технических вузов в виде профессионально-значимых задач-проектов совместно с профилирующими кафедрами.

Результаты научного исследования могут быть использованы в технических, классических и педагогических вузах.

По теме диссертационной работы опубликовано более 30 работ. Ниже приводятся наиболее существенные из них.

Статьи в изданиях, включенных в реестр ВАК РФ

1. Лисичко, Е.В. Методика проектно-задачного обучения физике в аудиториях с обратной связью / Е.В. Лисичко, В.В. Ларионов // **Вестник ЧГПУ**. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2008. – № 1. – С. 82–92. (0,51 п.л.; авт. 80%).
2. Лисичко, Е.В. К вопросу о формализации процесса решения задач в интерактивной системе на базе новых информационных технологий / Е.В. Лисичко, Н.Г. Созоров // **Омский научный вестник**. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2007. – № 2 (56) – С. 152–154. (0,35 п.л.; авт. 70%).
3. Лисичко, Е.В. Опыт проектно-ориентированного обучения физике студентов электротехнического института ТПУ / В.В. Ларионов, Е.В. Лисичко, С.И. Твердохлебов // **Физическое образование в вузах**. – Москва: Изд-во МФО, 2009. – Т. 15. – № 2. – С. 33–42. (0,45 п.л.; авт. 75%).

Основные работы, опубликованные в других изданиях

4. Лисичко, Е.В. Методика проектной деятельности студентов при обучении физике в техническом университете // **Современные проблемы теории и методики обучения физике, информатике и математике: материалы Международной научно-практической конференции, Часть 1**. – Екатеринбург: Изд-во УрГПУ, 2009. – С.102–106. (0,38 п.л.)
5. Лисичко, Е.В. Методика сочетания практических методов обучения физике с проектной деятельностью студентов // **Интеграция традиционных и инновационных процессов в современной системе образования: материалы Всероссийской научно-практической конференции**. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2009. – С. 232–237. (0,38 п.л.)
6. Лисичко, Е.В. Практические методы обучения физике как средство подготовки студентов к будущей профессиональной деятельности // **Физическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы Международной научно-методической конференции, Часть 3**. – Москва: Изд-во МПГУ, 2009. – С.38–40. (0,18 п.л.)
7. Лисичко, Е.В. Использование информационно-коммуникационных технологий в вузе при проектно-ориентированном обучении физике / В.В. Ларионов, Е.В. Лисичко, С.И. Твердохлебов, Е.И. Постникова // **Новые информационные технологии в образовании «НИТО - 2008»: материалы Международной научно-практической конференции**. – Екатеринбург: Изд-во УрГПУ, 2008. – С. 133–135. (0,18 п.л., авторских 60%).

8. Лисичко, Е.В. Опыт подготовки школьников к поступлению в вуз на основе личностно-ориентированного обучения с использованием новых информационных технологий / Е.В. Лисичко, Е.И. Постникова // Физика в школе и вузе: Международный сборник научных статей. – СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2008. – С. 40–44. (0,20 п.л., авторских 70%).
9. Лисичко, Е.В. Формирование современных компетенций у студентов по направлению «Электротехника, электромеханика и электроэнергетика» на базе новых педагогических технологий / Е.В. Лисичко, Н.Г. Созоров, С.И. Твердохлебов // Электромеханические преобразователи энергии: сборник научных докладов Международной научно-практической конференции. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – С. 397–398. (0,20 п.л., авторских 70%).
10. Лисичко, Е.В. Индивидуальные траектории переподготовки кадров по направлению «Электроэнергетика» в интерактивной обучающей среде как основа непрерывного инженерного образования / Е.В. Лисичко, О.А. Мастерова, Н.Г. Созоров // Электромеханические преобразователи энергии: сборник научных докладов Международной научно-практической конференции. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – С. 395–396. (0,20 п.л., авторских 65%).
11. Лисичко, Е.В. Автономный блок, как средство реализации общедидактического принципа преемственности по естественнонаучной подготовке учащихся средней школы и студентов вуза / Е.В. Лисичко, Н.Г. Созоров // Инновационные технологии в системе непрерывного образования. Достижения, проблемы, перспективы: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд-во НГТУ 2007. – С. 115–117. (0,13 п.л., авторских 70%).
12. Лисичко, Е.В. Некоторые аспекты индивидуального подхода к студентам первого курса на базе интерактивного учебного курса по физике / Е.В. Лисичко, Н.Г. Созоров // Новые информационные технологии в университетском образовании: материалы XI Международной научно-методической конференции. – Кемерово: Изд-во КемГУ, 2006. – С. 148–149. (0,10 п.л., авторских 65%).
13. Лисичко, Е.В. Компьютерные и информационные технологии в физическом образовании студентов ТПУ / А.Г. Каренгин, Е.В. Лисичко, Н.Г. Созоров, Е.И. Постникова, С.И. Твердохлебов // Наука и образование - 2005: материалы Международной научно-технической конференции. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2005. – часть IV, С. 55–56. (0,12 п.л., авторских 60%).
14. Лисичко, Е.В. Задачный подход на базе инновационной организационно-технологической среды, как средство формирования компетенций современного специалиста / Е.В. Лисичко, Н.Г. Созоров // Инновационные процессы в высшей школе: материалы XIII юбилейной Всероссийской научно-практической конференции. – Краснодар: Изд-во ГОУ ВПО КубГТУ, 2007. – С.140–141. (0,12 п.л., авторских 70%).).
15. Лисичко, Е.В. Внедрение инновационных методов обучения по курсу физики / Е.В. Лисичко, Н.Г. Созоров, Е.И. Постникова, С.И. Твердохлебов // Физика в системе современного образования(ФССО – 05): материалы восьмой Между-

народной конференции. – СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2005. – С. 81–82. (0,10 п.л., авторских 60%).

16. Лисичко, Е.В. Методологический подход в информатизации образования на факультете естественных наук и математики ТПУ / Е.В. Лисичко, Е.И. Постникова, С.И. Твердохлебов // Новые информационные технологии в университетском образовании: тезисы XI Международной научно-методической конференции. – Кемерово: Изд-во КемГУ, 2006. – С. 147–148. (0,10 п.л., авторских 60%).

17. Лисичко, Е.В. Подход к разработке интерактивного учебного курса по физике с использованием АСУ ПДС / Е.В. Лисичко, Н.Г. Созоров // Повышение качества непрерывного профессионального образования: материалы Всероссийской научно-методической конференции.– Красноярск: Изд-во КГТУ, 2006. – С. 246–248. (0,14 п.л., авторских 70%).

18. Лисичко, Е.В. Проблемы студентов, находящихся в высокоинформатизированной среде и пути их воспитания / Е.Е. Швецов, Е.В. Лисичко, Е.И. Постникова // Проблемы учебно-методической и воспитательной работы в вузе: материалы третьей межрегиональной научно-практической конференции. – Сургут: Изд-во СурГУ, 2006. – С. 72–76. (0,22 п.л., авторских 70%).

19. Лисичко, Е.В. Внедрение инновационных методов обучения по курсу физики / Е.В. Лисичко, Н.Г. Созоров, Е.И. Постникова, С.И. Твердохлебов // Физика в системе современного образования (ФССО – 05): материалы восьмой Международной конференции. – СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2005. – С. 81–82. (0,13 п.л., авторских 60%).