

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Челябинский государственный педагогический университет»
ООО «Лаборатория Знаний»

Всероссийская научно-практическая конференция
с международным участием
2-3 декабря 2015 г.

**ПРОПЕДЕВТИКА ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

КОЛЛЕКТИВНАЯ МОНОГРАФИЯ

2015г.

УДК 372.862
ББК 74.5
П817

Пропедевтика инженерной культуры обучающихся в условиях модернизации образования [Текст]: коллективная монография Всеросс. науч.-практ. конф. с межд. участ. 2-3 декабря 2015 г., г. Челябинск / под ред. В.В. Садырина, Е.А. Гнатышиной, Д.Н. Корнеева, А.А. Саламатова, М.В. Потаповой, Н.В. Увариной, Е.В. Яковлева, Н.О. Яковлевой. – М. : ООО «Лаборатория Знаний», 2015г. – 248 с. ISBN 978-5-906828-89-7.

В коллективной монографии представлены материалы участников Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной обсуждению проблем реализации государственной политики образования в области формирования инженерной культуры обучающихся в условиях модернизации образования.

В монографических статьях представлены теоретические и практико-ориентированные основы пропедевтики инженерной культуры обучающихся в условиях модернизации образования, авторские подходы к организации различных форм изучения и разрешения проблем пропедевтики инженерной культуры обучающихся, раскрываются управленческие механизмы и методические особенности организации процесса формирования инженерной культуры обучающихся в условиях модернизации образования, предлагаются векторы модернизации современного российского образования на основе запросов государства, социума и работодателей. Сохранена авторская стилистика, авторская логика изложения материалов, уникальность информационных источников, используемых авторами.

Публикуемые материалы имеют научно-практическое значение и предназначены для обсуждения руководителями и преподавателями образовательных организаций, реализующим образовательные программы профессионального, общего и дополнительного образования в аддендуме модернизации российского образования.

ISBN 978-5-906828-89-7

© Челябинский государственный педагогический университет, 2015
© ООО «Лаборатория Знаний»,



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

**ПЕРВЫЙ
ЗАМЕСТИТЕЛЬ МИНИСТРА**

Тверская ул., д. 11, Москва, 125993
Тел. (495) 539-55-19
Факс (495) 629-08-91
E-mail: info@mon.gov.ru

12 ноября 2015 № УЧПТ-1206/18

ФГБОУ ВПО «Челябинский
государственный педагогический
университет

Уважаемые коллеги!

Сегодня в Челябинске собрались работники сферы образования, представители инженерного корпуса, энтузиасты вовлечения детей и молодежи в научно-техническое творчество, и я рада приветствовать вас, людей, которым небезразлично воспитание поколения, определяющего наше будущее!

Наша страна столкнулась с серьезными вызовами и, как подчеркнул Президент России В.В. Путин на заседании Совета по науке и образованию летом прошлого года: «...лидерами глобального развития становятся те страны, которые способны создавать прорывные технологии и на их основе формировать собственную мощную производственную базу. Качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства и, что принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости».

Фундаментом решения этой важнейшей задачи является пропедевтика инженерной культуры школьников и ориентация их на выбор инженерно-технических профессий. Особое место в такой работе принадлежит робототехнике. В настоящее время увлечение молодёжи робототехникой и инженерным конструированием приобретает всё более массовый характер. В домах юных техников, центрах научно-технического творчества занимаются десятки тысяч ребят по всей стране и не случайно ваша конференция проходит именно в Челябинске, одном из лидирующих регионов в стране по масштабу охвата школьников занятиями робототехникой.

Образовательный и воспитательный потенциал робототехники как педагогического средства огромен. Поэтому актуален вопрос о её системном внедрении непосредственно в школьное образование. Здесь открывается широкий простор для совместной деятельности всех звеньев педагогической среды: от педвузов, готовящих учителей новой формации, через систему переподготовки и повышения квалификации, и далее – к руководству органов образования различного уровня. При этом никаких особенных рецептов и инструментов для реализации этой работы не требуется. В школьной программе не один год существует всем знакомая предметная область «Технология». Как отметил на прошедших в ходе Всемирной робототехнической Олимпиады в Сочи «Днях робототехники» министр образования и науки РФ Д.В. Ливанов: «Очень важно в рамках тех уроков, которые проходят по "технологии", давать детям представления о современной техносфере, технологиях, которые есть, дать им возможность самим придумать, сконструировать и построить... Новый школьный курс (*робототехника*) будет включен в уже существующий, преподающийся с 5 по 9 класс, — "технология".

В итоге, предметная область «Технология» в целом должна стать проекцией естественнонаучного, математического и информационного образования, формировать у учащихся бытовые и общетрудовые умения и навыки в непосредственном единстве с изучением учебных предметов естественно-научного цикла, знакомить учащихся с основами современных производств, обеспечивать включение учащихся в разнообразную исследовательскую деятельность с непосредственным использованием приемов моделирования и конструирования, способствуя, в конечном итоге, их профориентации на инженерные специальности.

Уверена, что лучшим результатом вашей конференции могут стать практические рекомендации по реальной разработке для нашей школы современного интегрированного учебного курса «Технология», не только помогающего освоить основы традиционного ручного труда, но и включающего в себя блок робототехники и направленного на формирование молодого поколения отечественных инженеров.

Успехов вам!

Первый заместитель
Министра образования и науки
Российской Федерации



Н.В. Третьяк

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	6
Бабина С.Н. Формирование технической культуры школьников как объективная необходимость в условиях модернизации образования.....	8
Базавлуцкая Л.М. Инженерное образование: условия формирования современного менеджера.....	19
Белевитин В.А., Руднев В.В., Тубер И.И., Хасанова М.Л., Семендяев К.Н. Практико-ориентированные принципы формирования и совершенствования инженерной культуры в образовательной организации.....	39
Власова О.С. Использование образовательных конструкторов во внеурочной деятельности младших школьников для повышения активности освоения естественнонаучных дисциплин.....	53
Гнатышина Е.А., Гнатышина Е.В. Актуализации инженерной культуры в процессе подготовки педагога профессионального обучения.....	66
Долгова В.И. Человеческий фактор развития инновационной составляющей инженерной культуры.....	82
Евлова Е.В. Формирование инженерной культуры обучающихся как актуальный результат реализации ФГОС основного общего образования.....	96
Корнеева Н.Ю. Формирование инженерной культуры в профессиональной образовательной организации у обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.....	107
Маркина Н.В., Рождественская И.Н. Организационно-управленческие и психологические контексты создания образовательных проектов, обеспечивающих развитие детского технического творчества.....	119
Никитина Т.В., Уварина Н.В. Пропедевтика инженерного образования в школе – актуальная инновация современного образования.....	132
Пахтусова Н.А. Профессиональная творческая компетенция педагога профессионального обучения как структурный компонент инженерной культуры.....	143
Плаксин М.А. Основы ТРИЗ, системного анализа и управления проектами как необходимые компоненты инженерной культуры.....	152
Подмарева А.В. Об инженерной культуре и художественно-эстетическом потенциале будущего педагога профессионального обучения.....	163
Руднев В.В., Арав Б.Л. Рациональность применения комбинированных двигателей внутреннего сгорания в энергетических установках автономных роботов посредством реализации инженерной культуры выпускника.....	178
Саламатов А.А., Корнеев Д.Н. Инженерная компетентность как содержательный компонент инженерной культуры инновационного менеджера.....	191
Терехова Г.В. Проблема психолого-педагогического сопровождения развития инженерной культуры субъектов ТРИЗ-образования.....	208
Хасанов Р.Р. О развитии инженерного мышления.....	222
Хотунцев Ю.Л. Основные принципы технологического образования школьников в условиях модернизации образования.....	232
Сведения об авторах	245

ПРЕДИСЛОВИЕ

Современные изменения в социально-экономическом устройстве России обуславливают модернизацию системы образования и предполагают коренные изменения в образовательной системе.

Проблема пропедевтики инженерной культуры обучающихся в условиях модернизации образования и связанные с нею проблемы всегда находятся в центре внимания социума и человечества в целом и приобретают особую остроту в переходные периоды, характеризующийся изменениями общественных отношений: экономических, политических, правовых, нравственных и иных.

Рассматривая понятие инженерной культуры как важнейшего фактора социальной жизни, следует отметить, что оно является необходимым условием устойчивого жизнеобеспечения и прогрессивного развития общества и отдельно взятого человека.

Основными задачами в области пропедевтики инженерной культуры обучающихся в условиях модернизации образовательной системы Российской Федерации являются: подъем экономики страны, проведение независимого и социально ориентированного экономического курса; преодоление научно-технической и технологической зависимости Российской Федерации от внешних источников; совершенствование системы государственной власти Российской Федерации, федеративных отношений, местного самоуправления и законодательства Российской Федерации, формирование гармоничных межнациональных отношений, укрепление правопорядка и сохранение социально-политической стабильности общества; коренное улучшение экологической ситуации в стране.

Смена целевых ориентиров связана с обеспечением социальной функции образования как важного фактора социальной стабильности и направлена, прежде всего, на формирование общечеловеческих ценностей и формирование культуры личности.

Процесс освоения культуры как системы ценностей представляет собой развитие самого человека и становление его как творческой личности, способной принимать ответственные решения в ситуациях морального выбора, обеспечивать устойчивое развитие, гармоничное соединение человека и природы, человека и техники, их «сотворчество».

Культурологический подход развивается и в целом, профессиональном и инженерном образовании, что отражено в исследованиях в области философии, социологии, культурологи, эргономики, профессиональной педагогики.

В целом, анализ научных исследований показывает, что современное образование имеет высокий культурологический потенциал, поскольку находится на стыке естественнонаучных, общественных и технических дисциплин.

Инженерная культура рассматривается с позиции философии и историко-социального развития общества и личности, как совокупность факторов: технико-технологической оптимизации и понимания социокультурных смыслов использования техники и технологии в обществе.

Инженерная культура определяется, главным образом, уровнем общей культуры человека, его опытом и индивидуальными способностями, в которых и проявляется культурное/не культурное отношение к сегодняшней и будущей профессиональной деятельности.

Новое видение содержания общего и профессионального обучения обеспечивается через гармонизацию общетеоретической, специально-технической и социально-гуманитарной подготовки.

Общетеоретическая подготовка направлена на интеллектуально-техническое познание всего богатства общекультурной и инженерно-профессиональной культуры, позволяет оценить место и возможные последствия технического прогресса в более широком социокультурном контексте. Специально-техническая подготовка отражает актуальные тенденции развития инженерной мысли, обеспечивает практико-созидательное познание, внутреннюю потребность и устойчивую мотивацию к профессиональной деятельности. Социально-гуманитарная подготовка актуализирует проблемы культурных смыслов техники и инженерной деятельности, способствует развитию мировоззрения, ценностных ориентаций в соответствии с культурно-историческими традициями, общественными тенденциями и ценностями инженерных открытий для жизнедеятельности человека на основе приоритета нравственных норм.

Именно целостность и единство профессионально-образовательного содержания побуждают культурное развитие личности обучаемого, формируют не просто систему знаний, адекватную научной картине мира, но и самостоятельность во мнениях и поступках, открытость к диалогу и обмену смыслами, продуктивность творчества и способность к культурному саморазвитию.

Таким образом, развитие инженерной культуры является важнейшим инструментом знаний о человеке в неразрывной взаимосвязи компонентов целостной системы «человек - природа - техника - общество» на основе общечеловеческих принципах бытия, а не просто отдельных знаний о тех или иных объектах мира.

Развитие инженерной культуры предполагает воспитание убежденности и готовности действовать в направлении рационального природопользования и устойчивой жизнедеятельности человека.

Многоплановость задач, решаемых преподавателями, требует не просто нового качества структурирования содержания учебного материала, но и инновационных способов организации процесса их усвоения.

Подготовка обучающихся нового типа, обладающих необходимыми качествами инженерной культуры, должна стать непрерывным процессом самопознания, самоощущения, самообновления себя как природного существа, способного понимать универсальную ценность природы и активно влиять на социокультурную среду.

Предлагаемая коллективная монография является продолжением процесса решения задач теоретического анализа и практического разрешения проблемы пропедевтики инженерной культуры обучающихся в условиях модернизации образования.

В коллективной монографии «Пропедевтика инженерной культуры обучающихся в условиях модернизации образования» представлены результаты исследований и опыта работы педагогов, аспирантов, кандидатов и докторов наук российского образовательного пространства и ближнего зарубежья.

**ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ШКОЛЬНИКОВ КАК
ОБЪЕКТИВНАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ
ОБРАЗОВАНИЯ**
**FORMATION OF TECHNICAL CULTURE OF SCHOOLCHILDREN AS AN
OBJECTIVE NECESSITY IN THE CONDITIONS OF MODERNIZATION OF
EDUCATION**

Аннотация. Познание реального мира невозможно без установления в сознании познающего субъекта связей и отношений между его элементами. Эти связи и отношения в сознании человека формируются при изучении основ наук, отражающих различные стороны бытия. Их педагогический эквивалент – учебные предметы – могут и должны отражать связи и отношения, установленные наукой. Именно многоаспектное рассмотрение содержания образования может представить процессы формирования таких сложных целостностей, как инженерная культура, технологическая культура, проектная культура. В соответствии с представляемой моделью необходимо рассмотреть разработанную нами методику формирования инженерной и технологической культуры познающего субъекта на разных этапах его образования.

Annotation. The knowledge of the real world is impossible without establishment in the consciousness of the cognizing subject links and relations between its elements. These relations in the consciousness of a person is formed while studying the basic Sciences that reflect various aspects of existence. Their pedagogical equivalent of learning objects – can and should reflect on the relationship and the relations established by science. It is a multifaceted consideration of the content of education can represent the processes of formation of such complex wholes as engineering culture, technological culture, design culture. In accordance with the present model it is necessary to consider the developed method of formation of engineering and technological culture of the cognizing subject at different stages of its formation.

Ключевые слова: технологической культуры учащихся, социализация, инженерная культура.

Keywords: technological culture of students, socialization, engineering and culture.

1. Интегративный подход к формированию технологической культуры учащихся
Усложнение техносферы, развитие новых и появление новейших технологий порождает необходимость в инженерных кадрах, которая может удовлетворяться в результате формирования технологической и технической культуры познающих субъектов, возрастающей до инженерной культуры.

Изменение социальных условий определяет содержание образования. Содержание образования как отражение в образовательном пространстве социального опыта поколений должно формироваться с учетом социального заказа общества и образовательных потребностей познающей личности. На основании этих требований можно определить параметры содержания образования, по которым оценивается его соответствие социальному заказу личности и общества.

Содержание образования как содержательная часть образовательного процесса неразрывно связано с его процессуальной стороной – содержанием обучения и транслируется через носители содержания обучения. На всех уровнях

формирования содержания обучения его детерминантами являются стороны развития личности, виды деятельности, в которых личность формируется, и структура объекта изучения. Источником формирования содержания обучения являются научные знания конкретной отрасли, педагогические и психологические знания.

Содержание обучения базируется на *принципах дидактики*, которые становятся исходными положениями для организации практической педагогической деятельности учителей и образовательной деятельности учащихся, причем каждый принцип регулирует разрешение конкретных педагогических противоречий, а совокупность принципов в их взаимодействии регулирует разрешение всех ведущих противоречий процесса.

Источником формирования содержания обучения являются научные знания конкретной отрасли, педагогические и психологические знания.

Познание реального мира невозможно без установления в сознании познающего субъекта связей и отношений между его элементами. Эти связи и отношения в сознании человека формируются при изучении основ наук, отражающих различные стороны бытия. Их педагогический эквивалент – учебные предметы – могут и должны отражать связи и отношения, установленные наукой.

Именно многоаспектное рассмотрение содержания образования может представить процессы формирования таких сложных целостностей, как инженерная культура, технологическая культура, проектная культура. В соответствии с представляемой моделью необходимо рассмотреть разработанную нами методику формирования инженерной и технологической культуры познающего субъекта на разных этапах его образования.

Практико-ориентированный образовательный процесс помогает познающему субъекту оценить собственные возможности освоения опыта преобразующей деятельности и практически проверить свои способности осуществления производительного труда в данном профессиональном направлении.

Одним из аспектов трудовой подготовки является познавательная деятельность, которая осуществляется как учебный труд, направленный на создание духовных и интеллектуальных ценностей в сознании учащегося. Труд как процесс создания материальных ценностей осуществляется в образовательном пространстве в разных формах: учебный труд, трудовое обучение, профильное обучение, начальное профессиональное обучение, производительный труд, профессиональная ориентация, профессиональное самоопределение, научно-техническое и художественное прикладное творчество, обслуживающий труд, летние трудовые практики и т.д. Все виды трудовой подготовки учащихся в своей совокупности позволяют сформировать знания о социальном опыте, опыт собственной преобразующей деятельности, эмоционально-ценностное отношение к своему и чужому труду. В условиях социальной нестабильности на рынке труда начальная профессиональная подготовка позволяет выпускнику иметь дополнительный шанс социализации.

Содержание образования образовательной области «Технология», интегративное по своей сути, становится базисным элементом интеграции в школе. Интегрирующим центром является ученик во всем многообразии своих образовательных связей и отношений.

Отношения ученика со всеми структурными элементами образовательного пространства (материальная база, содержание образования, содержание обучения, познающие субъекты, педагогический коллектив, органы образования) и социума отражают необходимость интегративных процессов в его образовательной

деятельности. Результатом этих процессов станет его образованность и социальное определение.

Анализ содержания образования в целевом аспекте позволил нам определить содержательные связи различных образовательных областей и показать направления и средства их реализации.

На основании анализа структуры и содержания интегративных педагогических взаимодействий, определяемых образовательными задачами школы, нами были сформулированы следующие положения концепции педагогической интеграции, которые распространяются и на ее структурный элемент – интеграцию технологического и физического образования в процессе формирования технологической культуры учащегося.

1. Необходимым условием успешной социализации учащихся является формирование их технологической культуры (технологического мировоззрения, технологической этики, технологической эстетики, психологической готовности к производительному труду, самостоятельной творческой и познавательной деятельности, социального самоопределения).

2. Формирование технологической культуры наиболее успешно реализуется в условиях интеграции содержания образования и содержания обучения всех блоков учебных дисциплин: естественно-математического, общегуманитарного, технологического, т.е. требует создания целостного, единого образовательного пространства.

3. Установление этих взаимосвязей и взаимодействий должно осуществляться системно на уровне целей, содержания, форм и методов обучения, воспитания и развития учащихся.

4. Технологическая подготовка на всех её этапах (общем технологическом, специальном, начальном профессиональном) интегрирует знания и умения, полученные в дисциплинах общегуманитарного и естественно-математического блоков, способствует их закреплению и систематизации, следовательно, повышает общекультурный уровень учащихся.

5. Для осознания учащимися места технологической культуры в общекультурном пространстве требуется усиление технологической направленности преподавания дисциплин общеобразовательного блока в соответствии с требованиями реализуемой образовательной программы.

6. Развитие творческих, исследовательских, изобретательских способностей учащихся во всех дисциплинах, входящих в образовательное пространство, способствует формированию технологической культуры учащихся и, следовательно, повышению их общекультурного уровня.

7. Для достижения более высокого уровня сформированности технологической культуры учащихся необходимо обеспечить реализацию профессиональных проб в различных сферах человеческой деятельности: «человек – машина», «человек – природа», «человек – человек», «человек – знаковая система», «человек – художественный образ», – т.е. расширить номенклатуру образовательных услуг.

8. Процесс формирования технологической культуры должен осуществляться в рамках основного и дополнительного образования, в общественно-полезной деятельности, во всех видах научно-технической и художественно-эстетической (дизайнерской) деятельности учащихся.

9. Одним из аспектов формирования технологической культуры является создание учащимся условий для самопознания, самоопределения, самоорганизации и самооценки в процессе их обучения, воспитания и развития.

10. Важнейшим условием, определяющим направление и уровень социализации учащихся, является формирование у них потребности в здоровом образе жизни на основе самопознания и самоопределения.

11. Повышению уровня технологической культуры способствует внедрение новых информационных технологий как инструмента организации процесса обработки информации в различных аспектах познавательной и профессиональной деятельности учащихся.

12. Эффективным средством формирования технологической культуры являются интегративные проекты, направленные на развитие творческих, исследовательских, эвристических качеств личности и позволяющие на практике выявлять естественнонаучные, гуманитарные и технологические основы любой сферы деятельности человека.

13. Профильная и начальная профессиональная подготовка, реализуемая в условиях дифференцированного подхода к обучению в интегративно-целостном образовательном пространстве, способствуют повышению уровня социально-профессиональной адаптивности учащихся.

14. Сформированная технологическая культура осуществляет пропедевтику инженерной культуры познающего субъекта.

Реализация всех основных положений концепции возможна при наличии условий для повышения профессионального уровня членов педагогического коллектива и в результате внедрения системы педагогического и административно-управленческого мониторинга [2].

В соответствии с данной концепцией были определены структурные элементы педагогической интеграции, включающей субъектных и объектных носителей информации. Субъектные носители педагогической интеграции: учащиеся, педагоги, работники служб сопровождения педагогического процесса, организационно-управленческий аппарат, родители учащихся.

Объектные носители интеграции:

– содержание образования, представленное в виде учебных планов, учебных программ, учебно-методической документации, регламентирующей содержание образования в его инвариантном и вариативном объемах;

– содержание обучения и учения, представленные в виде концепции и программы развития образовательного процесса, календарно-тематического планирования, дидактических материалов, обеспечивающих усвоение содержания образования, методических разработок, определяющих технологии обучения, формы организации познавательной деятельности, формы, методы, приемы и средства обучения, образовательной техносферы;

– содержание воспитательной работы, представленное в виде концепции и программы воспитательной работы, реализуемой в процессе педагогических взаимодействий участников образовательного процесса;

– средства, реализующие содержание обучения, воспитания и развития;

– средства контроля качества обучения, воспитания и развития учащихся;

– средства организации процесса социальной адаптации учащихся.

Целостность педагогического пространства школы как системы предполагает единство всех аспектов педагогической интеграции [3].

2. Целевой, содержательный и процессуальный аспекты формирования технологической культуры учащихся в условиях педагогической интеграции

В учебном плане школы, содержащем инвариантную и вариативную части, можно выделить с достаточной степенью приближения три блока учебных пред-

метов: общегуманитарный, естественно-математический и технологический. В результате проведенного анализа содержания образования и содержания обучения были установлены возможные уровни целевых, содержательных и процессуальных аспектов связей учебных предметов и образовательных областей.

В основе осуществления интегративной педагогической деятельности лежит принцип преемственности. Преемственность выступает внутренней основой, обуславливающей интегральность, целостность и направленность процессов в системе, в данном случае системе учебных предметов образовательного пространства, объединенных целями обучения, воспитания и развития школьника.

Таблица 1

Целевой аспект интеграции содержания образования

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ		
ГУМАНИТАРНЫЙ БЛОК	ЕСТЕСТВЕННОМАТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ БЛОК
1. Формирование духовной культуры и нравственности 2. Формирование мировоззренческих основ мышления 3. Формирование средств речевой коммуникации 4. Исторический аспект развития науки, техники и социума 5. Формирование гражданской позиции 6. Формирование познавательных умений 7. Формирование общегуманитарных основ технологической и экологической культуры	1. Формирование знаний о естественнонаучных основах существования материального мира (атмосферы, литосферы, гидросферы, биосферы, техносферы) 2. Формирование мировоззренческих основ мышления 3. Формирование математических основ анализа и количественной оценки параметров живых и неживых объектов 4. Формирование познавательных умений 5. Формирование духовной и материальной культуры 6. Формирование естественнонаучных основ технологической и экологической культуры	1. Формирование знаний о технических и технологических аспектах использования физических, химических и биологических процессов 2. Формирование мировоззренческих основ мышления 3. Формирование познавательных и трудовых умений 4. Формирование общетехнологических знаний и умений 5. Формирование профессиональных знаний и умений 6. Формирование технологической культуры

Таблица 2

Содержательный аспект связей образовательных областей

Уровень связей	Содержательный аспект связей
Образовательные цели	1. Формирование научной картины мира 2. Формирование познавательных умений 3. Формирование опыта преобразующей деятельности 4. Формирование духовной и материальной (технологической) культуры 5. Развитие личности

Содержание образования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основополагающие понятия, позволяющие описать явления материального мира, законы его существования, возможности использования этих явлений в преобразующей деятельности при создании техносферы и во взаимодействии её с биосферой, гидросферой, литосферой, атмосферой и ноосферой 2. Законы и теории, позволяющие дать качественную и количественную оценки процессам, протекающим в материальном мире 3. Методы исследования объектов материального мира (теоретические и экспериментальные) 4. Способы организации преобразующей деятельности (технологические знания и умения)
------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Окончание табл. 2

Дидактические принципы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Связи теории с практикой 2. Научности 3. Систематичности, последовательности 4. Доступности и посильности труда 5. Сознательности и активности учащихся 6. Прочности усвоения знаний, умений, навыков 7. Наглядности 8. Воспитания в процессе обучения
Содержание обучения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формы организации познавательной деятельности 2. Методы обучения 3. Приёмы обучения 4. Средства обучения 5. Технологии обучения

Все блоки учебных дисциплин, входящих в структуру содержания образования, участвуют в достижении образовательных целей.

Рассматривая содержательную сторону образовательного процесса, можно выделить четыре уровня интеграции содержания образования как внутри блоков учебных дисциплин, так и между блоками.

1. Уровень основополагающих понятий, отражающих пространственно-временные формы существования материальных объектов и законы их взаимодействия и развития.

2. Уровень законов и теорий, позволяющих обосновать процессы, протекающие в биосфере, техносфере и социуме, дать количественную и качественную оценку многим явлениям и объектам материального мира.

3. Уровень методологических основ и методов исследования объектов материального мира.

4. Уровень способов преобразующей деятельности, касающихся освоения социального опыта и опыта преобразующей деятельности.

Для осуществления процесса интегративной педагогической деятельности в направлении организации взаимодействий учащихся и педагогов, педагогов внутри методических объединений и педагогов разных методических объединений на основе принципа преемственности необходимо создание *следующих педагогических условий*:

1. Интеграция знаний внутри блоков учебных предметов.
2. Интеграция знаний между блоками учебных предметов.
3. Преемственность в формировании знаний и познавательных умений.

4. Преимущество в формировании опыта преобразующей деятельности.
5. Технологическая, в частности, политехническая направленность преподавания учебных предметов естественно-математического и общегуманитарного блоков.
6. Формирование (актуализация и изучение) образовательных основ общетехнологической, начальной профессиональной и трудовой подготовки учащихся в дисциплинах технологического блока.
7. Дифференцированный подход к обучению.
8. Развитие творческих, исследовательских, изобретательских способностей учащихся.
9. Использование новых информационных и педагогических технологий.
10. Организация мониторинга обученности как внутри каждой учебной дисциплины, так и внутри блока дисциплин.
11. Организация мониторинга воспитанности и развитости учащихся.

На создание данных педагогических условий направлен процесс организации педагогической интеграции. Процессуальный аспект педагогической интеграции зависит от следующих факторов:

- решаемых школой образовательных задач;
- структуры ее образовательного пространства как системы;
- интегрирующего фактора;
- интегративного базиса;
- уровня интеграции;
- содержательных и функциональных связей и отношений между элементами системы;
- отношений системы с внешней средой;
- педагогической реальности, в которой осуществляется интегративная деятельность.

Педагогическая реальность придает индивидуальные черты образовательному пространству, в то время как методологические и теоретические основы организации структуры и содержания образовательного процесса определяют его сущность. Целевым и результирующим компонентами нашей модели образовательного процесса представляется личность ученика как интегративно-целостная субъектная система.

Для обоснования структуры интегративной педагогической деятельности проанализируем особенности содержания образования школы технологического типа и возможные направления организации образовательных взаимодействий с учетом существующих достижений педагогической науки и практики. Процессуальный аспект организации интегративной педагогической деятельности рассмотрен и осуществлен в следующих основных составляющих ее структуры:

1. Организация образовательных взаимодействий учащихся и педагогов.
2. Организация взаимодействий педагогов в процессе интегративно-педагогической деятельности.
3. Организация информационного пространства школы в аспектах обеспечения образовательного процесса, мониторинга и прогнозирования его развития, принятия педагогических и управленческих решений для его коррекции.
4. Организация медицинского, психологического и профориентационного сопровождения образовательного процесса.

Одним из средств организации интегративных взаимодействий учащихся и педагогов является метод проектов. Он становится действенным способом познания учащимися реального мира и своих возможностей интеграции в его структуру, в частности, в структуру познавательной и преобразующей деятельности в

школе как микросоциуме. Руководство проектной деятельностью учащегося и ее консультативная поддержка становятся методом их обучения, воспитания и развития.

Для наблюдений за практикой осуществления образовательного процесса в условиях педагогической интеграции нами была разработана **система мониторинга**, которая позволила наблюдать динамику развития образовательного процесса по следующим параметрам:

1. *Качество обучения* – успеваемость по предметам, уровень обученности, уровень сформированности познавательных, практических и профессиональных знаний, умений и навыков.

2. *Уровень воспитанности и развитости*, динамика его изменения.

3. *Психофизиологическое состояние ученика* – состояние здоровья, интеллектуальные особенности, нейродинамика, особенности эмоционально-волевой сферы, особенности действенно-практической сферы.

4. *Качество педагогического персонала* – квалификация, творческая активность, результативность, динамика развития.

Результатом процесса педагогической интеграции должна стать реальная личность выпускника, основные качества которой адекватны разработанной модели и носят индивидуальный характер, обусловленный ее интеллектуальными, психическими и физическими возможностями.

В условиях динамично изменяющегося социума на первый план выходят такие качества личности, как: стремление к познанию и самопознанию, образованию и самообразованию, организации и самоорганизации в любой отрасли познавательной и преобразовательной деятельности. Не меньшую значимость имеют готовность к преобразовательной деятельности в одной из отраслей производства материальных и духовных ценностей; способность к социальной адаптации, в частности, к изменению профессиональной траектории в процессе своей трудовой деятельности.

Такие качества могут формироваться в условиях целостной педагогической модели реального мира как системы, когда учащийся представляет себе его структуру, взаимосвязи между элементами, их содержательную и функциональную устойчивость, стремление к развитию. Он прогнозирует основные тенденции и перспективы развития материального производства и социальных отношений, готов и способен принять участие в преобразующей деятельности общества. Все эти качества развиваются и формируются в процессе освоения содержания образования на уровнях дидактического синтеза и целостности.

Таким образом, в процессе теоретических и экспериментальных исследований проблемы формирования технологической культуры учащихся школ нами было сформулировано положение о необходимости осуществления педагогической интеграции, которая является условием сохранения целостности образовательного пространства школы как системы и гармонизации связей и отношений элементов ее структуры.

Концепция формирования технологической культуры учащихся школ, сформулированная нами, содержит следующие положения:

– образовательное пространство школы представляет собой интегративно-целостную систему, содержательно и функционально связанную с природным и социальным миром;

– образовательная область «Технология» в своем содержании отражает опыт преобразующей деятельности и в качестве своей теоретической основы имеет естественные науки, в частности, физику;

- интеграция содержания образования и содержания обучения учебных предметов «Физика» и «Технология» имеет большой образовательный и гуманистический потенциал;
- образовательная область «Технология», в условиях организации интегративного познавательного процесса учащихся, выполняет интегрирующую, систематизирующую, воспитательную и развивающую функции;
- начальное профессиональное образование как образовательный заказ личности наиболее целостно осваивается в условиях интеграции технологического и физического образования учащихся;
- интеграция технологического и физического образования учащихся должна осуществляться в единстве всех ее аспектов – мотивационного, целевого, содержательного, процессуального и результативно-прогностического;
- интеграция технологического и физического образования учащихся наиболее эффективно осуществляется в условиях системно организованной педагогической интеграции в школе.

Выводы:

1. Социальная адаптация учащихся, необходимым фактором которой является освоение социального опыта, происходит более успешно, если учащийся получает общее среднее образование в совокупности с начальным профессиональным образованием в интегративно-целостном образовательном пространстве. В качестве одной из целей педагогической интеграции мы выдвигаем социальную адаптацию учащихся на основе их профессионального самоопределения при лично ориентированном подходе к формированию знаний и опыта познавательной и преобразующей деятельности.

2. Рассматривая интеграцию общего и начального профессионального образования в образовательном пространстве школы как условие и средство повышения уровня социализации учащегося, следует учитывать полиморфичность и полистатусность понятия педагогической интеграции. Именно эти качества педагогической интеграции позволяют осуществлять ее как процесс на разных уровнях в зависимости от педагогической реальности и решаемых образовательных задач. Именно эти качества дают возможность в данной педагогической реальности использовать лично ориентированные педагогические технологии для обеспечения индивидуальных образовательных запросов учащихся, подготовки их к социализации в соответствии с выбранной профессиональной траекторией.

3. Содержательные и процессуальные аспекты организации интегративной педагогической деятельности должны разрабатываться с учетом инвариантных и вариативных признаков педагогической интеграции и особенностей их реализации в педагогической практике образовательного учреждения. *Содержательный аспект организации социоцентрической интегративно-целостной педагогической системы должен рассматриваться с учётом следующих характеристик системы: целостность, подсистемы, элементы, структура, связи, отношения, уровни взаимодействия со средой, управление системой, информационные потоки в системе и связь их с информационными потоками среды, прогноз развития системы, возможные точки её неустойчивого состояния.*

4. Целостность модели педагогической интеграции в условиях школы технологического типа как системы мотивируется образовательным заказом на создание педагогических условий для освоения учащимися опыта познавательной и преобразующей деятельности; для формирования их общей культуры, в частности, технологической культуры; для познания ими собственных профессиональных возможностей и стремлений; для получения начального профессионального образования; для самоопределения на данном этапе их становления в природном,

ментальном, технико-технологическом и социальном пространстве реального мира. Основным средством решения образовательных задач, связанных с подготовкой учащихся к преобразующей деятельности, является формирование и развитие технологической культуры учащихся в условиях интегративной педагогической деятельности.

5. Интеграция технологического и физического образования должна осуществляться в условиях системной педагогической интеграции, поскольку она является необходимым условием формирования у школьников целостного представления о структуре преобразующей деятельности человека, об условиях ее реализации на разных уровнях самостоятельности и профессиональности. Единство подходов в технологии и физике к формированию: знаний о структуре познавательной деятельности и методах научного познания; о структуре преобразующей деятельности в сфере производства материальных и духовных ценностей; о сходстве и различиях в структуре и содержании познавательной и преобразующей деятельности будет способствовать целостному восприятию деятельностного аспекта жизни человека в природе и социуме.

6. Образовательный процесс школы технологического типа должен способствовать повышению уровня социально-профессиональной адаптивности учащихся в результате формирования и развития их технологической культуры в целостном образовательном пространстве, организованном на основе специально разработанной образовательной программы в соответствии с выдвинутой концепцией развития школы как системы.

7. Процессуальный аспект педагогической интеграции зависит от решаемых школой образовательных задач, структуры ее образовательного пространства как системы, интегрирующего фактора, интегративного базиса, уровня интеграции, содержательных и функциональных связей и отношений между элементами системы, отношений системы с внешней средой, педагогической реальности, в которой осуществляется интегративная деятельность.

8. Образовательные дидактические средства интегративной педагогической деятельности в школе должны включать материальную базу для реализации общего образования, профессиональных проб, трудового обучения и начального профессионального образования по разным содержательным линиям. При этом следует учитывать возможность расширения спектра профессиональных запросов личности и необходимость их удовлетворения на основе имеющейся материальной базы и перспективных планов её развития [9].

9. Процесс формирования качеств личности, способной к интеграции в природный и социальный мир, не может быть успешным и достичь своей цели без интегративно-целостного подхода к развитию её телесно-душевно-духовных сфер и установления внутренней потребности в духовно-нравственном и физическом здоровье.

10. Использование метода проектов как элемента содержания обучения образовательной деятельности школы позволит расширить спектр направлений преобразующей деятельности учащихся и осуществить педагогическую интеграцию на более высоком уровне. Деятельность учащегося при выполнении проекта даже самой простой структуры достаточно полно соответствует производительной деятельности любого человека. В процессе выполнения проектов учитель играет роль организатора деятельности учащихся, а учащиеся свободны в выборе методов решения своей учебной задачи. В конечном итоге процесс выполнения проекта приведёт их к необходимости осознания структуры своей деятельности, к неизбежности сравнения полученных результатов с идеальной моделью замысла, к выявлению прямой зависимости результатов деятельности от её структуры

и содержания на каждом этапе. Интеграция содержания образования и содержания обучения при использовании метода проектов может быть реализована между дисциплинами внутри общеобразовательного блока, между дисциплинами общеобразовательного и технологического блоков, между дисциплинами внутри технологического блока. В одном случае задание, полученное в дисциплине общеобразовательного блока, может найти свое материальное воплощение в дисциплинах технологического блока. На подготовительном и конструкторском этапах оно может выполняться под руководством преподавателей дисциплин общеобразовательного блока.

12. Одним из аспектов взаимодействия педагогов в интегративно-целостном образовательном пространстве являются взаимодействия, направленные на повышение уровня их профессиональной компетентности в условиях педагогической интеграции. Такие взаимодействия осуществляются в процессе взаимопосещений открытых уроков интегративного характера; проведения методических семинаров, круглых столов, педагогических советов; участия в научно-практических конференциях; создания методических материалов интегративного содержания; публикации результатов педагогических исследований; проведения конкурсов педагогического мастерства; организации конференций научного общества учащихся и участия в их работе в качестве руководителей проектов. Повышение уровня педагогической компетентности членов коллектива – инвариантная составляющая процессуального аспекта организации интегративной педагогической деятельности, ибо только профессионально растущий, творчески реализующийся педагог способен организовать творческую деятельность учащихся.

13. Система образовательного мониторинга позволяет наблюдать динамику развития образовательного процесса формирования технологической культуры учащихся в условиях педагогической интеграции по следующим параметрам: качество обучения – успеваемость по предметам, уровень обученности, уровень сформированности познавательных, практических и профессиональных знаний, умений и навыков; уровень воспитанности и развитости, динамика его изменения; психофизиологическое состояние ученика – состояние здоровья, интеллектуальные особенности, нейродинамика, особенности эмоционально-волевой сферы, особенности действенно-практической сферы; качество педагогического персонала – квалификация, творческая активность, результативность, динамика развития.

14. Одним из необходимых условий осуществления педагогической интеграции в школе является сохранение физического и психического здоровья участников образовательного процесса. Для этих целей должно обеспечиваться медицинское и психологическое сопровождение образовательного процесса. Необходимы диагностика и мониторинг влияния различных элементов образовательной системы на интеллектуальное развитие учащихся, их психоэмоциональное состояние, физическое здоровье и профессиональную ориентацию. Результаты мониторинга используются для корректировки содержания обучения и принятия обоснованных педагогических и управленческих решений. Они могут быть использованы для выработки рекомендаций как самим учащимся, так и педагогам, взаимодействующим с конкретной группой учащихся на данном этапе образовательного процесса. Отдельные результаты мониторинга должны быть доведены до сведения родителей и учащихся как участников образовательного процесса и социальных заказчиков образовательных услуг.

15. Профессиональное самоопределение познающего субъекта более эффективно формируется в интегративно-целостном образовательном пространстве в том случае, когда наряду с интеграцией осуществляется системная диф-

ференциация, дающая знания об элементах целого, об их связях и отношениях. Понятие «профессиональное самоопределение» имеет сложную структуру и связано с такими понятиями, как технология, технологическая культура, преобразующая деятельность, труд, профессиональное направление, профессия, образование, самообразование, творчество, самореализация, самоопределение, профессиональный выбор и т. д.

16. Итогом процесса формирования технологической культуры учащихся в условиях педагогической интеграции должна стать реальная личность выпускника, основные качества которой адекватны разработанной модели и носят индивидуальный характер, обусловленный интеллектуальными, психическими и физическими ее возможностями.

Библиографический список

1. Атутов, П.Р. Связь трудового обучения с основами наук: кн. для учителя / П.Р. Атутов, Н.И. Бабкин, Ю.К. Васильев – М.: Просвещение, 1983. – 128 с.
2. Бабина, С.Н. Интеграция технологического и физического образования учащихся школ: монография / С.Н. Бабина. – М.: Изд-во «Прометей» МГПУ, 2002. – 320 с.
3. Большой энциклопедический словарь [Электронный ресурс]. – Поволжский образовательный портал (<http://www.vedu.ru/>) :[web-сайт]. 12.09.2012. – Режим доступа: <http://www.vedu.ru/BigEigEncDic/29421> (12/09/2012).
4. Концептуальные основы содержания технологического обучения школьников / Е.М. Муравьев // Научный поиск. – 2011. – № 2. С. 7 – 9.
5. Митчем, К. Что такое философия техники? / К. Митчем; пер с англ. под ред. В.Г. Горохова. – М.: Аспект Пресс, 1995. – 149 с.
6. Образование, наука, технологическое развитие России: история и перспективы: сб. тез. докл. науч.-практ. конф. «Проф. инженер. -техн. и воен. образование в XXI веке», посвящ. 300-летию создания системы инженер. и воен. образования в России, 14–15 февр. 2001 г.: в 2 ч. Ч. 2. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 150 с.
7. Рабардель, П. Люди и технологии (когнитивный подход к анализу современных инструментов) / П. Рабардель. – М.: Ин-т психол. РАН, 1999. – 264 с.
8. Ракитов, А.И. Информация, наука, технология в глобальных исторических изменениях. – М.: ИНИОН РАН, 1998. – 104 с.
9. Серебренников, Л.Н. Теоретические основы обучения школьников технологии: учебное пособие / Л.Н. Серебренников. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2013. – 306 с.
10. Хотунцев, Ю.Л. Человек, технология, окружающая среда / Ю.Л. Хотунцев. – М.: Устойчивый мир, 2001. – 224 с.

**Базавлуцкая Л.М. / Bazavlutskaya L.M.
Челябинск / Chelyabinsk**

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО МЕНЕДЖЕРА ENGINEERING EDUCATION: CONDITIONS OF FORMATION OF THE MODERN MANAGER

Аннотация. В данном исследовании рассматриваются вопросы формирования современного менеджера в условиях высшего профессионального образования.

Проанализировано состояния профессионально-педагогического становления современного менеджера. Исследована необходимость формирования у будущих менеджеров комплекса организаторских качеств. Разработана система формирования современного менеджера и педагогические условия эффективного ее формирования. Обосновано усиление внимания в подготовке современного менеджера к действиям по организации работы коллектива в достижении запланированных целей построение и внедрение в образовательный процесс вуза специальной системы, обеспечивающей формирование у студентов комплекса организаторских качеств.

Annotation. This study deals with the formation of the modern manager in terms of higher education.

It analyzes the state of Professional Education of the modern manager. It studied the need for the formation of future managers of complex organizational qualities. The system of formation of modern management and effective pedagogical conditions of its formation. Grounded greater attention in the preparation of the modern manager to the actions of the organization of the team to achieve the planned objectives and implementation of the construction of the educational process of the university a special system, ensure that students have a complex organizational qualities.

Ключевые слова. современный менеджер, педагогические условия, система формирования, сформированность профессиональных качеств, профессиональная культура, организаторская культура, организаторская деятельность.

Keywords. modern management, pedagogical conditions, system of formation, formation of professional qualities, professional culture, organizational culture, organizational activity.

Особенности современного менеджмента, формируют особый тип менеджера. Инновационный характер современного менеджмента, все большая зависимость от персонала, благоприятной социальной среды выводят на первый план (помимо маркетинговой, финансовой, организационной компетентности) умения особого рода.

Основная задача формирования современного менеджера заключается в создании таких условий, при которых даже ординарные люди смогут добиваться неординарных результатов. Сами подчиненные с помощью менеджеров должны развиваться из контролируемых работников в специалистов, наделенных широкими полномочиями.

Сегодня, готовность выпускника современного вуза должна быть такого уровня, чтобы освоенные и присвоенные знания, умения и опыт позволили ему выйти на уровень создания в своей профессиональной деятельности новых социально значимых ценностей, включиться в процесс ее расширения.

Для будущего менеджера — ключевой фигуры процесса модернизации отечественной экономики, сформированность профессиональных качеств является важнейшим показателем качества образования, позволяющим приобщиться к мировой культуре управления и использовать накопленный опыт. Для менеджеров, значительный удельный вес в профессиональном труде которых занимает организаторская деятельность (сложная, высокоинтенсивная, нерегламентируемая), особую важность имеют организаторские качества, позволяющие создать оптимальные условия для взаимодействия членов коллектива по достижению целей организации с учетом общественных, государственных и личностных ценностей. Именно грамотное выполнение организаторской функции определяет качество деятельности менеджера в целом, а практически непрерывное общение

и взаимодействие с другими людьми делают особенно актуальной культурную составляющую его личности, как истинного профессионала.

Значимость организаторской деятельности подчеркнута во всех основных нормативных документах, регламентирующих процесс профессиональной подготовки менеджера (Государственном образовательном стандарте по направлению 080200 «Менеджмент», Государственных требованиях к подготовке менеджеров высшей квалификации по программам «Мастер делового администрирования», а также в утвержденных и реализуемых в настоящее время учебных программах подготовки). Поэтому создание в образовательном процессе таких условий, при которых у будущего менеджера сможет сформироваться такое уникальное личностное качество как организаторская культура, является важнейшей задачей профессиональной подготовки в вузе.

Понимание важности данного направления для совершенствования подготовки будущих менеджеров требует, прежде всего, активизации поисков по созданию педагогических основ, определяющих организационно-содержательную стратегию профессионального образования, которая с одной стороны должна обеспечивать целенаправленное формирование организаторской культуры в заданные сроки обучения в вузе, а с другой – органично вписываться в сложившуюся систему подготовки, рационально используя весь имеющийся потенциал современного профессионального образования.

Ориентация профессиональной подготовки современного менеджера на целенаправленное формирование организаторской культуры неслучайна: накопление студентами знаний и умений для осуществления организаторской деятельности; освоение и присвоение ими ценностных ориентаций в соответствии с потребностями общества, государства и личности; развитие творческого мышления, ответственности и самостоятельности; накопление организаторского опыта работы в коллективе – все это создает целостное управленческое мировоззрение, ориентированное на повышение качества профессиональной деятельности.

Анализ состояния профессионально-педагогического становления современного менеджера показал необходимость формирования у них комплекса организаторских качеств. Поэтому сегодня, когда особую актуальность приобретает усиление внимания в подготовке современного менеджера к действиям по организации работы коллектива в достижении запланированных целей, чрезвычайно важным становится построение и внедрение в образовательный процесс вуза специальной системы, обеспечивающей формирование у студентов комплекса организаторских качеств - организаторской культуры.

Вопросам подготовки будущих менеджеров посвящено большое количество психолого-педагогических исследований: профессиональная специфика деятельности менеджеров выявлена Н.В. Викуловской, В.И. Машуковым, Л.Э. Носовичем, Н.И. Рындиной, В.В. Савченко и др.; особенности профессиональной подготовки будущих менеджеров рассмотрены Д.Н. Корнеевым, Л.Г. Скоробогатовой, Н.М. Шмидт, и др.; процесс формирования различных видов профессиональной компетентности (правовой, исследовательской, психологической, практической, социальной) отражен в работах С.А. Баландина, Е.В. Лебедевой, И.А. Савиной, К.А. Стародуб, Н.И. Терещук, Н.В. Юрасюк и др.; формирование различных видов профессиональной культуры (коммуникативной, экологической, корпоративной, управленческой, информационной, предпринимательской, нравственной) исследовано Г.А. Бабий, Я.И. Войтальяновой, Н.М. Горяиновой, А.В. Деминой, В.А. Дзюба, Л.Н. Доброхотовой, Г.М. Золотаревой, Г.В. Нагорновой, Е.Д. Разумовой, А.Х. Чупановым и др.; формированию профессиональных умений посвящены труды Е.А. Гришиной, Л.А. Коченовой, Л.В. Фалеевой и др.; психологические аспекты профессиональной подготовки мене-

джеро (развитие потенциала, научного стиля мышления, способностей) рассмотрены в работах И.Ю. Дергалевой, И.С. Жуковой, А.С. Лукьянов, И.Г. Никифоровой, Ю.Ю. Панова и др.; ценностные ориентации, профессиональная направленность будущих менеджеров и способы их формирования представлены в исследованиях Т.В. Казак, Ю.В. Лукиных, Е.В. Чижиковой и др.; формированию профессионально значимых личностных качеств будущих менеджеров посвящены исследования И.Н. Горностаевой, Е.З. Мондраевой, Л.В. Соколовой, О.Н. Трофимовой и др.; профессиональный имидж и карьера менеджера исследованы в работах Г.П. Морозова, Н.К. Петровой и др.

Однако, несмотря на существенный интерес ученых и значительность полученных к настоящему времени результатов, проблема формирования комплекса организаторских качеств современного менеджера по-прежнему в достаточной степени не решена. Основными причинами этого являются:

- отсутствие общепризнанного понимания организаторской культуры как комплексного феномена, требующего специально организованных мер по его формированию и имеющего значительный потенциал в решении проблемы повышения качества профессионального образования и совершенствования профессиональной деятельности менеджеров;
- недостаточная разработанность теоретико-педагогических основ процесса формирования организаторских знаний, умений, профессионально значимых личностных качеств, ценностных ориентаций будущих менеджеров, отражающих его природу, сущность и возможности совершенствования;
- преобладание формального подхода к процессу формирования у студентов организаторской культуры, состоящего в подмене системных воздействий на профессиональное становление будущих менеджеров использованием отдельных случайных процедур, дающих лишь общее представление об организаторской деятельности;
- неразработанность содержательного и методико-технологического аспекта в формировании комплекса организаторских качеств современного менеджера в условиях их профессиональной подготовки;
- несоответствие уровня развития технологии измерения и оценивания результатов подготовки будущих менеджеров к организаторской деятельности современным требованиям к оценке качества в образовательной сфере.

Раскрывая историографию исследуемой проблемы, необходимо отметить, что проблема формирования современного менеджера обладает рядом особенностей. *Во-первых*, она имеет довольно непродолжительную историю становления, если принимать во внимание саму институализацию подготовки менеджеров. Так, направление профессиональной подготовки 521500 «Менеджмент» было утверждено Миннауки России 6 мая 1992 года, а специальность «Менеджмент организации» введена еще позднее — 2 марта 2000 года. *Во-вторых*, данная проблема является слабо разработанной в том плане, что исследования отдельных аспектов профессиональной культуры будущих менеджеров фактически начались лишь в конце 90-х годов XX века. *В-третьих*, данная проблема, являясь комплексной, требует при построении ее историографии этапной синхронизации сразу нескольких процессов: становления профессионального образования менеджеров, развития идей формирования у студентов вуза профессиональной культуры и генезиса теории менеджмента.

Исходя из вышеизложенного, целесообразно начать отсчет становления исследуемой проблемы с послевоенного времени, а именно с 1946 года, когда решением ЦК ВКП(б) была создана система высших учебных заведений для подготовки руководящих партийных и советских кадров, первых заведений, ориентированных

на подготовку управленцев для экономики страны. Несмотря на специфику организации, выполняемых задач, способов обучения и контингента обучаемых в Высшей партийной школе, именно там производилась подготовка первых менеджеров для советского государства и поэтому данное событие можно считать началом развития бизнес-образования в России и началом становления исследуемой проблемы.

Первый период (с 1946 до начала 90-х гг. XX века). Необходимость восстановления народного хозяйства в послевоенный период выдвинула на первое место проблему кадров, в том числе и управленческих. Наиболее оптимальным и естественным путем решения данной проблемы могла стать подготовка управленцев в учреждениях профессионального образования, которые уже были созданы и функционировали в Советском союзе. Однако в нашей стране придерживались той точки зрения, что в вузе научить будущего специалиста управлению нельзя: специалист может стать настоящим управленцем только при прохождении всех ступеней карьерной лестницы, т.е. руководителем может быть только истинный профессионал в своей отрасли. Поэтому чтобы «вырастить» управленца Постановлением ЦК ВКП(б) «О подготовке и переподготовке руководящих партийных и советских работников» от 2 августа 1946 года была создана система партийных учебных заведений, состоящая из Высшей партийной школы, республиканских, областных и краевых партийных школ, курсов переподготовки, Академии общественных наук при Центральном комитете.

Исторически закрепившаяся в нашей стране традиция выдвижения на руководящие посты партийных функционеров, обладающих в первую очередь идеологической пригодностью, которым доверяет трудовая коллектив и Партия, постепенно привела к убеждению, что профессиональный управленец, если он будет обладать соответствующими методиками работы, может манипулировать сознанием работников и составить со временем новый класс, своего рода профессиональную элиту, что не соответствует советским демократическим принципам.

Парадоксальность ситуации заключается в том, что стремление не допустить возникновения привилегированной прослойки профессиональных управленцев, привело в нашей стране к появлению слоя номенклатурных работников (бюрократов), имеющих по сути те же самые привилегии, но не обладающих специальной подготовкой в области менеджмента и осуществляющих управленческую деятельность на дилетантском уровне.

Второй период (с начала 90-х гг. XX века до начала XXI века). Взятый еще правительством СССР курс на рыночную экономику, демонополизацию и разгосударствление собственности, развитие предпринимательства, способствовал становлению частного бизнеса и актуализировал проблему эффективного менеджмента. Процветание предприятий стало напрямую зависеть от управленческой компетентности руководства. Теперь уже необходимость специализированной подготовки к управленческой деятельности стала очевидной.

Потребность общества в квалифицированных менеджерах была воспринята и поддержана государством, вследствие чего Приказом Комитета по высшей школе Миннауки России 6 мая 1992 года утверждено направление профессиональной подготовки «Менеджмент». С этого времени начинается разработка и совершенствование содержания профессионального образования менеджеров и введение данного вида подготовки в вузах России.

Однако стремительное увеличение количества предприятий и организаций обнаружило острый дефицит управленческих кадров, который постепенно накапливался на протяжении многих десятилетий. Существенное отставание нашей страны в области научного менеджмента, образовавшееся в советский период

вследствие «застоя», не позволило решить данную проблему оперативно и своими силами: в Россию из-за рубежа хлынул поток информации и опыта, которые механически заимствовались без учета реалий отечественной экономики. Сфера профессионального образования также начала стремительно обогащаться зарубежным опытом обучения менеджеров: переводилась, издавалась и переиздавалась соответствующая литература, проводились тренинги и семинары, круглые столы и конференции, организовывались встречи по обмену методиками и т.д. Для подготовки и переподготовки менеджеров начинают создаваться всевозможные курсы повышения квалификации: например, с 1997 года в России реализуется Президентская программа подготовки управленческих кадров, стратегическая цель которой состоит в содействии развитию управления для повышения конкурентоспособности и эффективности российских предприятий в условиях глобализации экономики.

Важнейшим достижением данного этапа является введение специализаций в подготовке менеджеров, вызванное пришедшим пониманием необходимости учета специфики управления в различных отраслях экономики и производства.

Тем не менее, сформулированный социальный заказ на подготовку менеджеров, расширил тематику психолого-педагогических исследований в данном направлении. Предметом педагогической науки во второй половине 90-х гг. становятся личностные особенности менеджеров (М.А. Киселева, Е.Р. Сичляева), профессиографическая специфика их профессиональной деятельности (С.А. Басова, В.С. Кальней, И.В. Черниченко), дидактическое обеспечение профессиональной подготовки данных специалистов (Т.А. Шалупова и др.), разные виды умений (Е.Н. Гаранина, Е.А. Гришина, Н.Ф. Долгополова), технологизация процесса подготовки (О.В. Айгистова, Ж.В. Иноземцева), развитие личностных качеств (Н.А. Гулятьева) и др.

Характеризуя в целом исследовательский интерес к формированию профессиональной культуры современного менеджера, отметим, что несмотря на встречающиеся работы такой тематики, тем не менее, это единичные исследования, которые пока не объединены общей парадигмой профессиональной подготовки данных специалистов, синтезирующей лучшие образцы ее отечественного и зарубежного опыта.

Надо сказать, что в данный период профессиональная культура менеджера начала восприниматься организаторами и представителями бизнеса как объективное и обязательное требование к его личности. Появившиеся в это время концепции теории менеджмента (менеджмент качества, бережливое производство, эволюционный менеджмент и др.) однозначно опираются на профессиональную культуру менеджера – обязательное условие его профессиональной успешности.

Таким образом, второй период характеризуется появлением научного интереса к профессиональной культуре менеджера, как педагогической проблеме. В нашей стране начала осуществляться профессиональная подготовка менеджеров для различных сфер экономики, педагогика обогатилась научными данными и практическим опытом становления специалистов для бизнеса, профессиональная культура менеджера стала осознаваться, как важнейшая составляющая его личности и началось исследование данной проблемы.

Третий период (с начала XXI века до настоящего времени). Начало XXI века в нашей стране ознаменовалось бурным развитием бизнеса, потребность которого в квалифицированных менеджерах, освоивших и присвоивших лучший опыт мировой культуры управления, продолжает неуклонно возрастать. Как показали результаты социологических исследований, на протяжении последних десяти лет специальность «менеджмент» находится на лидирующих позициях в рейтингах по-

пулярности наряду с «юриспруденцией» и «экономикой». Современные вузы активно вводят данное направление в процесс подготовки. Сегодня практически не осталось учреждений высшего профессионального образования, которые не готовили бы менеджеров. Даже педагогические вузы, традиционно далекие от экономической отрасли, предоставляют возможность обучаться по специальности «менеджмент».

Однако повышающийся спрос на специалистов в области управления в настоящее время предъявляет и высокие требования к их подготовке. Современный менеджер должен в полной степени владеть своей профессией и иметь соответствующие личностные свойства и качества, позволяющие ему создавать новые социально значимые ценности, т.е. обладать культурой.

Однако основная ответственность за подготовку менеджера с необходимыми для профессиональной деятельности характеристиками лежит на высшей школе. Характеризуя в целом исследовательскую проблематику в данный период, отметим, что именно после 2000 года профессиональная культура стала предметом исследования, проблема формирования профессиональной культуры у будущих специалистов (учителей, инженеров, юристов, лингвистов и т.д.) стала стремительно развиваться, появилось очень много работ по данной теме.

Как уже отмечалось, в настоящее время ни у кого не вызывает сомнений необходимость профессионального образования, позволяющего личности приобщиться к культуре, сформировать профессиональную культуру — «высшее проявление человеческой образованности и профессиональной компетентности». Это особенно важно в новом, XXI веке, в котором общество массового потребления будет развиваться еще стремительнее, что будет постоянно отражаться на условиях деятельности менеджера и определять результативность его работы. Поэтому его способность грамотно организовать свою деятельность и действия подчиненных, оперативно реагировать на организационные изменения, использовать достижения управленческой культуры является залогом профессионального совершенствования и карьерного роста. В то же время, основы организаторской культуры должны быть заложены еще в период профессиональной подготовки. Именно они придадут квалификационную устойчивость современному менеджеру во взаимодействии с членами организации.

Поэтому, ключевой задачей, является выявление факторов, оказывающих влияние на процесс формирования комплекса организаторских качеств современного менеджера и систематизацию этих факторов для обеспечения эффективности данного процесса.

Таким образом, третий период характеризуется комплексным исследованием проблемы формирования профессиональной культуры, и выдвижением в разряд актуальных проблемы формирования организаторской культуры. На фоне экономического развития, повышения требований к качеству подготовки будущих менеджеров, происходит непрерывное совершенствование содержания подготовки по направлению «Менеджмент», что актуализирует необходимость построения педагогической системы по формированию комплекса организаторских качеств – организаторской культуры у будущих менеджеров.

Проведенный анализ состояния исследуемой проблемы показал, что в теории и практике высшего профессионального образования накоплен достаточно большой опыт по формированию у будущих менеджеров профессиональной культуры. В то же время вопросам формирования комплекса организаторских качеств - организаторской культуры уделяется недостаточное внимание, а между тем именно это определяет результативность профессиональной деятельности современ-

ного менеджера, задает индивидуальный стиль его работы, особенности взаимодействия с подчиненными.

Рассмотрев научные точки зрения на решение исследуемой проблемы, мы пришли к выводу, что обеспечить формирование современного менеджера можно только при разработке и использовании в условиях профессиональной подготовки в вузе специальной педагогической системы.

Как показал анализ литературы, построение систем в профессионально-педагогической области предполагает, прежде всего, выбор методологических оснований, на которых они создаются. К таким основаниям в современной науке принято относить методологические подходы, которые представляют собой принципиальную ориентацию исследования, точку зрения, с которой рассматривается объект изучения; понятие или принцип, руководящий общей исследовательской стратегией. Так, при решении педагогических проблем большое распространение в настоящее время получили системный, деятельностный, компетентностный, культурологический, партисипативный, процессный и другие подходы.

Разделяя мнение ученых о том, что методологические подходы обладают внутренней диалектической связью и единством, принимая во внимание отсутствие универсального подхода, а также учитывая свойство сложности и многоаспектности любых педагогических явлений, мы пришли к необходимости привлечения комплекса методологических подходов, позволяющих рассмотреть формирование современного менеджера с различных точек зрения.

В ходе исследования выделены три методологических подхода, обладающих достаточным потенциалом для изучения рассматриваемой проблемы, а также определения, обоснования и формулировки предложений по ее разрешению: системный, деятельностный и культурологический подходы. Их выбор обусловлен следующими положениями: 1) поскольку цель нашего исследования состоит в разработке педагогической системы, то определение ее строения обеспечивается использованием системного подхода; 2) формирование современного менеджера возможно только в специально организованной деятельности, субъектами которой являются и преподаватели вуза и студенты, поэтому изучение их деятельности в рамках разработанной системы обеспечивает деятельностный подход; 3) для определения наполнения комплекса организаторских качеств у будущих менеджеров — основного целевого назначения разрабатываемой системы и выявления ее предметно-дидактического содержания, необходимо привлечь аппарат культурологического подхода.

Таким образом, системный подход, обеспечивающий изучение системных свойств исследуемого феномена и построение соответствующей педагогической системы, не позволяет выявить ее деятельностное содержание, отражающее педагогическое взаимодействие субъектов, что требует дополнения системного подхода деятельностным. В свою очередь, реализация системного и деятельностного подходов не позволяет четко представить характеристики того качества, которое должно сформироваться у будущих менеджеров (т.е. содержания комплекса организаторских качеств), поэтому совокупность системного и деятельностного подходов мы дополняем культурологическим.

Система формирования современного менеджера, как подсистема профессиональной подготовки менеджеров, должна включать в себя следующие компоненты: мотивационно-целевой, содержательно-методический, оценочно-коррекционный.

Мотивационно-целевой компонент связан с мотивационной сферой личности. Работа в рамках данного компонента предполагает,

во-первых, обеспечение перевода педагогической проблемной ситуации (осознание преподавателем необходимости подготовки к организаторской деятельности) в психологическую (понимание студентом заданных педагогических требований как лично значимых), в результате чего у студента формируется устойчивая и сознательная потребность решения поставленной задачи.

Во-вторых, в рамках данного компонента формируются целевые ориентации не только педагогической деятельности преподавателя, но и учебной деятельности студента в соответствии с его способностями и интересами. Такое наполнение компонента помогает студенту «раскрыть то, к чему он стремится, почему он этого хочет, и во имя чего — словом, помогает раскрыть его направленность и механизм целеустремленности всей его деятельности».

Данный компонент выполняет *побудительную* (стимулирует познавательную активность студентов), *развивающую* (расширяет мотивационную сферу), *воспитательную* (формирует волевые качества), *ориентировочную* (определяет перспективы деятельности) функции.

Содержательно-методический компонент составляют учебно-воспитательные процедуры, в ходе реализации которых у студентов происходит непосредственное формирование организаторских знаний, умений, а также необходимых для данного вида деятельности профессионально значимых личностных качеств и ценностных ориентаций. Содержание данного компонента определяется содержанием формируемых качеств, педагогическим опытом преподавателя, а также условиями, в которых осуществляется процесс профессиональной подготовки

Оценочно-коррекционный компонент направлен на определение степени соответствия полученных результатов запланированным и нейтрализацию недостатков учебно-воспитательного процесса. В рамках данного компонента работа в целом организуется преподавателем: разрабатывается система показателей сформированности комплекса организаторских качеств, осуществляется оценка, классифицируются недостатки образовательного процесса, вырабатывается и реализуется программа коррекционных процедур, проводится повторное оценивание и т.д.

Оценивание результатов осуществляется с помощью методов тестирования, устных и письменных опросов, рейтинга, выполнения заданий, наблюдения, анкетирования, беседы и др. Коррекционная работа по устранению выявленных недостатков производится с привлечением следующих методов: инструктаж, консультации преподавателя, рекомендации, коллоквиум, помощь успешных студентов и др.

Завершая рассмотрение содержания построенной системы, остановимся на комплексе принципов ее реализации и специфических свойствах.

Весь комплекс принципов делим на две группы: общепедагогические принципы, которые должны быть учтены всегда при реализации образовательного процесса, и специфические принципы, которые, отражая особенности формирования организаторской культуры у будущих менеджеров, являются значимыми при использовании разработанной системы. При этом к общепедагогическим относим принципы научности, доступности, прочности, связи теории с практикой, систематичности и другие традиционные педагогические принципы. Не останавливаясь на их содержании, перейдем ко второй группе принципов. К ним относятся принципы *рефлексивности* (приучение будущих менеджеров к самоанализу в процессе выполнения своих профессиональных задач), *профессиональной направленности содержания образования* (в содержании образования должны отражаться ключевые позиции эффективной организаторской деятельности),

диалогического общения (обеспечение непрерывного диалога и взаимодействия субъектов образовательного процесса), *актуализации субъектного опыта студента* (ориентация на опыт студента и перевод его в активное состояние при осуществлении учебно-творческой деятельности).

К специфическим свойствам разработанной системы относим ее *содержательную вариативность* (учет при организации образовательного процесса индивидуальных особенностей студентов и создание условий для их индивидуализированного продвижения к заданной цели), *цикличность* (поступательность процесса формирования организаторской культуры), *устойчивость* (независимость работы системы от случайных отклонений) и *адаптивность* (обеспечение оперативного приспособления студентов к будущей организаторской деятельности).

Таким образом, система формирования комплекса организаторских качеств современного менеджера, разработанная и на основе системного, деятельностного и культурологического подходов, а также с учетом требований социального заказа, содержания профессиональной подготовки, организаторской деятельности и организаторской культуры, включает мотивационно-целевой, содержательно-методический, оценочно-коррекционный компоненты; характеризуется содержательной вариативностью, цикличностью, устойчивостью, адаптивностью; реализуется с учетом принципов рефлексивности, профессиональной направленности содержания образования, и диалогического общения.

Как показывают многочисленные исследования в области общего и профессионального образования, любая педагогическая системы функционирует более результативно в специально созданных для нее условиях.

Таблица 1

Факторы определения педагогических условий эффективного функционирования системы формирования современного менеджера

Наименование фактора	Значение фактора
Наполнение разработанной системы	Определяет перечень условий, каждое из которых обеспечивает усиление того или иного компонента системы
Специфика подготовки будущих менеджеров в современном вузе	Задаёт содержательное наполнение условий, соответствующее возможностям образовательного учреждения
Социальный заказ на подготовку менеджеров и требования вуза	Определяет уровень требуемой результативности системы при использовании педагогических условий
Научные достижения в области профессиональной педагогики и теории управления	Отражает возможности повышения эффективности системы за счет условий, определяет фактический аппарат реализации условий
Авторский опыт исследовательской работы	Определяет методологические средства, по которым уже имеется положительный опыт использования
Результаты констатирующего этапа эксперимента	Определяет исходную эффективность реализации разработанной системы в реальном образовательном процессе вуза, снижение которой при использовании педагогических условий недопустимо

В философском словаре *условие* определяется через «отношение предмета к окружающим его явлениям, без которых он существовать не может». . Таким образом, условия, по определению, составляют внешнюю по отношению к объекту среду, обеспечивающую его жизнедеятельность и функционирование. В педагогических исследованиях оперируют понятием «педагогическое условие», которое определяется отечественными учеными (А.С. Белкин, Е.В. Коротаева, А.Г. Тулегенова, Н.М. Яковлева и др.), как совокупность мер, направленных на повышение эффективности педагогического процесса.

Н.М. Яковлева, рассматривая методологические проблемы определения и обоснования педагогических условий, обращает внимание на необходимость создания их комплекса, поскольку отдельные условия не могут существенно повлиять на эффективность функционирования столь сложных и многоаспектных явлений, как педагогические системы. Автор справедливо утверждает, что «структура данного комплекса должна быть гибкой, динамичной и способной к развитию сообразно изменению и усложнению целей профессиональной подготовки студентов». Помимо указанных характеристик, комплекс педагогических условий должен обладать свойствами необходимости и достаточности. Необходимость выбранных условий вытекает из анализа психолого-педагогической литературы, опыта работы учреждения, путей построения предлагаемой системы и результатов констатирующего этапа эксперимента, а достаточность выводится из результатов опытно-экспериментальной работы.

Таким образом, наиболее значимыми педагогическими условиями для системы формирования современного менеджера являются:

- реализация педагогического сопровождения процесса формирования современного менеджера
- построение взаимодействия субъектов на основе сотрудничества;
- включение студентов в активную творческую деятельность.

Реализация педагогического сопровождения процесса формирования современного менеджера оказывает позитивное влияние на разработанную систему благодаря тщательному проектированию процесса формирования у будущих менеджеров комплекса организаторских качеств (т.е. выстраиванию его оптимальной траектории развертывания с учетом индивидуальных особенностей студентов), а также за счет своевременного предоставления необходимой помощи со стороны преподавателя, обеспечивающей оперативное возвращение на заданную оптимальную в случае возникающих отклонений от нее.

Сама идея педагогического сопровождения в настоящее время становится все более распространенной среди исследователей (Е.А. Александрова, Б.С. Братусь, М.И. Губанова, В.А. Калягин, В.А. Лазарев, Ю.Т. Матасов, Е.М. Муравьев, Т.С. Овчинников, Н.С. Пряжников, Б.И. Сарсенбаева, Г.И. Симонова, С.Н. Чистякова и др.). Педагогическое сопровождение трактуется, как особая сфера деятельности педагога (А.В. Мудрик); помощь обучаемому (И.Д. Фрумин, В.И. Слободчиков); комплекс оперативных мероприятий (Е.М. Муравьев); пролонгированная педагогическая поддержка (П.А. Эльканова) и др.

В Толковом словаре русского языка термин «сопровождение» определяется через глагол «сопровождать»: 1) следовать вместе с кем-нибудь, находясь рядом, ведя куда-нибудь; 2) сопутствовать чему-нибудь; 3) служить дополнением к чему-нибудь.

Раскрывая сущность педагогического сопровождения, прежде всего, необходимо рассмотреть его специфические черты, как самостоятельного явления. Анализ существующих исследований привел к следующим обобщениям: педагогическое сопровождение

- носит управленческий характер и предполагает осуществление постоянного мониторинга соответствия заданной траектории;
- носит непосредственно-действенный характер, требует непосредственного участия педагога в сопровождаемом процессе;
- основывается на самостоятельности субъекта и является одной из форм отношений (со стороны педагога проявляется «забота» к дошкольникам, «помощь» в отношении младших школьников, «поддержка» для подростков, и «сопровождение» для старшеклассников и студентов);
- имеет непрерывный характер, не прекращается с решением возникшей задачи;
- носит адресный характер и в содержательном плане определяется особенностями сопровождаемого процесса;
- имеет комплексный характер и требует для реализации привлечения знаний из целого ряда научных отраслей, их систематизации и адаптации к сложившимся условиям.

Таким образом, *педагогическое сопровождение* представляет собой систему мер, сопутствующих педагогическому процессу и воздействующих на него с целью повышения его эффективности. Будучи более мягким и свободным, чем, управление, педагогическое сопровождение имеет универсальный характер и может дополнять любой аспект педагогического процесса (сопровождение обучения, воспитания, развития самостоятельности, адаптации обучаемых и т.д.).

Построение взаимодействия субъектов на основе сотрудничества позволяет повысить эффективность разработанной системы благодаря осуществлению непрерывного взаимодействия субъектов образовательного процесса, при котором студенты приобретают опыт совместной работы, являющейся основой организаторской деятельности менеджера, и совершенствуют мастерство организатора в сотрудничестве с преподавателем и другими студентами.

В современной научной литературе *сотрудничество* понимается как вид совместной деятельности, при котором люди распределяют между собой обязанности, координируют свои усилия и оказывают друг другу помощь.

К основным признакам сотрудничества ученые относят организацию взаимодействия, пространственное и временное соприкосновение, субъект-субъектные отношения, личностное развитие участников, эмоциональное взаимовлияние, активность партнеров, взаимную мотивацию и др.

Согласно проведенным исследованиям, важнейшими составляющими сотрудничества, как вида коллективной активности, являются процессы распределения, объединения (интегрирования), согласования (координирования) и управления индивидуальными целями, мотивами, действиями и результатами. При этом необходимость согласования индивидуальных действий партнеров, с одной стороны, составляет ключевую сложность сотрудничества, а с другой, определяет его уникальные возможности в получении результатов такого качественного содержания, которые не могут возникнуть при персональной деятельности субъектов.

Для процесса формирования современного менеджера построение взаимодействия субъектов на основе сотрудничества также имеет существенное значение. Прежде всего, в процессе реализации сотрудничества происходит обогащение всех его субъектов за счет творчества и сотворчества преподавателя и студентов, через взаимообмен и расширение опыта совместной деятельности. В результате у будущих менеджеров более интенсивно формируются необходимые для организаторской деятельности знания и умения, совершенствуются навыки, развиваются способности. Что же касается профессионально значимых личност-

ных качеств и ценностных ориентаций, то сотрудничество выступает своеобразным катализатором их формирования. Прежде всего, большое значение для каждого субъекта сотрудничества имеет эмпатия: способность понять поступки другого человека, «встать на его место», осознать и проникнуть в его внутренний мир. При этом у будущего менеджера актуализируются и формируются как общественно значимые, так и профессиональные ценностные ориентации. Кроме того, организация процесса профессиональной подготовки современного менеджера на основе сотрудничества предполагает оказание поддержки и помощи, сформированности высокого уровня самоорганизации, сознательности, творческой активности, ответственности и самостоятельности — всего того, что необходимо для будущей организаторской деятельности. Таким образом, сотрудничество обеспечивает и становление ценностной сферы личности, а также образование у будущих менеджеров необходимых для организаторской деятельности личностных качеств.

Включение студентов в активную творческую деятельность способствует повышению эффективности разработанной системы за счет вовлечения будущих менеджеров в творческую деятельность, обеспечивающую их подготовку к выполнению профессиональных задач в самых разнообразных условиях, формированию способности отказаться от шаблонных и стереотипных действий и находить новые продуктивные способы достижения цели.

В философском словаре *творчество* трактуется как процесс человеческой деятельности, создающий качественно новые материальные и духовные ценности. При этом психологи, изучающие внутренний мир личности, фиксируют еще одно сущностное качество творчества — его направленность на изменение самого субъекта (С.М. Бондаренко, Н.Д. Никандров, В.С. Ротенберг, И.А. Савенков и др.). Именно эта особенность творчества оказывается чрезвычайно важной, как для педагогического процесса в целом, так и для процесса формирования организаторской культуры, в частности.

В результате анализа научных исследований пришли к выводу, что творческая деятельность:

- представляет собой динамическую совокупность специфических умственных действий;
- обладает свойством универсальности и не «привязана» к тому или иному виду деятельности;
- опосредована нравственными нормами и ценностными ориентациями;
- является внутренней потребностью и связана с эмоциональными переживаниями субъекта;
- представляет собой неалгоритмизированный процесс;
- характеризуется новизной и ценностью результата.

В процессе формирования современного менеджера творческая деятельность выполняет ориентирующую, прогностическую, интеллектуальную, системообразующую, онтологическую и аксиологическую функции

Включение будущих менеджеров в активную творческую деятельность, выbranное в качестве одного из условий, требует рассмотрения некоторых его теоретических аспектов, отражающих специфику реализации данного условия в современном вузе. Прежде всего, необходимо рассмотреть этапы творчества. Очевидно, что в попытке досконально понять внутреннюю структуру процессных изменений творческого поиска кроется опасность уничтожить сам дух творчества, однако, не изучив его внутреннее строение, невозможно полноценно использовать потенциал творческой деятельности для решения текущих задач профессионального

образования. Поэтому работы в данном направлении ведутся учеными достаточно активно. По мнению В.С. Шубинского, творческий процесс состоит из этапа возникновения творческой ситуации, включающий столкновение с новым, творческую неопределенность и скрытую работу; эвристического этапа, охватывающий эвристику и развитие решения; этапа завершения, предполагающий критику, подтверждение и воплощение решения. Именно такой логики планируем придерживаться при организации творческой деятельности, в которой студенты будут расширять свой опыт творческого решения учебных задач и формировать отношение к профессиональному творчеству как к ценности.

Рассматривая особенности творческой деятельности при формировании современного менеджера, необходимо выделить принципы, на которых ее реализация будет наиболее эффективной. Как показал анализ выполненных исследований, к принципам творческой деятельности целесообразно отнести принципы новизны, персонализации, активности, самостоятельности, детерминизма, вариативности, положительного эмоционального фона. Совокупность указанных принципов, обеспечивает адекватную организацию активной творческой деятельности и получение значимых результатов для становления будущего менеджера как профессионала.

Немаловажным аспектом в характеристике творческой деятельности будущего менеджера при формировании комплекса организаторских качеств выступает соответствующий набор личностных качеств и сформированность направленности будущего специалиста на творческое решение профессиональных задач. В данном вопросе нельзя не согласиться с мнением Н.Ю. Посталюк о том, что активную творческую деятельность характеризуют оригинальность мышления, легкость ассоциирования, способность к интегрированию идеи, критичность, способность к широкому переносу знаний. Однако ключевым качеством личности, отражающим саму возможность осуществлять творческую деятельность, является «креативность», под которой, вслед за Я.А. Пономаревым, понимаем относительно устойчивую характеристику личности, отражающую способность к творчеству.

Таким образом, включение студентов в активную творческую деятельность оказывает прямое позитивное влияние на эффективность функционирования разработанной системы за счет предоставления будущим менеджерам возможности проявить творческий подход к решению учебных задач и сформировать устойчивую направленность на творчество при решении любых профессиональных задач.

В определении последовательности и содержания ключевых процедур эксперимента, будем придерживаться традиционной для педагогической науки логики, согласно которой в структуре педагогического эксперимента выделяют констатирующий и формирующий этапы.

Цель констатирующего этапа состоит в оценке степени сформированности современного менеджера, а *цель формирующего* — в применении авторской системы и комплекса условий ее эффективного функционирования.

Каждый этап эксперимента обеспечивает решение определенного круга задач. Так, к *задачам констатирующего этапа* мы относим:

- постановку эксперимента (определение экспериментального плана и разработка основных процедур его реализации, составление репрезентативной выборки участников эксперимента и экспертной группы, систематизация критериев и показателей, разработка диагностических заданий, построение уровневых шкал, выбор методов диагностики);

- оценку степени сформированности современного менеджера.

Задачами формирующего этапа нашего эксперимента являются:

- практическая реализация системы формирования современного менеджера при изучении ими дисциплины «Управленческие решения»;
- обеспечение условий эффективного функционирования разработанной нами системы;
- оценка результативности реализации системы и педагогических условий в динамике (определение степени сформированности комплекса организаторских качеств у участников эксперимента);
- фиксация степени влияния разработанной нами системы и педагогических условий на результативность процесса формирования современного менеджера.

Педагогический эксперимент, организованный для определения результативности реализации разработанной системы и условий ее эффективного функционирования, проходил в рамках образовательного процесса Челябинского государственного педагогического университета. В эксперименте приняли участие студенты 3х–5х курсов Профессионально-педагогического института.

Для осуществления педагогического эксперимента были сформированы четыре группы: контрольная (КГ) и три экспериментальные (ЭГ-1, ЭГ-2, ЭГ-3). В первой экспериментальной группе (ЭГ-1) процесс подготовки осуществлялся с учетом разработанной системы и первого условия; во второй группе (ЭГ-2) — реализовывалась система, второе и третье педагогические условия; в третьей (ЭГ-3) — система и весь комплекс условий. В контрольной группе (КГ) использовались отдельные фрагменты системы без обеспечения педагогических условий.

Организация эксперимента осуществлялась в соответствии с экспериментальным планом, предполагающим использование контрольной и экспериментальных групп, и проведение исходного и итогового тестирования, а также серии промежуточных срезов, что позволит зафиксировать исходные данные и отследить динамику изменений в каждой группе. Помимо выбора валидного экспериментального плана, постановка педагогического эксперимента предполагает разработку его диагностического аппарата: определение критериев, уровней и показателей сформированности современного менеджера, построение уровневых шкал и выбор соответствующих методов диагностики.

Основными методами оценивания сформированности профессионально значимых для организаторской деятельности личностных качеств современного менеджера явились методы наблюдения, беседы, экспертных оценок, самооценки, анкетирования, анализа участия в организации и осуществлении организаторской деятельности. Уровень сформированности профессионально значимых личностных качеств оценивался при выполнении студентами следующих диагностических заданий: провести оценку личностных качеств; решить задачу творческого характера; принять участие в деловой, имитационной игре; организовать взаимодействие с другими студентами; обосновать действия (провести рефлексия) в заданной ситуации, исходя из личностных качеств и др.

Основными методами оценивания сформированности у будущего менеджера ценностных ориентаций явились методы наблюдения, самооценки и взаимооценки, экспертных оценок, анализа участия в осуществлении организаторской деятельности, анкетирование, опрос. Диагностика сформированности у студентов ценностных ориентаций осуществлялась при выполнении ими следующих диагностических заданий: выделить профессионально значимые для менеджера ценности; определить пути их формирования; зафиксировать способы диагностики ценностных ориентаций; провести рефлексия действий с учетом ценностных ориентаций; смоделировать поведение в заданной ситуации и др.

Полученные в ходе констатирующего этапа эксперимента данные показали недостаточный уровень сформированности современного менеджера, не позволяющий им качественно осуществлять организаторскую деятельность, что подтверждает необходимость совершенствования данного вида подготовки в условиях педагогического эксперимента с привлечением разработанной системы и обеспечением педагогических условий ее эффективного функционирования.

В целом, результаты нулевого среза показали, что группы, участвовавшие в эксперименте, имели сходное распределение студентов по уровням сформированности. Статистическое подтверждение сделанных выводов получено с помощью критерия хи-квадрат, сущность которого заключается в определении статистической существенности различий между двумя наборами данных. Для этого в качестве нулевой гипотезы было выбрано предположение, что распределение будущих менеджеров по уровням сформированности комплекса организаторских качеств в группах, участвующих в эксперименте одинаково.

Результаты использования критерия хи-квадрат показали, что между группами не наблюдаются существенных отличий (на уровне значимости 0,05 полученное значение меньше табличного), т.е. выбранные для эксперимента группы по степени сформированности организаторской культуры являются статистически неразличимыми, что позволяет организовать педагогический эксперимент и адекватно интерпретировать его результаты.

Таким образом, экспериментальная работа обеспечивает доказательность теоретических выводов, требует специальной организации и планирования, обусловленных в первую очередь спецификой образовательного процесса, контингента обучаемых и особенностями авторской системы, что выражается в постановке цели и задач педагогического эксперимента, определении его этапов и направлений, выборе адекватных критериев оценивания и построении уровневых шкал.

Содержательная характеристика проводимого в рамках исследования педагогического эксперимента предполагает представление конкретных данных об использовании системы формирования современного менеджера и комплекса условий ее эффективного функционирования в реальном учебно-воспитательном процессе современного вуза. В нашем исследовании педагогический эксперимент был организован в естественных условиях образовательного процесса Челябинского государственного педагогического университета с привлечением студентов Профессионально-педагогического института, обучающихся по специальности «Менеджмент организации».

На формирующем этапе эксперимента нами, во-первых, внедрялась система формирования современного менеджера, включающая мотивационно-целевой, содержательно-методический, оценочно-коррекционный компоненты; во-вторых, создавались педагогические условия ее эффективного функционирования (реализация педагогического сопровождения процесса формирования современного менеджера; построение взаимодействия субъектов на основе сотрудничества; включение студентов в активную творческую деятельность); в-третьих, проводилась оценка эффективности их использования в условиях реального образовательного процесса высшего учебного заведения.

Прежде чем характеризовать содержание экспериментальной работы, отметим, что педагогические условия в данном эксперименте реализовывались синхронно с разработанной системой, что выражалось в создании атмосферы сотрудничества, а также в предоставлении студентам такого дидактически выверенного учебного материала, в котором будущие менеджеры могли проявить учебное творчество и способности. В частности, для этого была разработана

специальная система разнообразных видов учебной деятельности (соответствующих задач и заданий, проектов, деловых игр, управленческих ситуаций и т.д.).

Целью *мотивационно-целевого компонента* реализуемой системы является формирование у студентов мотивов учебной деятельности по освоению комплекса организаторских качеств и индивидуализация целевых ориентаций учебной деятельности.

Реализация данного компонента осуществлялась с привлечением следующих приемов: знакомство с ближними, промежуточными и конечными целями; создание на учебных занятиях проблемных ситуаций; пояснение теоретической и практической значимости знаний; обращение к истории изучаемых программных вопросов, приведение фактов, цитат, статистики, обосновывающих их актуальность; выбор заданий профессиональной направленности; игра; собеседование; инструктаж; применение разнообразных средств обучения.

Кроме того, в целях самопознания и самооценки студентам предлагалось оценить собственные личностные качества, характеризующие способность к самоорганизации, что является важнейшей характеристикой менеджера, обладающего комплексом организаторских качеств.

В ходе эксперимента выявлено, что у студентов возникало стремление к получению знаний и самосовершенствованию благодаря пониманию важности приобретаемых знаний и умений для дальнейшей профессиональной самореализации. У студентов происходило постепенное изменение отношения к будущей карьере, расширение мотивационно-ценностной сферы и осознание организаторской культуры как лично значимой ценности, важнейшего фактора повышения профессионального мастерства. В результате у будущих менеджеров усиливалась сознательность, требовательность к себе, закреплялись такие профессионально важные качества как инициативность, целеустремленность, самостоятельность, активность, ответственность, преданность работе и коллективу и т.д.

Итак, в процессе реализации мотивационно-целевого компонента отмечен рост осознания студентами важности формирования комплекса организаторских качеств для успешной управленческой деятельности и понимание целевых ориентаций учебной деятельности по их формированию. При этом полноценная индивидуализация целевых ориентаций и всего процесса формирования организаторской культуры обеспечивалась созданием первого педагогического условия (реализация педагогического сопровождения процесса формирования организаторской культуры) за счет проектирования индивидуальных образовательных траекторий.

Содержательно-методический компонент разработанной системы реализовывался в рамках лекционных и практических занятий, при участии студентов в деловых и имитационных играх, в процессе выполнения учебных проектов и др. Данный компонент был ориентирован, прежде всего, на непосредственное формирование организаторских знаний, умений, а также необходимых для данного вида деятельности профессионально значимых личностных качеств и ценностных ориентаций. В частности, была разработана система специальных учебных задач и заданий. Выполнение поставленных задач, которые осуществлялись студентами в рамках проводимого эксперимента, сопровождалось обязательным анализом предлагаемых решений с точки зрения целесообразности действий и их соответствия социальным потребностям и общечеловеческим ценностям. Такое комментирование результатов учебной деятельности обеспечивало закрепление у будущих менеджеров ценностных ориентаций и профессионально значимых качеств, а также формировало представление о корректном поведении руководителя с коллективом работников. Вариативность предлагаемых решений обеспечи-

вало реализацию творческого подхода и способствовало обеспечению третьего педагогического условия. Второе педагогическое условие создавалось за счет продуктивного взаимодействия студентов, обоснования выбранного решения, учебной рефлексии и взаимооценки.

Проектная работа студентов, как значимый фактор формирования комплекса организаторских качеств, в рамках содержательно-методического компонента способствовала самостоятельному усвоению будущими менеджерами соответствующих знаний и отработке умений организаторской деятельности.

В рамках формирования современного менеджера при реализации системы был разработан комплекс деловых игр, которые, предполагая совместную продуктивную деятельность и оказывая непосредственное влияние на совершенствование поведенческого компонента, обеспечивает создание второго педагогического условия (построение взаимодействия субъектов на основе сотрудничества). Участие в коллективных деловых играх существенно активизируют творческий потенциал будущих студентов, что обеспечивает реализацию и третьего педагогического условия (включение студентов в активную творческую деятельность).

Отработка умений и навыков организаторской деятельности осуществлялась и на практических занятиях. Для совершенствования навыков межличностного взаимодействия в процессе организации коллективной деятельности, студенты в рамках практических занятий выполняли групповые упражнения. Большое значение для реализации системы, а также комплекса педагогических условий имела производственная практика, где студентам предоставлялись широкие возможности для проявления самостоятельности, креативности, активности.

При формировании современного менеджера в рамках разработанной системы особое внимание уделялось научно-исследовательской деятельности студентов, которая включала подготовку сообщений на учебных занятиях, написание рефератов, курсовых и квалификационных работ, участие в студенческих конференциях.

Реализация *оценочно-коррекционного компонента* разработанной системы предполагает проведение оценочных процедур и устранения выявленных недостатков. Оценивание уровня сформированности комплекса организаторских качеств производилось традиционными методами. В частности, студенты выполняли конкретные контрольные задания практико-ориентированной направленности, отвечали на вопросы тестов, выполняли творческие задания и т.д. Помимо этого, осуществлялся систематический контроль усвоения необходимой информации через опросы, консультирование, тестирование, собеседование и т.д.

Коррекционный аспект данного компонента предполагал повторную отработку отдельных элементов организаторской деятельности и реализовывался в индивидуальном порядке.

Таким образом, в ходе профессиональной подготовки современного менеджера возможно комплексное формирование организаторских качеств при осуществлении образовательного процесса с учетом особенностей разработанной системы на фоне комплекса педагогических условий. При этом характер изучаемого материала не вносит существенных изменений в содержание системы, что подтверждает ее гибкость и универсальность.

Полноценное представление результатов, полученных нами в ходе педагогического эксперимента, требует фиксации динамики изменений основных показателей, выбранных для оценивания степени сформированности современного менеджера. В нашей работе к данным показателям мы отнесли знания, умения, профессионально значимые личностные качества и ценностные ориентации, необхо-

димые будущим менеджерам для осуществления организаторской деятельности. Степень их проявления определяет общий уровень комплекса организаторских качеств студента, которые формируются в ходе реализации разработанной системы на фоне комплекса педагогических условий ее эффективного функционирования.

В ходе эксперимента было проведено несколько контрольных срезов: нулевой (определяющий исходное состояние сформированности комплекса организаторских качеств), два контрольных (отражающих текущие изменения в проявлении показателей) и итоговый (фиксирующий уровень организаторских качеств у студентов к окончанию эксперимента).

В педагогическом эксперименте принимали участие четыре группы студентов — будущих менеджеров, работа в которых осуществлялась с ориентацией на сочетание разработанной системы с различными педагогическими условиями. При этом группы, участвовавшие в эксперименте, имели сходное распределение студентов по степени сформированности комплекса организаторских качеств, что подтверждено результатами констатирующего этапа эксперимента и использованием статистического критерия хи-квадрат.

Оценивание степени сформированности у будущих менеджеров профессионально значимых личностных качеств, необходимых для осуществления организаторской деятельности показало устойчивую позитивную динамику. Как мы уже отмечали, зафиксированные изменения менее ярко выражены, чем по первым двум показателям, а также в сравнении с началом эксперимента, но явные при сопоставлении результатов в контрольной и экспериментальных группах. Так, на нулевом, первом и втором контрольных срезах полученные данные в контрольной группе практически не отличаются. Наиболее показательные результаты были получены в экспериментальных группах, где помимо системы использовались педагогические условия, которые обеспечили возможности для интенсивного формирования личностных качеств. Так, педагогическое сопровождение, регламентируя в целом процесс формирования современного менеджера, определило последовательность воздействий на личность по формированию активности, креативности и коммуникабельности будущих менеджеров, сотрудничество обеспечило комфортный эмоциональный фон для этих личностных изменений, а творческая деятельность предоставила возможности для реализации внутренних ресурсов в учебно-воспитательном процессе и закреплении профессионально значимых личностных качеств.

Как показали результаты итогового среза, контрольная и экспериментальные группы имеют существенные различия в распределениях студентов по уровням владения знаниями, умениями, профессионально значимыми личностными качествами и ценностными ориентациями, необходимыми для осуществления организаторской деятельности, а также в распределениях по уровням сформированности современного менеджера в целом.

Результаты проводимого нами эксперимента показали, что ценностные ориентации формируются у будущих менеджеров значительно медленнее, чем знания или умения. Если личностные качества у большинства студентов к началу исследования уже в определенной степени были сформированы, то такая специфическая характеристика, как ценностные ориентации пришлось формировать практически с самого начала. Поэтому мы не получили стремительной позитивной динамики в проявлении данного показателя на первом этапе ни в одной из групп, участвующих в эксперименте. Скорее всего, ценностные ориентации относятся, так же как и профессионально значимые личностные качества, к той группе

новообразований, которые накапливаются постепенно и проявляются по прошествии некоторого времени.

Итоговый срез продемонстрировал значительные изменения по всем параметрам по сравнению с нулевым срезом. Так, например, число студентов с низким уровнем знаний в экспериментальных группах (ЭГ-1, ЭГ-2, ЭГ-3) уменьшилось на 48,35%, а с высоким — увеличилось на 34,06%; количество студентов, владеющих умениями на низком уровне уменьшилось на 56,05%, а с высоким — увеличилось на 31,87%; численность студентов, обладающих низким уровнем сформированности профессионально значимых личностных качеств уменьшилась на 34,06%, а с высоким уровнем — увеличилось на 26,37%, число студентов, овладевших ценностными ориентациями на низком уровне снизилось на 41,76%, а высоким — увеличилось на 29,67%. Эти изменения определили распределение студентов по уровням сформированности современного менеджера. В отличие от нулевого, на итоговом срезе количество студентов в экспериментальных группах, обладающих репродуктивным уровнем организаторской культуры составило 20 человек, что на 49,45% меньше, чем на нулевом (65 человек), а студентов с высоким уровнем организаторской культуры оказалось 33 человека, в то время как на нулевом срезе высоким уровнем организаторской культуры обладал 1 студент.

Проведенное теоретико-экспериментальное исследование показало общедидактическую значимость внедрения полученных нами результатов. В то же время обозначились новые вопросы и проблемы, нуждающиеся в решении. Дальнейшее исследование по проблеме может быть осуществлено в следующих направлениях: определение механизмов коллективного взаимодействия и путей его совершенствования; выявление закономерностей процесса формирования организаторской культуры у будущих менеджеров, совершенствование технологий, методов и средств подготовки к организаторской деятельности, расширение диагностического аппарата по оценке степени сформированности организаторской культуры и др.

Таким образом, реализация системы формирования современного менеджера в сочетании с выделенными педагогическими условиями обеспечивает стабильное повышение качества знаний, умений, профессионально значимых личностных качеств и ценностных ориентаций, необходимых для осуществления будущими менеджерами организаторской деятельности.

В заключение, отметим, что изучение современного состояния проблемы подготовки менеджеров и в формировании у них профессиональной культуры, анализ нормативно-правовой базы российского образования и научной психолого-педагогической литературы, а также проведенное исследование и личный опыт профессионально-педагогической деятельности показали, что необходимость формирования современного менеджера — значимого личностного новообразования, обеспечивающего эффективность профессиональной деятельности и взаимодействия с коллективом, обусловлена изменениями в экономическом развитии страны, повышением требований к уровню профессиональной подготовки будущих менеджеров, способных грамотно решать профессиональные задачи по организации коллективной деятельности сотрудников, недостатками в создании теоретических основ и соответствующего технологического аппарата формирования комплекса организаторских качеств у будущих менеджеров в процессе их профессионального становления в вузе. Поэтому в современной педагогике высшего профессионального образования проблема подготовки к организаторской деятельности является, с одной стороны, актуальной, а с другой, слабо разработанной. Разрешение данной проблемы осуществлено в направлении построения, обоснования и реализации системы формирования современного менеджера, а

также выявления и проверки комплекса педагогических условий ее эффективного функционирования.

Библиографический список

1. Гнатышина, Е.А. Модель формирования профессионально-творческого потенциала студентов творческих профессий [Текст] / Е.А. Гнатышина – Екатеринбург: Изд-во Образование и наука. 2015. № 2 (121). С. 18-27.
2. Гнатышина, Е.А. Компетентностно ориентированное управление подготовкой педагогов профессионального обучения: Монография. – СПб.: «Книжный Дом», 2008. – 424 с.
3. Закон Российской Федерации «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» // Российская газета. 1996. 29 августа.
4. Клоков, Ю.А. Формирование управленческой культуры менеджера в процессе профессиональной подготовки: Дис. ... канд. пед. наук. – Калининград, 2006. – 191 с.
5. Лихолетов, В.В. Теория и технологии интенсификации творчества в профессиональном образовании: Дис. ... д-ра пед. наук. – Челябинск, 2002. – 432 с.
6. Нагорнова, Г.В. Формирование информационной культуры будущих менеджеров в вузе: Дис. ... канд. пед. наук. – Киров, 2007. – 229 с.
7. Тулькибаева, Н.Н., Яковлева, Н.М., Большакова, З.М., Пушкарев, А.Э. Теория и практика экспертизы качества образования на основе стандартизации: Монография. – М.: «Восток», 2002. – 206 с.
8. Федеральная целевая программа развития образования на 2006-2010 годы // Распоряжение Правительства Российской Федерации от 3 сентября 2005 г. № 1340-р.
9. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению 080200 Менеджмент (квалификация (степень) магистр) // Приказ Минобрнауки России № 636 от 18.11.2009.
10. Ценч Ю.С. Развитие организаторской компетенции преподавателей в учреждениях среднего профессионального образования: Дис. ... канд. пед. наук. – Челябинск, 2006. – 160 с.
11. Шишкина, В.А. Педагогическое сопровождение личностно-профессионального становления будущих учителей изобразительного искусства: Дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2006. – 386 с.
12. Яковлев, Е.В. Педагогический эксперимент: квалиметрический аспект: Моногр. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 1998. – 136 с.
13. Яковлева, Н.М. Подготовка студентов к творческой воспитательной деятельности. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ин-та, 1991. – 126 с.
14. Taylor F. Principles of Scientific Management. N.Y., 1911.
15. Taylor F. Shop Management. N.Y., 1903;

***Белевитин В.А., Руднев В.В., Тубер И.И., Хасанова М.Л., Семендяев К.Н. /
Belevitin, V.A., Rudnev, V.V., Tuber, I I., Khasanova M.L., Semendyaev K.N.
Челябинск / Chelyabinsk***

**ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ
И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
PRACTICE-ORIENTIROVANNYE PRINCIPLES OF FORMATION
AND IMPROVING ENGINEERING CULTURE
IN EDUCATIONAL ORGANIZATIONS**

Аннотация. Проблемы, возникшие в природе и обществе в результате развития науки и техники, в настоящее время носят устойчивый характер. Профессиональная инженерная культура занимает одно из центральных мест в разрешении данных проблем. Для реализации её позитивного, социально-полезного потенциала необходимо выявить возможности и механизмы ее актуализации. При этом немаловажное значение должно отводиться различным ракурсам формирования и совершенствования инженерной культуры в образовательных организациях, среди которых наряду с фундаментальными базовыми знаниями, «профессионально-значимой» информацией

Annotation. Problems encountered in nature and society result in the development of science and technology, at the present time are sustainable. Professional engineering culture occupies a Central place in the resolution of these problems. For the realization of its positive, socially useful potential, it is essential to identify opportunities and mechanisms to update it. In this case, considerable importance must be given to the different perspectives of developing and improving engineering culture in educational organizations, among which, along with fundamental knowledge, "professionally-relevant" information

Ключевые слова: практико-ориентированная подготовка, инженерная культура, образовательная организация.

Key words: practice-oriented training, engineering culture, educational organization.

Переориентация социально-экономических процессов в стране в направлении модернизации предполагает соответствующие изменения структуры производства, в том числе повышение уровня квалификации рабочей силы,

в связи с интенсивным развитием техносферы в современном мире, глобализацией этого процесса, возрастанием его опасности и непредсказуемости его последствий. Это означает, необходимость изменений в профессиональной инженерно-технической культуре [1].

Проблемы, возникшие в природе и обществе в результате развития науки и техники, в настоящее время носят устойчивый характер. Профессиональная инженерная культура занимает одно из центральных мест в разрешении данных проблем. Для реализации её позитивного, социально-полезного потенциала необходимо выявить возможности и механизмы ее актуализации. При этом немаловажное значение должно отводиться различным ракурсам формирования и совершенствования инженерной культуры в образовательных организациях, среди которых наряду с фундаментальными базовыми знаниями, «профессионально-значимой» информацией, важное методологическое значение принадлежит структурированию и алгоритмизации практико-ориентированных принципов процессов освоения профессиональной инженерной культуры [2].

В свете такого подхода особенно важными представляются работы В.Г. Горохова, Л.Р. Грэхема, Д.Н. Корнеева[16], В.М. Розина, В.П. Рыжова, В.Г. Булатова, Х. Ленка, К. Митчема, Е.А. Шаповалова, А. Хунинга, П.К. Энгельмейера, посвященные

динамике формирования инженерной деятельности, взаимосвязи развития общества и техники, а также работы Г.С. Альтшуллера, А.Б. Попова, А.И. Половина, А.Т. Шумилина, А.Ф. Эсаулова по инженерному творчеству – «Творчество как точная наука», «АРИЗ: алгоритм решения изобретательских задач», «Основы инженерного творчества», «Проблемы теории творчества», «Проблемы решения задач в науке и технике» и др. [1].

Рефлексия современного состояния образования, по меньшей мере в сфере подготовки высокотехнологично-квалифицированной рабочей силы,

приводит к обоснованию необходимости новой образовательной парадигмы с учетом динамики формирования и совершенствования инженерной культуры, её освоении на личностном уровне, а также гуманитаризации технического образования. Однако с учетом новых парадигм науки и культуры, механизмов и способов овладения ею в рамках современных социокультурных институтов проблеме формирования и совершенствования инженерно-технической культуры в образовательной организации уделяется весьма ограниченное внимание с преобладанием узкотехнических подходов. Вместе с тем, именно её выпускники являются не только пользователями продуктов техносферы, но и непосредственными создателями искусственной среды обитания людей. И от того, насколько они окажутся социокультурно-компетентными, зависят негативные или позитивные последствия функционирования разрабатываемых технико-технологических новшеств и инноваций, минимизирующих негативные последствия инженерно-технического труда, в том числе, за счет изменений в процессах профессиональной подготовки в рамках системы среднего высшего профессионально-технического образования.

Положительной тенденцией учета практико-ориентированных принципов формирования и совершенствования инженерной культуры в образовательной организации среднего специального профессионального образования «Южно-Уральский государственный технический колледж» (ЮУрГТК) стала разработка нормативной модели профессионального образования обучающихся, его содержания, календарно-тематических планов, методов и средств преподавания в соответствии с ФГОС нового поколения в рамках концептуальных основ модели профессиональной инженерной культуры с обоснованием места системы среднего профессионально-технического образования в формировании профессиональной инженерной культуры в многомерной подготовке высокотехнологично-квалифицированной рабочей силы в условиях непрерывного нарастания неконтролируемых последствий развития техносферы [16]. Так сочетание в алгоритмах освоения инженерной культуры в рамках профессионально-технического образования по специальности 190631 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» в ЮУрГТК принципа дополнительности инженерно-технических знаний посредством актуализации потенциала общенаучных и общетехнических дисциплин, преодоления узкотехнических подходов, в том числе при междисциплинарной подготовке рабочей силы, а также поддержки функционирования автомобильного кружка – отделения политехнического комплекса способствует достижению положительных результатов в реализации практико-ориентированных принципов формирования и совершенствования культуры выпускников колледжа. Одним из таких положительных результатов стала мотивация продолжения обучения ряда выпускников ЮУрГТК в Профессионально-педагогическом институте (ППИ) Челябинского государственного педагогического университета (ЧГПУ), чему также способствует взаимосодействие ЮУрГТК и ППИ ЧГПУ в рамках договора о сетевом взаимодействии с привлечением педагогов ППИ ЧГПУ к учебно-образовательному процессу в ЮУрГТК, разработке междисциплинарных подходов в обучении, научному консультированию курсовых и выпускных квалификационных работ.

Во все времена для развития человеческого общества были необходимы материальные, инструментальные, энергетические и другие ресурсы, в том числе и информационные. Сегодняшний день характеризуется небывалым ростом объема информационных потоков. Нынешнее столетие характеризуется особенно-

стями перехода от индустриального общества к постиндустриальному – информационно-коммуникационному. Угрозы неконтролируемых последствий развития техносферы в условиях непрерывного их нарастания при этом особенно чувствительны в информационно-коммуникационной сфере.

Информация является одним из важнейших и основных решающих факторов, который определяет развитие всех технологий и ресурсов в целом. В связи с этим, весьма важно отметить понимание не только взаимосвязи развития индустрии информации, компьютеризации, информационных технологий, но и важность, и целесообразность защиты протекающих в них потоков информации.

На сегодняшний день одним из важнейших направлений субъектов хозяйственной, коммерческой, образовательной и иной деятельности является защита важной для них информации, как объекта авторского права со всеми вытекающими при этом последствиями.

На сегодняшний день быстро развивающиеся информационные компьютерные технологии (ИКТ) вносят существенно значимые изменения в нашу жизнь. Информация стала весьма дорогим товаром, который можно приобрести, продать, обменять. При этом во множестве случаев стоимость информации часто в сотни раз превышает стоимость компьютерной системы, в которой она хранится и используется. Свыше 20 % атак компьютерных взломов, убытки от которых исчисляются миллионами долларов, нацелены, прежде всего, на промышленные секреты или документы, представляющие интерес для конкурентов. От степени безопасности ИКТ в настоящее время зависит благополучие, а порой и жизнь многих людей. Такова плата за усложнение и повсеместное распространение автоматизированных систем обработки информации. Число попыток несанкционированного получения информации не сокращается, а имеет устойчивую тенденцию к росту. Для успешного противодействия этой тенденции необходима строящаяся и управляемая система информационной и коммуникационной безопасности (далее – СИиКБ), которая должна, по меньшей мере, в обязательном порядке обеспечивать конфиденциальность – защиту целостности информации от несанкционированного доступа (раскрытия, перехвата, копирования), с одной стороны, и её доступность – получение пользователями информации в пределах их компетенции, с другой стороны.

Теоретическую базу информационной и коммуникационной безопасности, согласно материалам публикаций зарубежного и отечественного опыта, составляют – теория баз данных (Диго С.М., Кузин А.В., теория информационных систем (Титоренко Г.А., Васильев Ю.П. и др.), технологии разработки программных продуктов (Камаев В.А., Окулов С.М., основы моделирования (Советов Б.Я. и др.), теория ключа USB HASP (Бобылева М.П, Майкл Дж. Д. Саттон и др.) и др.

Наряду с организационной защитой, представляющей собой регламентацию прав и обязанностей субъектов хозяйственной, коммерческой, образовательной и иной деятельности и взаимоотношений их исполнителей на нормативно-правовой основе (специальные нормативные акты, правила, процедуры и мероприятия, обеспечивающие защиту информации), исключающей или ослабляющей нанесение какого-либо ущерба, доминирующим в обеспечении информационной и коммуникационной безопасности является также направление инженерно-технической защиты – использования различных технических средств, препятствующих нанесению ущерба. Стратегическим звеном создания СИиКБ должен быть подход, базирующийся на том, что процесс построения СИиКБ не является разовым мероприятием. Он должен быть управляемым и постоянно совершенствоваться, поскольку непрерывно обновляются принципы и методы внешнего несанкционированного воздействия. При этом следует учитывать, что никакая

СИиКБ не может обеспечить требуемого уровня безопасности информации без соответствующей подготовки её пользователей и соблюдения ими установленных норм и правил. Надлежащим образом должны быть защищены все виды носителей информации – документы, пленки, магнитные ленты, дискеты, диски и др. Необходимо помнить, что в целях безопасности следует учитывать вероятность неправомерного доступа к информации, озвучиваемой в разговорах, а также к входящей и исходящей корреспонденции.

В соответствии со статьей 16 ФЗРФ от 27.07.2006 за № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях по защите информации», определяющей порядок защиты информации, предпринимаемые меры должны быть направлены на обеспечение защиты информации от неправомерного доступа, уничтожения, модифицирования, блокирования, копирования, предоставления, распространения, а также от иных неправомерных действий в отношении такой информации.

Информационно-коммуникационная система представляет собой сложную систему, состоящую из большого числа компонентов различной степени автономности, которые связаны между собой и обмениваются данными. Практически каждый компонент этой сложной системы может подвергнуться внешнему воздействию или выйти из строя. Несмотря на то, что современные операционные системы для персональных компьютеров, такие, как Windows 2000, Windows XP и Windows NT, имеют собственные подсистемы защиты информации, актуальность создания дополнительных средств защиты сохраняется, поскольку большинство современных систем не способны защитить данные, находящиеся за их пределами. И в таких случаях для защиты данных используются аппаратно-программные средства защиты информации или проще говоря электронные ключи.

Основу защиты от несанкционированного доступа обрабатываемой на компьютере информации составляет реализация разграничительной политики доступа пользователей к файловым объектам, применяемой для решения различных задач защиты, начиная от защиты обрабатываемой информации и заканчивая защитой системных ресурсов, в частности, исполняемых файлов, файлов настройки ОС и приложений, и т.д. При этом разграничительная политика может быть реализована, как к статичным, так и к создаваемым файловым объектам.

Идентификация – это определение тождественности, пользователя или его процесса, для управления доступом (Рисунок 1). После идентификации обычно производится аутентификация. Аутентификацией пользователя – это механизм который позволяет установление подлинность того или иного объекта, на основе каких либо данных о нём [3]. Под авторизацией понимается предоставление доступа к ресурсам информационной системы.

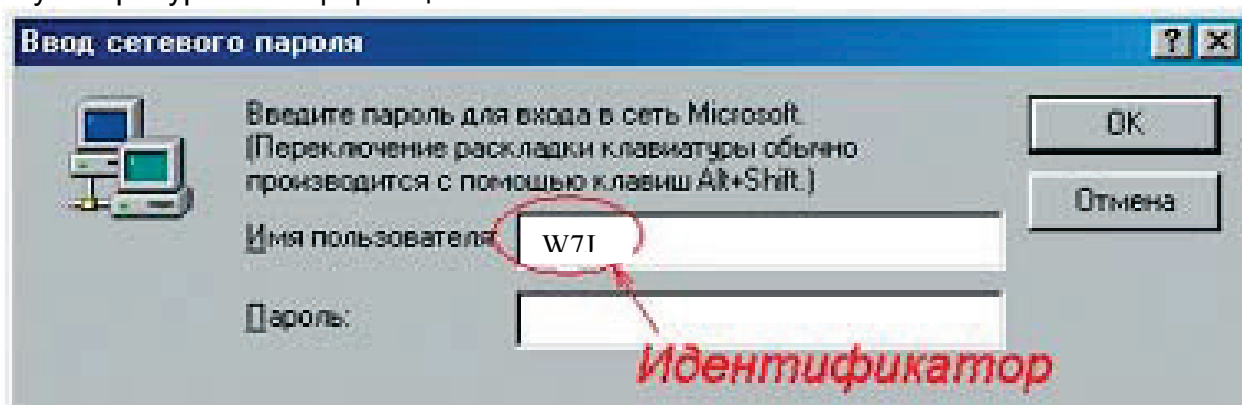


Рисунок 1. Пример идентификация пользователя

Эффективность разграничительной политики определяется не только предоставляемым ею набором функциональных возможностей, но и реализуемыми методами защиты от ее обхода. Одна из наиболее распространенных возможностей обхода состоит в получении пользователем прав доступа другого пользователя, как правило, более привилегированного, с последующим несанкционированным доступом уже с его правами к файловым объектам. Подобные атаки называют атаками на повышение привилегий. Один из вариантов алгоритма безопасной аутентификации пользователя представлен на Рисунок 2.

Исключительно парольная аутентификация, во многих случаях не является адекватным решением для эффективной защиты. Главной проблемой этого метода защита является выбор лёгких для запоминания паролей, что существенно увеличивает риск подбора данного пароля. Для устранения данной уязвимости часто используют генерацию паролей, но это часто приводит к тому, что пользователь забывает пароль или записывает, что может неминуемо привести к его краже. Программы проверки паролей – это такие программные продукты, которые позволяют определить, достаточно ли сложный пароль был придуман (сгенерирован). Исходя из того, что метод парольной защиты является малоэффективным, разумно использовать дополнительные методы защиты, основанные на биометрии или смарт-картах

Использование смарт-карты требует от пользователя её наличие, а также знание пароля. Смарт-карта помогает предотвратить воспроизведения сеанса регистрации пользователя, что в итоге может защитить от несанкционированного доступа, для этого реализуется аутентификация по схеме запрос/ответ, использующей указанные выше параметры в реальном времени.

Для обеспечения безопасности методом идентификации и аутентификации могут применяться следующие механизмы: основанные на паролях, на интеллектуальных картах, на биометрии; с генератором паролей; с блокировкой доступа персонального компьютера или автоматизированного рабочего места с помощью пароля; с блокировкой клавиатуры; с завершением соединения после определённого числа ошибок в процессе регистрации; с уведомлением пользователя о всех успешных и нет попытках регистрации; с аутентификацией пользователя в реальном времени; с криптографией, основанной на уникальных ключах для каждого пользователя [4]. Все зависит от степени важности информации, к которой получает доступ аутентифицируемый пользователь. Уже есть системы с двухфакторной аутентификацией, когда одним из факторов является рисунок радужной оболочки глаза – метод, относящийся к числу наиболее сильных, но и дорогостоящих на сегодня. Несравнимо чаще применяется парольная аутентификация, все недостатки которой перевешиваются простотой реализации и использования.

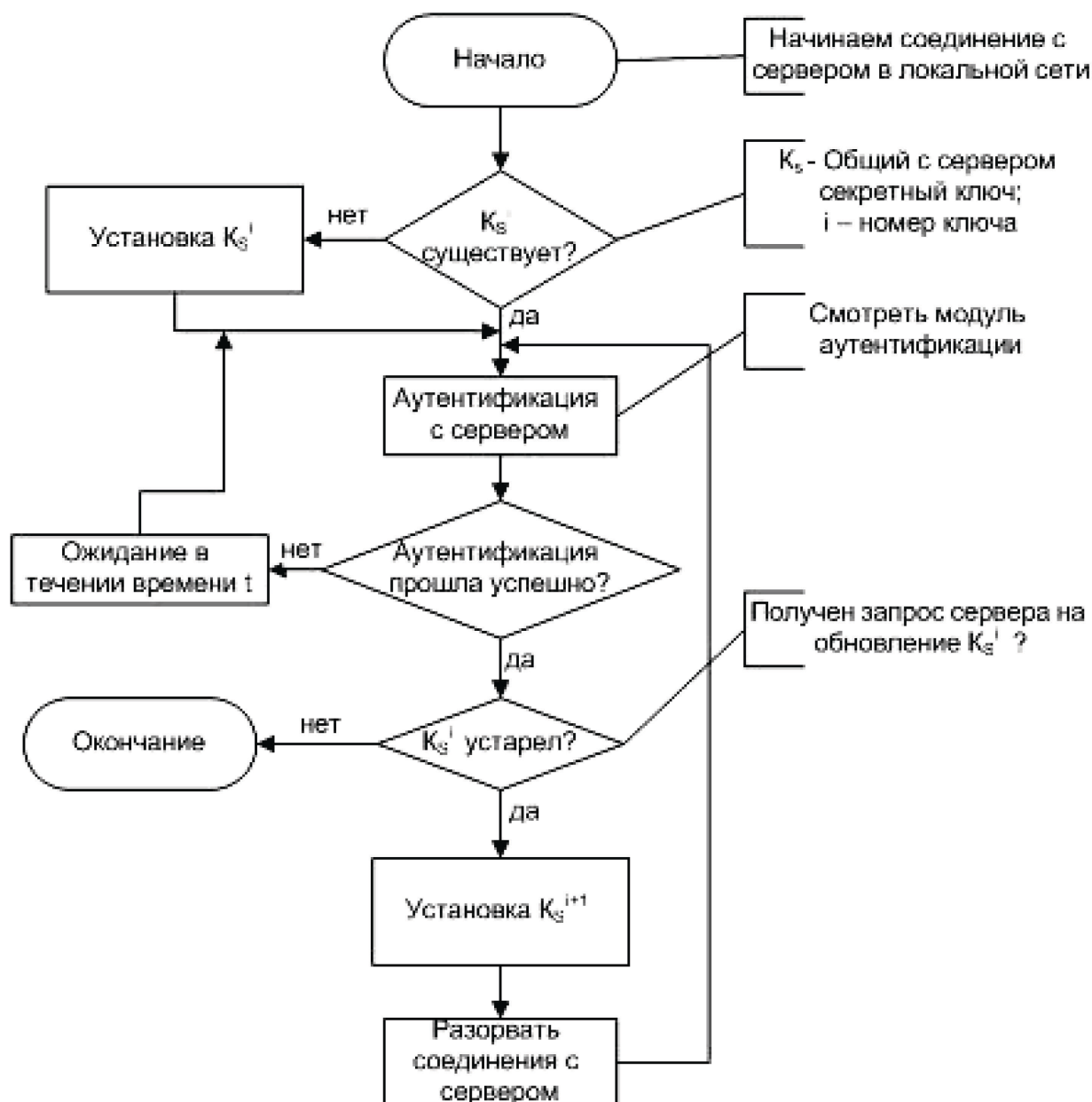


Рисунок 2. Алгоритм безопасной аутентификации пользователя

С традиционной точки зрения средства управления доступом позволяют специфицировать и контролировать действия, которые субъекты (пользователи и процессы) могут выполнять над объектами (информацией и другими компьютерными ресурсами).

Уменьшение риска подмены законного пользователя информационных ресурсов в обеспечение защиты целостности информации от несанкционированного доступа (раскрытия, перехвата, копирования) достигается управлением доступом с использованием трёх его видов: дискреционного (англ. Discretionary access control) или избирательного, мандатного (англ. Mandatory access control) или полномочного и ролевого (RBAC – Role-based Access Control), называемого также недискреционным (Nondiscretionary Access Control) [2].

Принцип дискреционного управления доступом состоит в том, что пользователь сам определяет доступность своих ресурсов или данных для других пользователей (Рисунок 3).

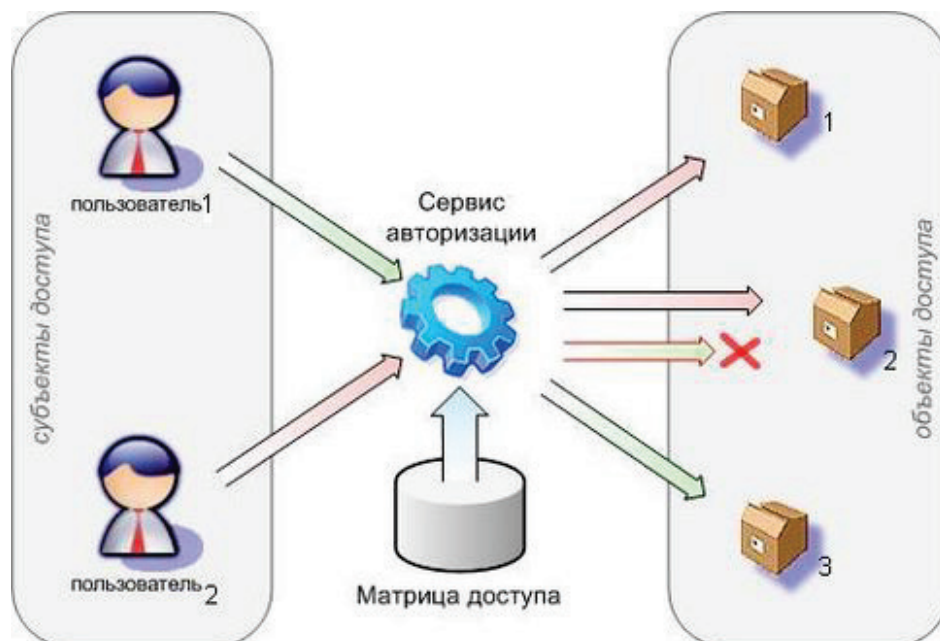


Рисунок 3. Схема дискреционного управления доступом [6]

Мандатное управление доступом отличается от дискреционного тем, что доступ происходит на основе результатов сравнения уровня допуска пользователя и степени конфиденциальности информации (Рисунок 4) [7-8]. Предоставление более унифицированного и удобного подхода – логического управления в виде матрицы установления полномочий (доступа) для каждой пары «субъект-объект» вместо разнотипных списков обуславливает отдельные преимущества мандатного управления доступом законных пользователей информационных ресурсов в сопоставлении с дискреционным управлением доступом [9]. В строках матрицы доступа отношений «субъекты-объекты», пример фрагмента которой приведен в таблице 1, перечислены субъекты, в столбцах – объекты, а в клетках, расположенных на пересечении строк и столбцов, записаны дополнительные условия (например, время и место действия) и разрешенные виды доступа. Доступ состоит в том, чтобы определить множество допустимых операций (зависящее, быть может, от некоторых дополнительных условий) и контролировать выполнение установленного порядка.

Ролевое управление доступом отличается использует централизованно администрируемый набор контролей, предназначенных для определения порядка взаимодействия субъекта с объектом [10]. Этот тип модели разрешает доступ к ресурсам, основываясь на роли пользователя в компании. Это называют недискреционным подходом, поскольку назначение пользователю роли является неизбежным.

Ролевое управление доступом является решением в объектно-ориентированном стиле при большом количестве пользователей, когда традиционные подсистемы управления доступом становятся крайне сложными для администрирования. Число связей в них пропорционально произведению количества пользователей на количество объектов.

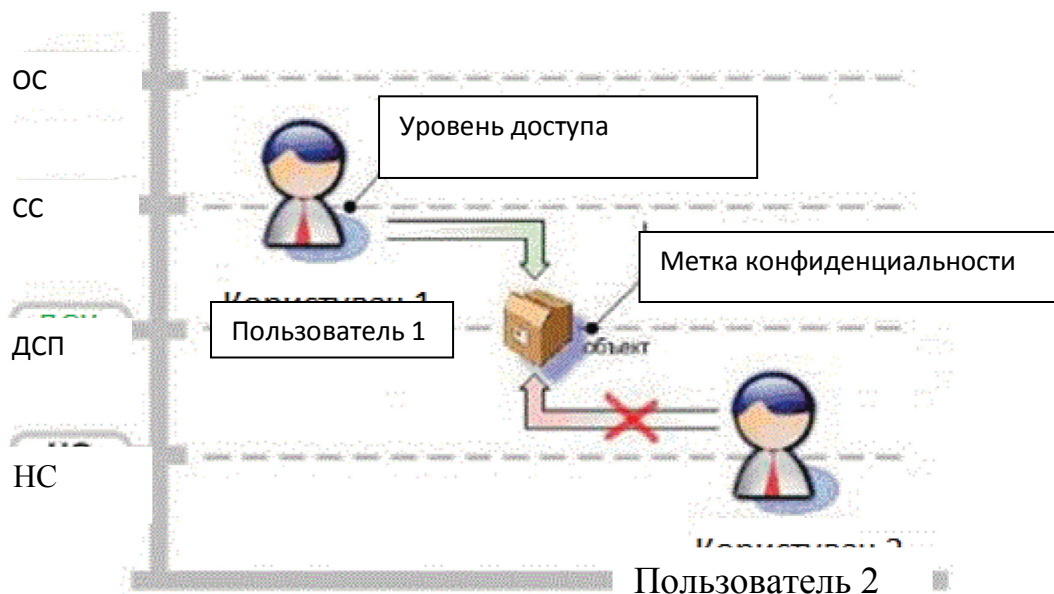


Рисунок 4. Схема мандатного управления доступом [3] :

НС – не секретная информация (общего доступа); ДСП – информация для служебного пользования; ОС – ограниченно секретная информация (регламентированного доступа); СС – совершенно секретная информация (регламентированно-ограниченного доступа)

Таблица 1

Пример фрагмента матрицы доступа – установления полномочий [5]

Субъект	Диск c:\	Файл d:\takt 3. exe	Принтер
Пользователь 1	Чтение, запись, удаление	Выполнение, удаление	Печать, настройка параметров
Пользователь 2	Чтение	Выполнение	Печать с 9:00 до 17:00
Пользователь 3	Чтение, запись	Выполнение	Печать с 17:00 до 9:00

Суть ролевого управление доступом, позволяющего понизить эту сложность в том, что между пользователями и их привилегиями появляются промежуточные сущности – роли. Для каждого пользователя одновременно могут быть активными несколько ролей, каждая из которых дает ему определенные права (Рисунок 5).

Ролевое управление доступом оперирует следующими основными понятиями [11]:

- пользователь (человек, интеллектуальный автономный агент и т.п.);
- сеанс работы пользователя;
- роль (обычно определяется в соответствии с организационной структурой);

- объект (сущность, доступ к которой разграничивается; например, файл операционной системы (ОС) или таблица системы управления базами данных СУБД);
- операция (зависит от объекта; для файлов ОС – чтение, запись, выполнение и т.п.; для таблиц СУБД – вставка, удаление и т.п., для прикладных объектов операции могут быть более сложными);
- право доступа (разрешение выполнять определенные операции над определенными объектами).

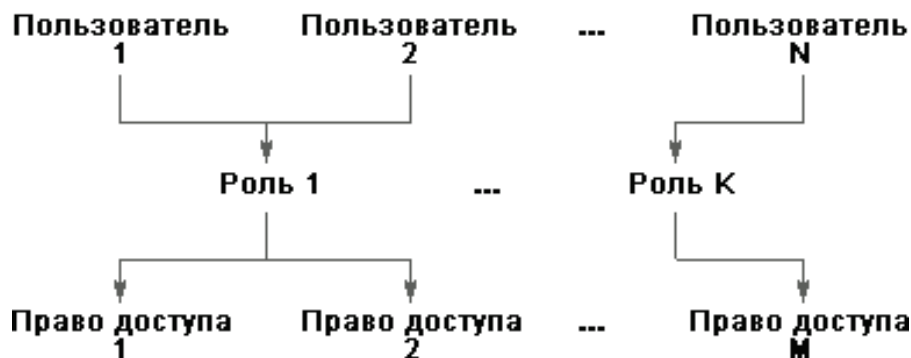


Рисунок 5. Пользователи, объекты и роли [11]

можно представить себе формирование иерархии ролей, начиная с минимума прав (и максимума пользователей), приписываемых роли «преподаватель» («студент», «аспирант», магистрант»), с постепенным уточнением состава пользователей и добавлением прав (роли «куратор студенческой группы», «внештатный преподаватель», «дипломник» и т.п.), как и другим ролям, в соответствии с принципом минимизации привилегий, когда той или иной роли целесообразно разрешить только то, что необходимо для выполнения служебных обязанностей. Фрагмент подобной иерархии ролей относительно преподавателей показан на Рисунок 6.

Механизмы управления доступом, базирующиеся на использовании дискреционного и мандатного видов, являются основой защиты ресурсов, обеспечивая решение задачи разграничения доступа субъектов к защищаемым информационным и техническим ресурсам – объектам. Данные механизмы поддерживают следующие уровни детализации при управлении доступом: владелец информации; определённая группа пользователей; остальные пользователи, прошедшие авторизацию (см. Рисунок 3 и Рисунок 4). В качестве субъектов в простейшем случае понимается пользователь.

Механизмы управления доступом не обязательно применяются отдельно друг от друга, а могут комбинироваться для удовлетворения различных требований безопасности. Комбинирование различных механизмов может быть довольно простым, если они не противоречат друг другу, т.е. если не существует ситуаций, когда исходя из одного механизма субъект имеет доступ к объекту, а из другого – не имеет. Эти конфликты должны разрешаться на уровне администрирования системы.

Пользователи осуществляют доступ к объектам операционной системы (ОС) непосредственно, а с помощью прикладных процессов, которые запускаются от его имени. Для каждого типа объектов существует набор операций, которые с ними можно выполнять. Так для файлов это операции чтения, записи, удаления, выполнения; для принтера – перезапуск, очистка очереди документов, приостановка печати документа и т. д.

Система контроля доступа ОС должна предоставлять средства для задания прав пользователей по отношению к объектам дифференцирование по операциям, например, пользователю может быть разрешена операция чтения и вы-

полнения файла, а операция удаления – запрещена. Во многих ОС реализованы механизмы, которые позволяют управлять доступом к объектам различного типа с единых позиций. Так в ОС UNIX при доступе к устройствам используются те же атрибуты безопасности и алгоритмы, что и при доступе к обычным файлам и каталогам. В более продвинутой ОС Windows NT используется унифицированная структура «объект безопасности», которая позволяет использовать в Windows NT для контроля доступа к ресурсам любого вида общий модуль ядра – менеджер безопасности.

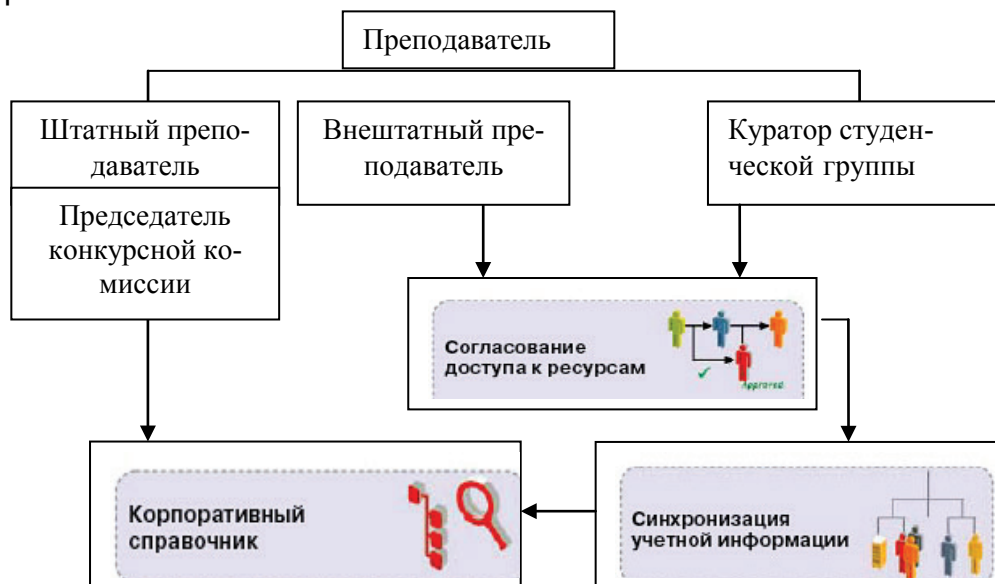


Рисунок 6. Фрагмент иерархии ролей

Информатизация дошкольного уровня отечественной системы образования выступает одной из тенденций развития постиндустриального – информационно-коммуникационного общества. Одна из его сторон, активно развивающаяся в последние годы, связана с внедрением средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в управление педагогическими системами.

Модернизация системы дошкольного образования в стране внесла коррективы в представления о характере управленческой деятельности руководителя дошкольного образовательного учреждения (ДОУ) [12]. Стало очевидно, что проблемы обучения и воспитания, собственно развития детей дошкольного возраста и формирования у них первичных технических представлений, предшествующих зарождению ростков инженерной культуры, могут быть успешно решены только при совершенствовании системы управления, на основе научных принципов, достижений высокого уровня профессионализма руководителей дошкольных учреждений, повышения квалификации педагогов, модификации подходов к организации педагогического процесса для формирования у детей дошкольного возраста первичных технических представлений, наряду с отработкой практических навыков лево-конструирования, в основе информатизации дошкольного уровня отечественной системы образования, как и всей отечественной системы образования РФ, должны быть более широко представлены принципы систематичности, дифференцированного подхода, релевантности, креативности, диалогичности, плюрализма. Особенно важен для зарождения ростков инженерной культуры у детей дошкольного возраста и учащихся начальных классов принцип креативности, подразумевающий непрерывное развитие, поиск новых решений.

Применение ИКТ позволяет на порядок поднять качество и культуру управленческой деятельности, создать резервы для работы в режиме развития. Традиционные формы работы с информацией практически изжили себя и, в этом плане, альтернативы использованию компьютерных технологий управленческого назначения нет. Хранение, обработка, получение, передача, анализ информации, уменьшение бумажного потока посредством компьютерных сетей представляет возможность ускорения процесса управленческой деятельности и, в целом, повышения её эффективности.

Процесс информатизации образования повышает уровень активности и реактивности обучаемых, развивает способности альтернативного мышления, формирования умений разрабатывать стратегию поиска решений как учебных, так и практических задач, позволяет прогнозировать результаты реализации принятых решений на основе компьютерного моделирования изучаемых объектов, явлений, процессов и взаимосвязей между ними. Так освоение графических редакторов (Corel Draw, Adobe Photoshop, My Paint и др.) позволяет освоить азы инженерной культуры визуального оформления результатов экспериментальных исследований и математического моделирования различных физических явлений и технологических процессов в виде диаграмм, графиков (Рисунок 7 [13]), поле изолиний (изобар, изохром, изотерм и пр.), а виртуальное компьютерное трехмерное моделирование с использованием программного продукта «Компас 3D 12» компании «Аскон Компас» способствует приобретению определенных навыков работы с программами и программными пакетами инженерного анализа или CAE (computer aided engineering) – программами поддержки инженерных расчетов, позволяющих выполнять расчеты: используемого технологического оборудования и инструмента на прочность; процессов литья полуфабрикатов (отливок, слитков, непрерывно-литых заготовок) в обеспечение стабильности химического состава, структуры, характеристик объёмного (пространственного, 3-D) пластического формоизменения кузнечных слитков (Рисунок 8) и физико-механических свойства материала полуфабрикатов по всему их объему, в частности; тепловых процессов при производстве изделий и многие другие расчеты, связанные с конкретной технологической операцией или операциями [14-15 и др.].

Положительные стороны использования информационных и коммуникационных технологий в общем среднем образовании далеко не единственны. Использование современных средств ИКТ во всех формах обучения может привести и к ряду негативных последствий. При обучении с использованием средств ИКТ в виде «диалога с компьютером» обучаемый не получает достаточной практики диалогического общения (живое общение учителей и школьников, учащихся между собой), формирования и формулирования мысли на профессиональном языке.

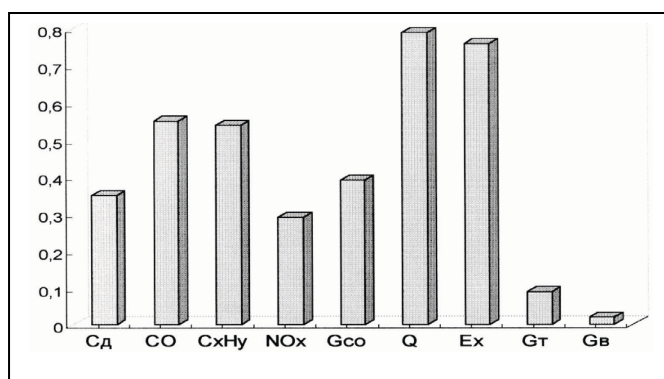


Рисунок 7. Значения степеней снижения показателей, характеризующие экологическую безопасность дизеля КамАЗ-740 при его

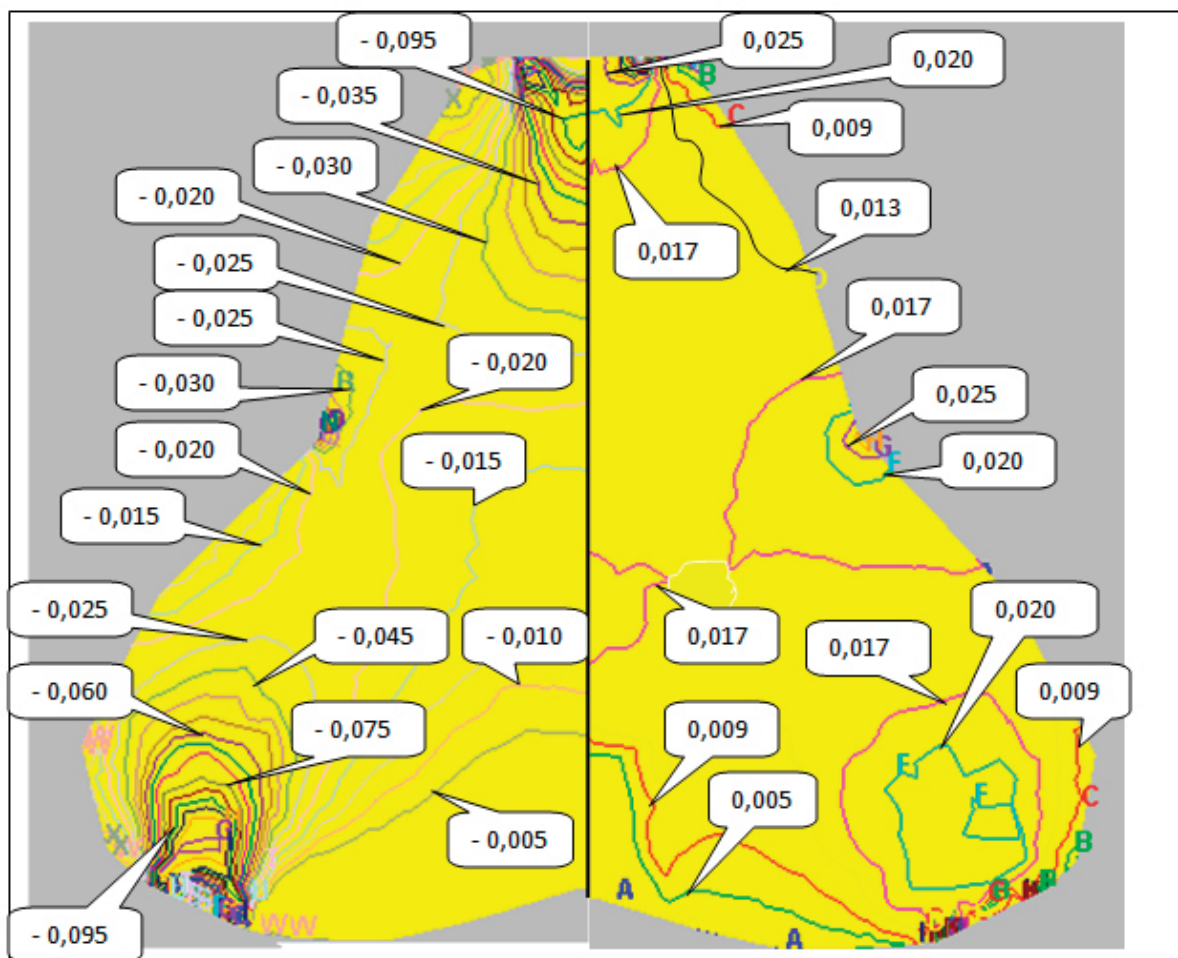


Рисунок 8. Изолинии мгновенных нормальных деформаций в направлении обжатия ξ_{22} (слева) и в направлении вытяжки ξ_{11} (справа) в поперечном сечении моделей, подвергнутых обжатию $\varepsilon = 11\%$

Как правило, обыкновенный человек способен уверенно помнить и оперировать одновременно лишь семью различными мыслимыми категориями. Когда обучаемому одновременно демонстрируется информация разнообразных типов, может возникнуть ситуация, в которой он отвлекается от одних типов информации, чтобы уследить за другими, пропуская важную информацию. Часто запутанные и сложные способы представления информации также могут стать причиной отвлечения обучаемого от изучаемого материала из-за различных несоответствий. В итоге, даже современные средства ИКТ могут стать не только мощным средством становления и развития обучаемых (как личности, субъекта познания инженерной культуры, практической деятельности, общения, самосознания), но и, наоборот, способствовать формированию шаблонного мышления, формального и безынициативного отношения к деятельности и т.п. Во многих случаях использование средств информатизации образования неоправданно лишает обучаемых возможности проведения реальных опытов своими руками, что негативно сказывается на результатах обучения. И, наконец, чрезмерное и не оправданное использование большинства средств информатизации негативно отражается на здоровье всех участников образовательного процесса.

Все приведенные выше доводы и факторы говорят о том, что применение средств ИКТ в обучении по принципу «чем больше, тем лучше» не может приве-

сти к реальному повышению эффективности системы образования. В использовании средств ИКТ при модернизации образовательного процесса необходим взвешенный и четко аргументированный подход. Отмеченное безусловно касается также компьютерных обучающих систем (КОС) – ориентированных на взаимодействие с обучаемыми программного комплекса, предназначенного для решения определенных педагогических задач, несмотря на преимущества КОС, которые заключаются в создании условий для самостоятельной проработки учебного материала, более глубокой индивидуализации обучения, в возможности представления изучаемых объектов и процессов в мультимедийной форме (в том числе тех, с которыми сложно познакомиться на практике), автоматизированного контроля и более объективного оценивания знаний, в создании условий для эффективной реализации практико-ориентированных принципов формирования и совершенствования инженерной культуры у обучающихся в составе прогрессивных психолого-педагогических методик с обеспечением возможностей, обеспечивающих вариативность их применения. С точки зрения содержания вариативность включает три аспекта: ориентацию на разную глубину усвоения учебного материала; ориентацию на разные специальности и программы смежных курсов; ориентацию на разную исходную подготовленность обучаемых, что несомненно обеспечивает реализацию широких возможностей КОС.

Библиографический список

1. Профессиональная инженерная культура [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://cheloveknauka.com/professionalnaya-inzhenernaya-kultura#ixzz3r8hrCD60>
2. Гнатышина, Е.А. **Компетентностно ориентированное управление подготовкой педагогов профессионального обучения** / Е.А. Гнатышина // автореф. докт. дис-ии, Челябинск, 2008 г.
3. Аутентификация пользователей калибрах [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.osp.ru/pcworld/2005/04/170023/>
4. Соколов, А.В., Шаньгин В.Ф. Защита информации в распределенных корпоративных сетях и системах. М.: ДМК Пресс, 2002.
5. **Степаненко, И. Д. Модели управления доступом: дискретная, мандатная, ролевая.** [Электронный ресурс] // Режим доступа: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки..** ru/articles.php?article_id=83
6. Дискреционное управление доступом [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/192483#>
7. Мандатное управление доступом [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://images.rambler.ru/search?query=Мандатное%20управление %20доступом](http://images.rambler.ru/search?query=Мандатное%20управление%20доступом)
8. Соколов, А.В., Шаньгин, В.Ф. Защита информации в распределенных корпоративных сетях и системах. М.: ДМК Пресс, 2002.
9. Мандатное управление доступом [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://life-prog.ru/1_6653_mandatnoe-i-diskretnoe-upravlenie-dostupom.html
10. Role Based Access Control (RBAC) and role Based Security [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://csrc.nist.gov/groups/SNS/rbac/>
11. Управление доступом [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/10/10/lecture/314?page=3>
12. Литвинова, Н.В. Информационно - коммуникационные технологии в управлении дошкольным образовательным учреждением [Электронный ресурс] / Н.В. Литвинова.

13. Хасанова, М.Л. Повышение экологической безопасности двигателей внутреннего сгорания за счет утилизации теплоты отработавших газов / М.Л. Хасанова // автореф. канд. дис-ии, Челябинск, 2002 г.

14. Белевитин, В.А. Основания необходимости учета несовершенств кузнечного слитка при проектировании процессаковки на прессах / В.А. Белевитин и др. // В сб. научн. трудов «Обработка металлов давлением» Донбасской гос. машиностр. академии, Краматорск, ДГМА, 2012. – № 4 (33), – С. 81–85.

15. Белевитин, В.А. Инновационные подходы в моделировании неоднородностей материала кузнечных слитков / В.А. Белевитин, С.Ю. Коваленко, А.В. Суворов, Е.Н. Смирнов // Наука и технологии. – Избранные труды Всероссийской конференции по проблемам науки и технологий. – М.: РАН, 2015. – С. 144–166.

16. Корнеев, Д.Н. Практико-ориентированная подготовка будущих менеджеров к профессиональной деятельности / Д.Н. Корнеев // Диссертация, Магнитогорск, 2004. – 280с.

*Власова О.С. / Vlasova O.S.
Челябинск / Chelyabinsk*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТОРОВ ВО
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
АКТИВНОСТИ ОСВОЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН
THE USE OF EDUCATIONAL DESIGNERS IN THE EXTRACURRICULAR
ACTIVITIES OF YOUNGER STUDENTS TO INCREASE THE ACTIVITY OF
MASTERING NATURAL SCIENCE DISCIPLINES**

Аннотация. В статье рассматривается проблема повышения активности освоения дисциплин естественнонаучного цикла младшими школьниками в процессе занятий во внеурочной деятельности с образовательными конструкторами. Показан пример реализации курса внеурочной деятельности начальному техническому конструированию и робототехнике направленный на развитие естественнонаучных компетенций у младших школьников.

Annotation. In the article the problem of increasing the activity of mastering disciplines of the science curriculum for primary school children in classes in extracurricular activities with educational designers. An example implementation of the course extracurricular activities, the initial technical design and robotics aiming at the development of natural science competences of children in primary school.

Ключевые слова: образовательные конструкторы, активность освоения знаний, внеурочная деятельность, естественнонаучные дисциплины, младшие школьники, образовательная робототехника.

Keywords: educational construction sets, active learning, extracurricular activities, scientific disciplines, younger students, educational robotics.

Невысокая популярность профессий технической направленности на сегодняшний день в нашей стране обусловлена рядом факторов, одним из которых является отсутствие интереса у обучающихся к изучению предметов естественнонаучного цикла. Зачатки проблемы прослеживаются уже на уровне начальной школы.

Согласно результатам международного исследования качества математического и естественнонаучного образования TIMSS-2011 года, 87% учащихся 4-х классов не справляются с заданиями на применение знаний данных областей в нестандартных ситуациях. В свою очередь Федеральный

государственный образовательный стандарт начального общего образования (далее ФГОС НОО) предъявляет требования к овладению обучающимися группой универсальных учебных действий метапредметного характера, то есть тех, которые применяются как в рамках образовательного процесса, так и при решении задач в реальных жизненных ситуациях.

По итогам экспертизы, проводимой М.Ю. Демидовой, Г.С. Ковалевой, Н.Г. Кошеленко, К.А. Краснянской, были выдвинуты предложения по совершенствованию школьного математического и естественнонаучного образования:

- Пересмотреть исторически сложившееся содержание естествознания в начальной школе в сторону усиления вопросов, связанных с элементами физико-химических знаний.

- Учебно-методические комплекты наполнить заданиями, базирующимися на контексте реальных жизненных ситуаций, и требующими для выполнения достаточно сложных видов учебной деятельности, в том числе проектной и учебно-исследовательской.

- Учебное время необходимо использовать для повышения интереса к предметам естественнонаучного цикла, приобретения опыта применения изученного материала в различных учебных и жизненных ситуациях, воспитания потребности и умения непрерывного самообразования.

- Включить в программы повышения квалификации педагогических кадров вопросы, связанные со стратегиями повышения вовлеченности учащихся в учебный процесс и повышения познавательной активности школьников на уроках.

По мнению экспертов, необходимо обратить внимание и на решение вопроса «как пробудить у ученика вкус к учебе», который должен быть важнее вопроса повышения показателей мониторингов [10], поскольку активность школьников влияет на качество освоения учебного материала.

С целью повышения качества освоения дисциплин естественно-математического содержания в Челябинской области Министерством образования и науки при поддержке губернатора предложена концепция «ТЕМП» (Технологии + Естествознание + Математика = Педагогика), определяющая приоритеты в образовании. В концепции выделены четыре организационно-управленческих блока:

Т – требования времени – обеспечение качественного образования в соответствии с задачами региона, где одной из ведущих является привлечение учащихся к востребованным предприятиями техническим специальностям;

Е – единство целей и задач – достижение конкурентного уровня качества естественно-математического и технологического образования на всех уровнях, в том числе и на начальной ступени, посредством рационального использования возможностей педагогических, информационных и технико-технологических;

М – мотивация и стимулирование – создание условий для вовлечения школьников в активное изучение естественнонаучных дисциплин: познание учащимися окружающего мира, физических и математических законов, лежащих в основе мироустройства;

П – пути решения и приоритеты деятельности – предполагают комплекс мероприятий, к числу которых относятся: популяризация ценностей естественно-математического, технологического образования и создание мотивационных условий для их развития [3; 5; 6].

Основным итогом реализации проекта «ТЕМП» должно стать привлечение будущих выпускников к получению востребованных в реальном секторе

экономики технических специальностей, а работу по воспитанию мотивации к выбору технических направлений, по мнению авторов проекта, нужно начинать уже в младших классах [6]. Знание дисциплин естественнонаучного цикла являются основой любой профессии технической направленности. Следовательно, основной образовательной задачей на начальной ступени обучения для достижения намеченных результатов становится развитие у младших школьников интереса к предметам, на которых на пропедевтическом уровне в начальной школе изучаются основы естественных наук.

К дисциплинам естественнонаучного цикла, изучаемым младшими школьниками на ступени начального образования, нами отнесены курсы: «Окружающий мир», «Математика», «Технология».

Содержание курса «Окружающий мир» построено на триединстве содержательных линий: человек – природа – общество. На уроках «Окружающего мира» младшие школьники изучают учебный материал из содержания естественных наук на доступном для них уровне, в результате создаётся фундамент для освоения таких дисциплин основной школы как физика, химия, биология, география, история.

К естественным наукам относят прикладные науки, исследующие вопросы освоения и преобразования природы, которые на начальном уровне изучаются младшими школьниками в рамках предмета «Технология». Учебный предмет «Технология» имеет практико-ориентированную направленность.

Обучение математике в начальной школе находится на предматематическом уровне, то есть предусматривает изучение математических понятий и фактов на основе примеров, моделирующих реальную действительность [8, с. 33]. Использование в учебной деятельности моделей и моделирования ставит ребенка в активную позицию и способствует стимулированию деятельности по освоению изучаемого материала.

Освоение дисциплин естественнонаучного цикла строится на интегративном подходе, объединяющем блоки знаний из названных трёх дисциплин. Интеграция предметов естественнонаучного цикла позволяет четко построить переход от одного вида деятельности к другому – от изучения объектов и явлений окружающего мира до создания их моделей, рассмотрения их свойств.

На современном этапе развития системы образования младшие школьники могут активно осваивать учебный материал как на уроках, так и в различных видах внеурочной деятельности, основанной на добровольном выборе учащихся. Использование новых современных технологий обучения и выбор привлекательных для учащихся средств обучения оказывает положительное влияние на повышение познавательного интереса школьников к изучению учебного материала. В частности, школьники проявляют повышенный интерес к современным образовательным конструкторам, которые являются новым перспективным средством обучения, поскольку представляют возможность не только познакомить учащихся с начальным техническим конструированием, но и помогают решать учебные задачи освоения естественнонаучных дисциплин в процессе создания моделей объектов и явлений окружающего мира.

Под **техническим конструированием на основе образовательных конструкторов** понимается активная предметная деятельность учащихся, направленная на создание по определенному замыслу конечного технического объекта из системы взаимосвязанных элементов. Технология обучения, основанная на использовании конструкторов, имеющих возможность

программирования, определяется понятием «образовательная робототехника» [1].

Для внедрения конструирования и технологий образовательной робототехники в настоящее время используются наборы конструкторов, для которых разработана целостная концепция обучения детей, позволяющая заниматься с учащимися по направлениям конструирования, программирования, моделирования физических процессов и явлений. Наиболее широкое распространение по всему миру для реализации данной технологии получили конструкторы торговой марки ЛЕГО.

Заинтересованность направлением робототехники подтверждает проведенный нами опрос челябинских школьников по выбору привлекательных для них занятий общеинтеллектуального направления внеурочной деятельности, в котором приняли участие 380 человек. Учащимся был предложен перечень кружков для посещения после уроков, из которых можно было выбрать не более трех вариантов. Данные представлены на рисунке 1.

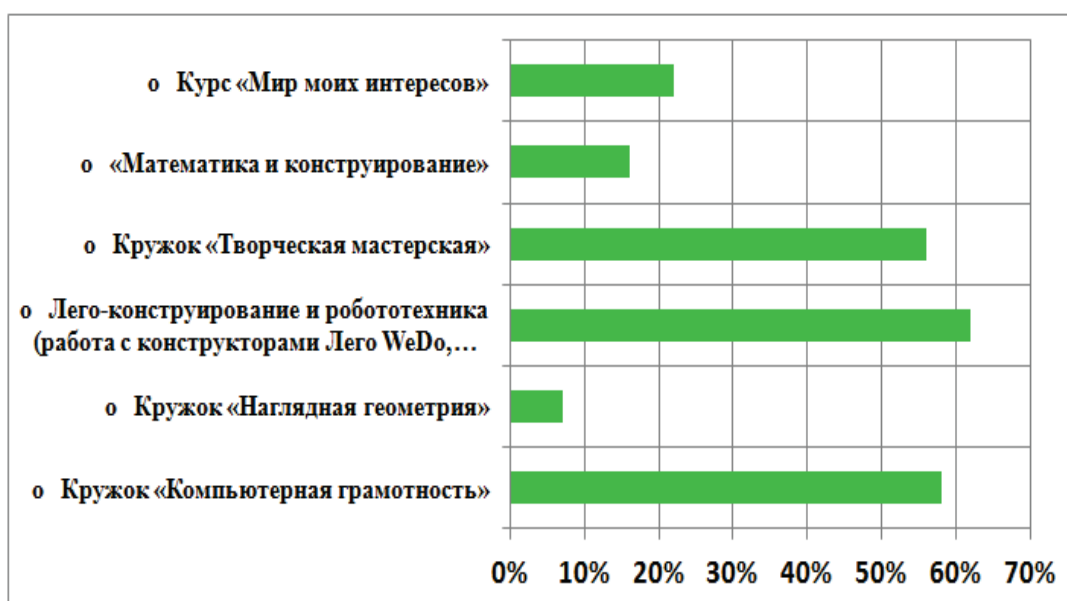


Рисунок 1. Опрос учащихся по выбору

общеинтеллектуального направления внеурочной деятельности

Большинство опрошенных школьников проявляют интерес к видам деятельности, которые связаны с компьютерными технологиями и творческим конструированием. Более 60% опрошенных учащихся начальной школы выбрали направление ЛЕГО-конструирования и робототехники, где основным средством обучения являются образовательные конструкторы.

Рассмотрим подробнее возможности использования конструктора ЛЕГО в освоении дисциплин естественнонаучного цикла, опираясь на методические материалы, выпускаемые компанией.

Наборы конструкторов ЛЕГО для образования разработаны для учащихся разного возраста и по разным направлениям. Примерами наиболее подходящих конструкторов ЛЕГО для реализации занятий, направленных на формирование естественнонаучных компетенций у младших школьников, являются следующие виды наборов (Таблица 1).

Наборы ЛЕГО, отобранные нами, ориентированы на конструирование не какой-либо одной модели, а позволяют собирать конструкции на разные темы, помогая познавать естественнонаучные дисциплины в практико-преобразующей

деятельности, проявляя творческий поход в ходе реализации образовательных целей и замысла.

В методических рекомендациях к наборам от авторов-разработчиков компании ЛЕГО рассматриваются особенности организации занятий с конструктором, каждое из которых включает четыре последовательно реализуемых этапа:

1) «Установление взаимосвязей» – предполагает обсуждение устройств, встречающихся в повседневной жизни учащихся, в конструкции которых входит изучаемый механизм;

2) «Конструирование» – создание модели и ее тестирование на практике (также написание программы в специальной среде программирования, если позволяет набор конструктора);

3) «Рефлексия» – выявление в ходе испытания основных свойств созданной конструкции и осмысление полученных результатов;

4) «Развитие» – творческая работа по совершенствованию конструкции путем внесения в нее новых элементов или изменения поведения робота посредством программирования на основе самостоятельной поисковой деятельности [4; 7].

Таблица 1

Характеристика наборов конструкторов ЛЕГО для реализации занятий, направленных на формирование естественнонаучных компетенций

Название набора ЛЕГО	Основные элементы набора	Конструктивные возможности набора
«Простые механизмы»	Строительные детали, компоненты для моделирования механических передач	Создание технических моделей и реализация на их основе творческих проектов
«Технология и физика» (дополнения к набору «Пневматика», «Возобновляемые источники энергии»)	Строительные детали, компоненты для моделирования механических передач, насосы, пневмоцилиндры, воздушные клапаны, воздушный баллон, манометр, мотор-генератор, солнечная батарея, счетчик энергии	Конструирование машин и механизмов, с опорой на знания и умения курса физики на доступном для младших школьников уровне и проведение исследований на основе испытания созданных моделей
ПервоРобот LEGO WeDo	Строительные элементы для конструирования моделей и механизмов, мотор, сенсоры (датчики наклона и расстояния), коммутатор	Конструирование и программирование тематических моделей – «умных» игрушек, способных двигаться – за счет работы мотора, и «чувствовать» – за счет включения в конструкцию датчиков

<p>ПервоРобот MINDSTORMS NXT (дополнения к набору: «Экологический город», совместимые с NXT датчики компании Vernier)</p>	<p>Конструктивные элементы, колеса, программируемый микроконтроллер, сервомотор, сенсоры (датчики касания, звука, освещенности, цвета, ультразвуковой, температуры и др.)</p>	<p>Проектирование первых автономных роботов и робототехнических систем. Исследование окружающей среды за счет включения в конструкцию датчиков.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Разработка и введение курсов, развивающих навыки начального технического конструирования, в учебный процесс начальной школы является актуальной задачей современного образования, поскольку действующим стандартом большое внимание уделено требованиям, предъявляемым к развитию у учащихся умений моделирования, конструкторской и проектной деятельности. Включение в рамках внеурочной деятельности цикла занятий с конструктором ЛЕГО позволит учащимся младшего школьного возраста заниматься и отрабатывать деятельность по моделированию объектов, процессов и явлений окружающего мира, осваивая знания и умения дисциплин естественнонаучного цикла.

Учащиеся, выбравшие направление во внеурочной деятельности по начальному техническому конструированию и робототехнике, на первых занятиях проявляют повышенный интерес, который важно поддерживать тщательно отобранным содержанием и продуманной организацией учебного процесса для стимулирования активности школьников. Большим потенциалом формирования активности освоения учебного материала обладает интегрированное содержание занятий, в нашей работе это взаимосвязь предметных областей начальной школы, относящихся к дисциплинам естественнонаучного цикла: «Окружающий мир», «Математика и информатика», «Технология».

Центральным звеном предлагаемой нами методики организации учебной деятельности младших школьников по повышению активности освоения дисциплин естественнонаучного цикла средствами образовательных конструкторов является авторская программа внеурочной деятельности для учащихся начальной школы «Начальное техническое конструирование и робототехника».

Разработанная нами программа состоит из: 1) пояснительной записки (конкретизация целей курса), 2) общей характеристики курса; 3) тематического планирования курса; 4) содержания изучаемого курса; 5) результатов освоения курса и средств контроля освоения курса; 6) описания материально-технического обеспечения курса; 7) словаря основных понятий курса; 8) списка литературы.

Цель программы: развитие и саморазвитие личности учащихся младших классов в процессе освоения естественнонаучных дисциплин через практическую конструкторскую деятельность по созданию механических и роботизированных моделей во внеурочной деятельности.

При составлении планирования учитывалась специфика внеурочной деятельности, которая является практико-ориентированной и не должна подразумевать большого количества теоретического материала. Поэтому в нашем планировании основное время отведено на практическую работу по конструированию и программированию моделей, теоретический материал составляет примерно треть от всего учебного времени. Темы занятий сгруппированы в большие разделы, среди которых «Транспорт», «Космос»,

«Животные», «Механизмы», «Энергия», «Мобильные роботы», «Органы чувств робота», «Экогород», «Эксперименты с датчиками», «Инженерные проекты».

Работа с конструктором у учащихся начальной школы во внеурочной деятельности организована нами в 3 этапа, в зависимости от сложности выполняемой конструкции и вида используемого конструктора. На каждом из этапов представляются возможности для формирования естественнонаучных знаний и умений:

- 1 этап: знакомство с деталями конструктора и со способами соединения деталей;
- 2 этап: создание статичных конструкций на разные темы (по схеме, рисунку, по условию, теме или замыслу):
- 3 этап: создание подвижных моделей-роботов с использованием различных передач, моторов, датчиков и среды программирования.

Учащиеся проходят эти этапы «по спирали»: каждый раз, начиная работу с новым конструктором, они знакомятся с ним, затем конструируют статичные конструкции и только потом программируемые – действующие.

Согласно ФГОС НОО в основу организации освоения дисциплин естественнонаучного цикла должен быть положен системно-деятельностный подход, заключающийся в использовании деятельности как средства становления и развития личности обучающихся на основе усвоения универсальных учебных действий (познавательных, коммуникативных, регулятивных и личностных), которые согласно А. Г. Асмолову, обеспечивают школьнику проявление самостоятельности и создают условия для гармоничного развития личности. Овладение учащимися УУД строится на основе теории поэтапного формирования умственных действий П. Я. Гальперина, предусматривающей выполнение действий в материальной или материализованной форме.

Реализация занятий предлагаемого авторского курса осуществляется в процессе последовательного прохождения адаптированных в соответствии с целями исследования этапов формирования у младших школьников умственных и практических действий. Рассмотрим подробнее адаптированные этапы формирования умственных и практических действий у младших школьников, реализуемые при организации занятий курса внеурочной деятельности «Начальное техническое конструирование и робототехника» с использованием образовательных конструкторов, с целью эффективного освоения знаний и умений дисциплин естественнонаучного цикла:

1. Мотивационный этап.

Перед тем как создать конструкцию учитель рассказывает об идеях и проблематике, которые послужили основой для данной конструкции. Например, конструируя вертолет, ученики на этапе активизации к деятельности узнают, как создаются, как работают и для чего используются винтокрылые летательные аппараты. Тем самым реализуется первый этап формирования умственных действий, согласно теории П.Я. Гальперина, – создание мотивации для освоения изучаемого материала.

2. Планирование предстоящей деятельности является следующим этапом, в ходе которого происходит составление схемы ориентировочной основы деятельности (ООД).

П.Я. Гальпериним и Н.Ф. Талызиной [2] проведена типология ООД по трём критериям: степень её полноты (наличие в ней сведений о всех компонентах действия: предмете, продукте, средствах, составе, порядке выполнения операций); мера обобщённости (широта класса объектов, к

которым применимо данное действие); способ получения (каким образом субъект стал обладателем данной ООД). Соответственно выделяются 3 типа ООД и три типа обучения, которые представлены в таблице 2 [9, с. 55].

Таблица 2

Типология ориентировочной основы деятельности
(по П.Я. Гальперину и Н.Ф. Талызиной)

Тип обучения (тип ООД)	Полнота ООД	Обобщенность ООД	Способ создания ООД
1	Неполная	Необобщенная (на конкретных задачах)	Самостоятельно методом проб и ошибок
2	Полная	Необобщенная (на конкретных задачах)	В готовом виде
3	Полная	Обобщенная (для конкретных задач)	Самостоятельно под руководством учителя

Обучение начальному техническому конструированию строится по какой-либо из перечисленных нами схем ООД, в зависимости от целей занятия:

- *1 тип обучения:*

Учащимся показывается образец модели, которую необходимо собрать из конструктора и объясняется, какие приемы работы использованы для ее создания. После этого учащиеся приступают к самостоятельному действию, имея перед собой образец конечного продукта – модель, которую необходимо создать. По ходу выполнения работы учащимся по мере необходимости, педагог объясняет, как исправить ошибки в моделях. В случае необходимости повторно объясняет и показывает, как можно получить заданную модель. В данном случае ориентировочная основа неполная: учащийся получает лишь некоторые указания о том, как выполнить действие. Правильное выполнение достигается лишь после многочисленных проб.

- *2 тип обучения:*

При использовании второго типа ООД на занятиях начальным конструированием учащимся также предъявляется образец модели, которую необходимо создать, но при этом дополнительно предоставляется подробная схема сборки модели, по которой легко осуществить исполнительную часть действия и получить требуемую модель. Учащиеся, пользуясь пошаговыми инструкциями, создают модель. В данном случае ученики получают все необходимые ориентиры сразу, но они пригодны для получения только данной модели. Схема сборки для другой модели уже не подходит.

- *3 тип обучения:*

На занятии, проводимом на ориентировочной основе третьего типа, педагог не дает готовой ориентировочной основы, а объясняет принцип выполнения конструкции: рассматриваются общие знания о функциях, которые выполняет данная конструкция. В данном случае содержание ориентировочной основы деятельности – общие функции модели, которые можно применить в любом частном случае.

Итак, тип ООД определяет построение учебного занятия, каждый из которых решает свои задачи.

Темы занятий курса «Начальное техническое конструирование и робототехника» направлены на формирование способности учащихся применять знания и умения, приобретённые на уроках по дисциплинам естественнонаучного цикла в ходе создания моделей и конструкций роботизированных моделей.

На занятиях целесообразно использовать современные развивающие технологии, обеспечивающие формирование базовых компетентностей современного человека, способствующие достижению личностных и метапредметных результатов, где особая роль принадлежит технологиям деятельностного типа – проблемно-диалогической и проектно-исследовательской. Эти технологии дают развёрнутый ответ на вопрос, как научить школьников ставить и решать проблемы. В соответствии с данными технологиями на занятиях в ходе специально выстроенного учителем диалога организуются постановка учебной проблемы и поиск её решения. Создаваемая педагогом проблемная ситуация вызывает у школьников удивление или затруднение и побуждает их искать новые способы действий.

Эти технологии способствуют, прежде всего, формированию регулятивных УУД, обеспечивая умение решать проблемы. Наряду с этим происходит формирование и других УУД: за счёт использования диалога – коммуникативных, необходимости извлекать определённую информацию, делать логические выводы и т.п. – познавательных.

Для решения проблемных вопросов, поставленных учителем перед школьниками, используется метод «мозгового штурма», при котором учащиеся высказывают свои варианты решения проблемы, причем ни один из вариантов не критикуется участниками образовательного процесса. Для проведения «мозгового штурма» учащиеся делятся на группы 4-6 человек, в каждой из которых формируются идеи для решения проблемы. После высказывания всех идей проводится их коллективный анализ и формулируется выбор наиболее эффективного варианта решения задачи.

3. *Выполнение реальных действий (практикум).* В ходе занятий у детей появляется возможность сделать модели реально существующих естественных или искусственных (созданных человеком) предметов или явлений, следуя инструкциям учителя и пользуясь схемами сборки, изображением планируемой модели либо по описанию основных параметров будущей конструкции.

Инструкции учителя должны быть понятны детям. Во время занятия педагог не просто наблюдает за выполнением задания, но оказывает помощь по мере необходимости. Также полезно показывать детям пример конечного продукта их совместной работы, тогда они лучше поймут, что именно им нужно создать. Учителю стоит сначала попробовать сделать работу самому, чтобы убедиться, что достижение запланированного результата возможно и не отнимет слишком много времени.

4. *Этап контроля и самооценки знаний и способов действий.*

На данном этапе учащиеся во внешней речи определяют результаты своей работы. По завершении создания модели реального предмета или явления обучающемуся предоставляется возможность рассказать о своей конструкторской работе, оценить её качества, проанализировать собственные ошибки, высказать вопросы, которые возникли у него по темам курса окружающего мира в ходе работы над моделью.

5. *Этап применения новых способов действий учащимися в нестандартных проблемных ситуациях творческого характера.*

На данном этапе учащимся необходимо решить задачу или ряд задач творческого характера, в процессе доработки своих конструкций или совершенствования программы у роботизированной модели применяют имеющиеся у них знания, умения и способы действий.

6. Обязателен *итоговый этап*, на котором осуществляется *рефлексия* учащимися своей деятельности.

В предлагаемом нами курсе внеурочной деятельности соединены в единстве два направления: *естественнонаучное* (создание конструкций и моделей-роботов с целью изучения задач учебных предметов окружающего мира, математики, информатики и др.) и *спортивное* (создание конструкций и моделей-роботов для решения технических и алгоритмических задач соревнований, олимпиад, состязаний).

Соревновательная деятельность повышает мотивацию учащихся к получению знаний, поскольку качество подготовки к соревнованиям школьников во многом зависит от их знаний и умений по естественнонаучным дисциплинам.

В процессе реализации естественнонаучного направления, которое еще носит название STEM-робототехника в ходе занятий учащиеся решают задачи как с помощью научного подхода, так и методом проб и ошибок. В рамках данного подхода широко применяется проектная деятельность, где основная задача – создание продукта, обладающего определенными свойствами, который необходим для конкретного использования и имеет значимость для других.

Д.А. Кашириным выделены основные этапы реализации конструкторского школьного проекта:

1. *Анализ ситуации, формулирование замысла, цели:* при непосредственной помощи учителя происходит анализ ситуации, относительно которой необходимо создать продукт, а также формулировка основной идеи, конкретизируется проблема и выдвигаются гипотезы для ее разрешения в виде серии задач.

Одним из эффективных методов при реализации данного этапа является метод «мозгового штурма» («мозговой атаки»), который предполагает оперативное решение проблем в небольших группах: первым этапом является свободное выдвижение идей, совместный поиск вариантов решения проблемы, а затем их анализ и выбор наиболее оптимального решения проблемы.

2. *Реализация проекта:* на данном этапе составляется планирование этапов выполнения проекта и обсуждение возможных средств и способов для их решения, и происходит реализация проекта.

3. *Подготовка итогового продукта:* предполагает сбор, систематизацию и анализ полученных результатов; подведение итогов, оформление результатов, их презентацию.

В начальном конструировании и робототехнике проекты ориентированы на какую-либо тему, например, космос, отрасли хозяйства, экология, спорт и т.п., в рамках их реализации решаются межпредметные задачи. Это могут быть как небольшие проекты, так и достаточно объемные, продолжительные, планирующие решить сложную проблему.

Контроль за освоением изучаемого материала педагогом осуществляется методом наблюдения на основе выполняемых школьниками текущих работ по плану, а также проектных работ, которые предусмотрены как итоговые после изучения тематических разделов курса. Задача учащихся при реализации

проекта: в самостоятельной групповой деятельности разработать замысел будущей конструкции, реализовать его на практике и, оформив результат работы, провести его презентацию.

Эффективность влияния предлагаемой методики организации учебной деятельности младших школьников по начальному техническому конструированию и робототехнике с использованием образовательных наборов конструкторов, реализуемых на основе адаптированных этапов формирования умственных и практических действий на повышение активности освоения учебного материала естественнонаучных дисциплин подтверждена экспериментально.

Оценка осуществлялась с помощью комплекса диагностических методик, которые были отобраны в соответствии с выделенными критериями активности учащихся: учебно-познавательный интерес, внутренняя учебная мотивация, целенаправленная деятельность и самостоятельность, применение изученного материала и его творческая переработка.

Отмечена положительная динамика в развитии *учебно-познавательного интереса* к предметам естественнонаучного цикла: учащихся с несформированным интересом не выявлено, с высоким и очень высоким уровнем учебно-познавательного интереса к предметам естественнонаучного цикла – 50 %; *внутренней мотивации учебной деятельности* при изучении предметов естественнонаучного цикла – прирост на высоком уровне по итогам реализации курса внеурочной деятельности по сравнению с результатами начального среза составил на 60 %.

Наблюдение за проявлением внешних факторов активности младших школьников – *целенаправленная деятельность и самостоятельность* по выделенным нами критериям позволило выявить положительную динамику в развитии самостоятельности и настойчивости в действиях по достижению поставленных образовательных целей. Контрольная оценка по итогам наблюдения фиксировалась в конце каждого учебного года педагогами, которые осуществляли реализацию программы курса внеурочной деятельности. Показатели проявления активности у учащихся в процессе обучения по методике показывают существенный прирост по критериям: включение в энергичную, настойчивую, решительную деятельность – приращение на 37 %; самостоятельное выполнение действий на основе ранее усвоенного учебного опыта – приращение на 53 %.

Таблица 3

Планируемые результаты освоения программы внеурочной деятельности
«Основы технического конструирования и робототехники»

№ п/п	Результат освоения программы	Уровневые характеристики		
		Начальный	Средний	Высокий
1.	Умение создавать замысел (образ будущей модели)	Трудности в определении замысла, требуется помощь педагога	Объясняет замысел, но требуется подсказка	Обозначает замысел самостоятельно (называет тему)
2.	Умение планировать деятельность	Трудности в самостоятельном планировании деятельности по конструированию	Умеет намечать и отбирать средства для реализации предстоящей деятельности	Умеет самостоятельно намечать средства реализации, последовательно выпол-

			при минимальной помощи	няя действия
3.	Конструктивные умения (конструировать различными способами)	Умеет конструировать простейшими способами по инструкции педагога, конструкции однотипные	Умеет конструировать, самостоятельно решая задачу одним способом	Умеет конструировать различными способами, находит разные варианты решения одной задачи
4.	Интерес к техническому творчеству	Нуждается в постоянной мотивации, испытывая затруднения, теряет интерес	Проявляет заинтересованность при успешной мотивации, но в процессе работы чаще облегчает себе задачу, меняя замысел	Проявляет заинтересованность, любознательность, самостоятельность, терпение, доводит решения конструкторских задач до конца
5.	Интерес к естественнонаучному материалу	Нуждается в постоянном подержании интереса к естественнонаучному материалу, испытывая затруднения, теряет интерес	Проявляет заинтересованность при успешной мотивации, но в процессе решения сложных задач естественнонаучного содержания теряет интерес	Проявляет заинтересованность, любознательность, самостоятельность в поиске решения задач естественнонаучного содержания
6.	Умение составить программу по изученному алгоритму	Программирует модель по заданию учителя и при помощи учителя	Программирует модель по заданию учителя и без помощи учителя	Самостоятельно составляет алгоритм для программы к разработанной модели

Результаты освоения программы внеурочной деятельности «Начальное техническое конструирование и робототехника» получены в процессе наблюдения педагогами по выделенным планируемые результаты ее освоения. Результаты освоения программы по уровням представлены в таблице 3.

По результатам диагностики у 78 % участников экспериментальной группы на высоком уровне сформировано умение самостоятельно обозначать замысел будущей модели и у 60 % учащихся – умение самостоятельно планировать последовательность действий для реализации замысла. Данные умения имеют большое значение в реализации такого критерия активности, как творческая переработка учебного материала на этапе прогнозирования деятельности.

Согласно результатам наблюдения, все участники экспериментальной группы проявляют заинтересованность и любознательность к естественнонаучному материалу, вопросы которого рассматриваются на занятиях по конструированию. Педагогами отмечено, что школьники задают вопросы, свидетельствующие об их ориентировке в приобретенных знаниях по изучаемым объектам окружающего мира, закономерностям их устройства и функционирования. 76% испытуемых регулярно проявляют самостоятельность и инициативу в поиске дополнительных знаний, стараясь глубже разобраться в изучаемой проблеме. Возникающие трудности в процессе решения задач занятий

не только не отпугивают, а наоборот, поощряют к наиболее глубокому изучению учебного материала.

У 20% испытуемых сформировано умение конструировать, пользуясь подробными инструкциями; 57 % учащихся могут справиться с творческой конструкторской задачей на среднем уровне, предлагая решение задания одним способом. Высокий уровень конструктивных умений диагностирован только у 23 % испытуемых, что можно объяснить требованиями, предъявляемыми к уровню, – это умение находить разные способы решения одной задачи. Интерес к техническому творчеству у учащихся к окончанию курса на среднем уровне диагностирован у 32 %, на высоком – у 62 % учащихся, с низким уровнем не выявлено.

Эффективность разработанного нами содержания и методики формирования начального технического конструирования и робототехники подтверждается результатами участия младших школьников в конкурсах и соревнованиях муниципального, регионального и всероссийского уровней, в частности на протяжении 2012-15 гг. учащиеся стали победителями и призерами: городского конкурса начального технического моделирования; муниципального и регионального этапа Международных состязаний роботов творческой и основной категории; олимпиады технического творчества учащихся в робототехническом направлении «Кегельринг» и «Биатлон»; городского ежегодного ЛЕГО-фестиваля, окружных квалификационных и отборочных соревнований «Робофест-Урал» и Всероссийского молодежного робототехнического фестиваля «Робофест», став призерами в номинации «Инженерные кадры России», Всероссийской научно-социальной программы для молодёжи и школьников «Шаг в будущее» в номинации «Полезная модель».

Полученные данные свидетельствуют о том, что организация учебной деятельности младших школьников по программе внеурочной деятельности «Начальное техническое конструирование и робототехника» с использованием инновационных педагогических средств обучения – образовательных конструкторов является оптимальным средством активизации учащихся начальной школы на современном этапе в стремлении познавать окружающую действительность.

Библиографический список

1. Власова, О. С. Активизация освоения дисциплин естественнонаучного цикла младшими школьниками в процессе технического конструирования [Электронный ресурс] / А. А. Попова, О. С. Власова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/pdf/2014/2/705.pdf>
2. Гальперин, П. Я. Зависимость обучения от типа ориентировочной деятельности / П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина. – М. : МГУ, 1968. – 238 с.
3. Дубровский задал «ТЕМП» системе южноуральского образования [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки Челябинской области. – Режим доступа: <http://www.minobr74.ru/ru/ofitsialnaya-informatsiya/novosti/1138-dubrovskij-zadal-temp-sisteme-yuzhnouralskogo-obrazovaniya> (дата обращения: 21.05.2014).
4. Комплект заданий 2009689 к набору 9689 «Простые механизмы» (CD) / Компания LEGO Education, 2012.
5. Коузова, Е. А. Набирая темп [Электронный ресурс] / Е. А. Коузова // Вектор образования. – Режим доступа: http://eduurfo.ru/opinions/?ELEMENT_ID=20356 (дата обращения: 01.07.2014).

6. Кузнецов, А. И. Модернизация профориентационной работы в Челябинской области / А. И. Кузнецов [Электронный ресурс] // Материалы пленарного заседания Всероссийского технического форума г. Челябинск 05.09.2014. – Режим доступа: <http://www.minobr74.ru/ru/ofitsialnaya-informatsiya/novosti/1228-v-chelyabinske-otkrylsya-vserossijskij-tekhnicheskij-forum> (дата обращения: 10.09.2014).

7. Перворобот LEGO WeDo. Книга для учителя. (CD) / Компания LEGO Education, 2009.

8. Столяр, А. А. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников: учеб. пособие для студентов пед. институтов по спец. 2110 «Педагогика и психология (дошк.)» / А. А. Столяр. – М. : Просвещение, 1988. – 303 с.

9. Фомина, А. Н. Педагогическая психология : учебное пособие / А. Н. Фомина, Т. Л. Шабанова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Флинта: Наука, 2012. – 320 с.

10. Чканикова, А. Уроки PIRLS и TIMSS / А. Чканикова // Первое сентября, 2013. – № 14. – С.26–28.

***Гнатышина Е.А., Гнатышина Е.В. / Gnatyshina E.A., Gnatyshina E.V.
Челябинск / Chelyabinsk***

**АКТУАЛИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ
ПЕДАГОГА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
UPDATINGS OF ENGINEERING CULTURE IN THE COURSE OF TRAINING OF THE
TEACHER OF A VOCATIONAL EDUCATION**

Аннотация. В статье проанализированы особенности актуализации инженерной культуры в процессе подготовки педагога профессионального обучения, представлены педагогические условия актуализации и некоторые методические аспекты ее формирования.

Annotation. In article deals features of updating of engineering culture in the course of training of the teacher of a vocational education, pedagogical conditions of updating and some methodical aspects of its formation are presented.

Ключевые слова: профессиональное образование, педагог профессионального обучения, инженерная культура, информационная культура, самостоятельная работа, качественное сопровождение профессиональной подготовки, образовательная информационная среда

Keywords: professional education, teacher of a vocational education, engineering culture, information culture, independent work, kvalitativny maintenance of vocational training, educational information environment

В современных условиях модернизации производства на основе инновационных технологий и информатизации общества проблема повышения качества подготовки кадров становится острее. Личность, свободно ориентирующаяся не только в предметной области деятельности, но и обладающая высоким уровнем адаптивности к изменениям в технологической, экономической, производственной сфере, становится все более востребованной на рынке труда. Тенденции активного становления информационного общества делают не менее актуальными утверждение общечеловеческих ценностей, приоритет которых порождает качественно новый подход к информационно-инженерным основам деятельности, ко-

торый отвечает запросам общества и самореализации личности. В социальном контексте особо значимыми являются проблемы ценностных ориентаций личности в информационном обществе, приоритеты современного человека в процессе освоения информационного пространства, а, следовательно, в процессе становления, развития, профессионального роста, которые сейчас не мыслимы без технологического мышления и информационного проектирования.

Система общего и профессионального образования должна быть направлена на формирование личности, готовой к функционированию в условиях развития научно-технического прогрессе, в профессиональную культуру входит как составляющая часть инженерная культура специалиста. Инженерная культура способствует процессу познания действительности в целом, принимает активное участие в освоении человеком культурной реальности, в овладении интеллектуальным запасом человечества, а также, на мировоззренческом уровне, способствует усвоению жизненного опыта.

Формируя информационную культуру будущего педагога профессионального обучения, будущего работника системы среднего профессионального образования, мы закладываем основы инженерного мировоззрения будущего специалиста, проявляющиеся в принципах организации его профессиональной деятельности.

Современной системе профессионально-педагогического образования, находящейся в стадии активного развития и совершенствования, свойственны проблемы академического вузовского образования. Одна из которых, процветающая сейчас, ориентированная на «потребление готового знания» модель обучения, а современная ситуация требует постоянно анализировать ведущие тенденции развития профессиональной сферы, производственной отрасли, непрерывно осваивать новые приемы и технологии подготовки кадров, развивающие требуемые для инновационных производств профессиональные компетенции. Инженерная культура становится обязательным условием, способствующим развитию новой компетентностной модели профессионально-педагогического образования.

Для решения задач актуализации инженерной культуры будущего педагога профессионального обучения обратимся к семантике исследуемой категории, в структуру которой входит многоаспектное понятие «культура».

Существует несколько сотен различных подходов к определению этого понятия. Первые трактовки феномена «культуры» появляются еще у античных философов. Латинское слово «cultura» означает возделывание, обработка. Однако с самых древних времен это слово использовалось в значении возделывания человеком окружающего мира, приобретения разного рода навыков, формирования человеческой души. В качестве научного термина стало широко использоваться в европейской философии и исторической науке, начиная со второй половины 18 века.

В самом широком, философском, представлении культура – это «уровень внебиологического развития личности или общества в целом, это и деятельность человека, и ее выражение, и ее результат. Понятие «культура» включает в себя два основных уровня: предметные результаты деятельности людей (технологии, искусства и т.д.) и реализуемые в ней знания, умения и навыки, уровень интеллектуального, нравственного, эстетического развития. Культура это именно *человеческий* способ существования в мире, поэтому современное словарное определение культуры звучит так: «специфический способ организации и развития человеческой жизнедеятельности, представленный в продуктах материального и духовного труда, в системе социальных норм и учреждений, в духовных ценностях, в совокупности отношений людей к природе, между собой и

к самим себе» [4, с. 293]. Культура зачастую понимается как совокупность созданных человеком в ходе его деятельности и специфических для него жизненных форм, а также сам процесс их создания и воспроизводства. Понятие характеризует мир человека и включает в себя ценности, нормы, верования и обряды, знания и умения.

С педагогической точки зрения культура характеризует определенный уровень развития общества, творческих сил и способностей человека, выраженный в типах и формах организации жизни и деятельности людей, в их взаимоотношениях, а также в создаваемых ими материальных и духовных ценностях. Для образования принципиально важна транслирующая функция культуры. Именно посредством культуры возможна передача ценностей и опыта от поколения к поколению. Культура является связующим звеном в системе передачи накопленных знаний.

Одной из содержательных граней культуры является культура личности, под которой понимается определенная система качеств (ума, характера, воображения, памяти), осознаваемых личностью как ценностные и ценимые в обществе. «Культура характеризует особенности сознания, поведения и деятельности людей в конкретных сферах общественной жизни» [4, с. 293]. В свою очередь, культура личности включает в себя целый ряд составляющих, таких как экономическая, правовая, лингвистическая, эстетическая, информационная, профессиональная и т.д., гармоничное сочетание которых дает в совокупности всесторонне развитую личность.

Объектом внимания нашего исследования является категория «профессиональная культура». Профессиональная культура является, с одной стороны, подсистемой и особым видом культуры, с другой стороны, элементом общей культуры специалиста. Профессиональная культура выступает как мера и способ реализации личности в творческой профессиональной деятельности. Приобретая ценности профессиональной культуры, личность формирует свое профессиональное «Я».

Проанализировав ведущие исследования по проблемам профессиональной и инженерной культуры будущих специалистов, можно утверждать, что инженерная культура подразумевает целостное, личностное формирование профессионала с развитыми знаниями, умениями и навыками, широким информационным кругозором, опирающимися на творческое аналитическое мышление, способного устанавливать соответствия между практическими и познавательными принципами, которые позволяют осуществлять высокое качество профессиональной деятельности, основанное на комплексе ценностных ориентаций, социальной ответственности, свободной ориентации в информационном потоке и обеспечивающее профессиональную мобильность и саморазвитие личности.

Такой вид культуры выступает как мера и способ реализации личности в творческой профессиональной деятельности и представляет собой универсальное связующее звено между субъектом профессиональной деятельности (инженером) и всем тем, на что направлена его деятельность.

Этот вид культуры выступает для технического специалиста способом познания и преобразования мира, позволяет личности развиваться в гармонии с общечеловеческой культурой и приобретать социальную устойчивость.

Таким образом, инженерная культура является интегративным стержнем личности будущего специалиста, позволяющая ему самореализоваться в профессиональной деятельности и жизни, найти личностные смыслы в образовании, а затем и приложение своего личностного потенциала в будущей профессиональной деятельности.

Формирование инженерной культуры педагога профессионального обучения как части его профессиональной культуры является, по нашему мнению, результатом интеграции общетехнической, информационной, научно-исследовательской форм подготовки в профессиональной организации высшего образования. Комплексное понимание специфики профессионально-педагогической деятельности и системы профессионально-педагогического образования позволяет выстроить эффективную систему ее актуализации.

В большинстве исследований профессиональное образование может быть рассмотрено как социальный институт, представляющий собой систему организаций и учреждений, обеспечивающих воспроизводство и совершенствование кадрового потенциала всех сфер общественного, материального и духовного производства, способствующих экономическому, политическому, культурному функционированию и развитию общества, и личностному становлению индивида. Как педагогическая система профессиональное образование состоит из подсистем начального профессионального, среднего профессионального, высшего профессионального, послевузовского и дополнительного профессионального образования. Основной задачей профессионального образования является передача знаний от одного поколения другому, сохранение и развитие национальной культуры, социальных связей и отношений. Функции профессионального образования обширны. Это и экономическая функция, проявляющаяся в воспроизводстве рабочей силы с учетом требований рынка труда; и социальная, связанная с передачей профессионального опыта, формированием социально-профессиональной структуры населения; педагогическая функция, реализуемая в воспитании и развитии личности средствами приобщения к профессии и формирования основ профессиональной культуры; культурологическая функция, связанная с трансляцией и совершенствованием интеллектуальной и профессионально-трудовой культуры общества; а также гуманитарная и психологическая функции, проявляющиеся в создании условий для осуществления права личности на профессию, для формирования ее ценностных и смысловых установок. Профессионально-педагогическое образование понимается как один из структурных элементов системы профессионального образования, берущий его функции и смысловые ориентации.

Принципиально важным является различие понятий «профессионально-педагогическое образование» и «педагогическое образование», которое отчасти обуславливает и специфику деятельности педагога профессионального обучения. Профессионально-педагогическое образование обеспечивает реализацию образовательных программ при обучении профессиям в учреждении профессионального образования, а педагогическое - общеобразовательных, в основном предметных программ общего среднего образования.

Педагог профессиональной школы помимо подготовленности к педагогической деятельности, является специалистом в той отрасли народного хозяйства, для которой готовятся кадры в профессиональном учебном заведении. Цель системы профессионально-педагогического образования – подготовка специалистов по обучению профессиональным знаниям и умениям в учреждениях начального и среднего профессионального образования, а также непосредственно на производстве. Специалист должен знать особенности технологии отрасли и отдельной специальности в ней, иметь практические профессиональные навыки, поскольку он готовится к проведению как теоретического, так и практического обучения.

Анализ теории и практики профессиональной деятельности педагога профессионального обучения позволяет характеризовать ее следующим обра-

зом. Педагог профессионального обучения дает на уроках теории теоретические знания и формирует на практических занятиях практические навыки, необходимые для работы по специальности. Ему приходится выполнять много предварительной работы – составлять план урока, намечать использование подходящих методических и технических средств, подготавливать место проведения учебной работы, продумывать принципы оценки результатов учебы. Во время уроков приходится обеспечивать дисциплину, предупреждать и решать проблемы, учитывать индивидуальные способности и потребности учащихся, а также подбадривать их и руководить ими с целью достижения результатов. К учебной работе относится также анализ и оценка результатов учебы учеников и предоставление обратной связи.

Педагог профессионального обучения принимает участие в рабочих собраниях, учебном совете и в училищных мероприятиях, оформляет учебные документы, выбирает предприятия для прохождения практики и анализирует результаты практики, обучает и консультирует руководителей практики, назначенных предприятием. Педагог, имеющий большой опыт, является наставником для новых коллег, и помогает им вжиться в образовательную среду учреждения профессионального образования.

Трудовая среда педагога профессионального обучения в большой степени зависит от преподаваемой специальности. Работа может проходить как в помещениях, так и под открытым небом. В своей работе педагог профессионального обучения использует учебные средства, необходимые для преподавания специальности (учебные пособия, рабочие инструменты, станки и т.д.), соответствующую одежду и средства безопасности труда, а также современные средства связи и демонстрации.

Педагог профессионального обучения, как человек, формирующий профессиональные навыки, должен обладать знаниями, умениями и опытом в преподаваемой им специальности. Как педагог он должен обладать широкими знаниями в области психологии и педагогики и строго соблюдать профессиональную этику. Он должен знать организацию системы образования, а также правовые акты, регулирующие преподаваемую им область, требования безопасности труда и гигиены труда, требования делопроизводства, должен быть в курсе политики образования, принципов постоянного обучения, знать о ситуации на рынке труда и в окружающей среде. Полезными будут знания из области управления проектами. В число профессиональных навыков педагога входит также умение анализировать свою работу и способность ставить цели.

Преподавание и инструктирование предполагают умение общаться и готовность к сотрудничеству, гибкость, терпимость, последовательность, решительность, ответственность, эмоциональную уравновешенность и способность переносить напряжение. Важным будет наличие таких качеств как инициативность, организаторские способности, умение анализировать и синтезировать. При преподавании отдельных специальностей необходимыми могут оказаться особые качества, такие как, например, музыкальный слух, отсутствие боязни высоты, скорость, ловкость рук.

Подготовка педагога профессионального обучения состоит из специального обучения, из опыта работы по специальности, из педагогического обучения и соответствующего опыта, из адаптации или работы по специальности в учебном коллективе, а также из продолжающегося всю жизнь обучения.

Мы акцентируем внимание и на том, что приобретаемая ими квалификация имеет бинарный характер: включает психолого-педагогическую и специальную отраслевую подготовку [1]. Это свидетельствует о двуедином внутреннем

пространстве их компетентности, в рамках которого должны быть интегрированы психолого-педагогические и специальные отраслевые знания, умения, способности. Подобная интеграция не может происходить по типу простой прогрессии – постепенного приращения разнонаправленных «зунов». Нужно обнаруживать способы их проникновения, «перетекания» друг в друга и превращения в уникальное профессиональное качество, которое мы именуем «обобщенными способами деятельности».

Таким образом, *специфика педагога профессионального обучения в бинарных процедурных знаниях, умениях и совмещенных способах действий, обеспечивающих возможность организации теоретического и практического обучения и педагогического воздействия на становление обучающихся в этом процессе.*

Современная экономическая ситуация и появление новых высокотехнологичных производств диктуют новые требования к специалисту исследуемого профиля. Высокотехнологичные производства унифицируют деятельность любого специалиста, в том числе высококвалифицированного рабочего, следовательно, профессионально-педагогическому образованию необходимо переходить на унифицированную политехническую основу подготовки.

Сегодня ошибочно абсолютизировать роль какого-то одного вида профессиональной подготовки в осуществлении обучения рабочих кадров для высокотехнологичных производств. Представление о том, что выпускник, освоивший профессионально-педагогическую специальность, имеющий комплекс самых разных компетентностей (рабочую, инженерно-технологическую, информационно-аналитическую, проектно-методическую, психолого-педагогическую и др.) способен подготовить высококвалифицированного специалиста, ошибочно. В подготовке рабочих для высокотехнологичных производств более значимую роль играют образовательная технология или комплекс образовательных технологий. Они способны обеспечить планируемый результат профессиональной подготовки специалиста. В соответствии с этим неверна абсолютизация формирующей (обучающей) деятельности педагога профессионального обучения. На результаты обучения сегодня в большей мере оказывает влияние проектно-методическая деятельность педагога.

Помимо основной функции – обучение профессии – у педагогов профессиональной школы появляются специфические виды деятельности, значение которых для развития образовательных программ учебных заведений будет возрастать в будущем. К ним относятся: создание моделей специалистов, разработка программ развития образовательного учреждения, поиск и разработка технологий профессиональной подготовки будущих специалистов. Таким образом, ведущей для педагога является не столько деятельность предметника или мастера производственного обучения, сколько организатора, технолога образовательного процесса.

К подобным умозаключениям нас приводит и анализ стандартов третьего поколения по специальности «Профессиональное обучение», основанных на компетентностном подходе. Здесь актуализируется основная функция современного высшего образования – углубление и расширение профессионально-образовательных связей специалиста с внешней средой. Достоинством новых стандартов является разграничение целей обучения и воспитания. В области обучения акцент сделан на подготовленности выпускника к успешному осуществлению профессионально-педагогической деятельности и владении универсальными и профессиональными компетенциями, способствующими его мобильности

на рынке труда. В области воспитания цель направлена на формирование общечеловеческих духовно-нравственных и профессиональных ценностей студентов.

Кроме того, новым стандартом предусмотрены вариативные пути освоения обучающимися основной образовательной программы (ООП). В частности, в разделе – «Общие требования к правам и обязанностям студента при реализации ООП» – говорится, что студент имеет право выстраивать «индивидуальную образовательную траекторию». Этим положением, по сути, предусматривается право студентов и преподавателей варьировать структуру, содержание и темпы освоения ООП, чем закладываются основы индивидуально своеобразного развития специалиста. В контексте образовательного стандарта данное положение приобретает системообразующий характер и требует осмысления.

Таким образом, расширение профессиональной деятельности педагога профессионального обучения, ее мобильность делают инженерную культуру качеством личности специалиста, обеспечивающим эффективность в его работе.

Опираясь на представленный выше категориальный аппарат и анализ результатов исследования, мы определяем педагога профессионального обучения *как специалиста бинарной квалификации, осуществляющего теоретическое и практическое обучение по профессии.*

Таким образом, ***инженерная культура педагога профессионального обучения представляет собой целостное, личностное качество специалиста бинарной квалификации, обладающего технологическими знаниями, умениями и навыками, широким информационным кругозором, опирающимся на творческое аналитическое мышление, способного устанавливать соответствия между практическими и познавательными принципами, которые позволяют осуществлять высокое качество профессионально-педагогической деятельности.***

Актуализация инженерной культуры педагога профессионального обучения происходит в процессе реализации комплекса педагогических условий. Доступных к реализации в образовательном процессе современной образовательной организации высшего образования.

В научной литературе категория «условие» нередко рассматривается как видовая пара к родовым понятиям «среда», «обстановка». Мы полагаем, что такое сближение неоправданно расширяет совокупность объектов, необходимых для возникновения, существования и развития обуславливаемой педагогической конструкции. При таком подходе в разряд педагогических условий могут попасть случайные отношения, объекты и т.д., не оказывающие никакого влияния на обуславливаемый объект.

В этой связи естественно предположить, что совокупность мер (возможностей), выявляемых в качестве педагогических условий успешности достижения поставленных целей, должна представлять собой комплекс, то есть целостность объектов, взаимодействующих и взаимодополняющих друг друга. Комплексность педагогических условий воспрепятствует проникновению в их состав случайных, не способствующих обеспечению желаемой эффективности.

Говоря об условиях, мы выделяем организационно-педагогические и организационно-методические условия, подразумевая многофакторность педагогических явлений. Подобная дифференсация позволяет рассмотреть анализируемый процесс с позиции особенностей профессионально-педагогической деятельности. Основанием для выделения групп условий послужили особенности управления подготовкой педагогов профессионального обучения, специфика квалификации.

Организационно-педагогические условия:

- *Создание инновационной педагогической среды профессиональной подготовки педагога профессионального обучения.*
- *Квалитативное сопровождение информационной подготовки будущих педагогов профессионального обучения*

Организационно-методические условия:

- *Интенсификация самостоятельной работы будущих педагогов профессионального обучения*
- *Проблемно проективная направленность освоения специальных дисциплин*

Под организационно-педагогическими условиями мы понимаем совокупность мер организации и управления профессиональной подготовкой, обеспечивающих успешное решение поставленных дидактических задач. Организационно-педагогические условия способствуют эффективной организации и управлению формированием информационной культуры будущего педагога профессионального обучения.

Создание инновационной педагогической среды профессиональной подготовки педагога профессионального обучения

Современную информационную среду можно определить, как *среду, в которой циркулируют информационные потоки и физические средства, необходимые для обеспечения ее функционирования, поддержания и развития.* Информационная среда со всеми своими составляющими (электронные средства массовой коммуникации – радио, телевидение, Интернет; компьютеризация всех сфер жизни) стала настолько глобальным явлением в жизни современного человека, что нынешнюю эпоху можно с полным правом назвать информационной эпохой.

Конечным результатом информационно-компьютерной революции, стало создание новой информационной цивилизации. В основе процессов управления и самоорганизации в живой природе и в человеческом обществе лежит информация, поэтому возникновение информационного общества представляет собой качественно новый этап в процессах самоорганизации информационных структур. Информационное общество характеризуется:

- а) усилением роли информации и знаний в жизни общества и человека, овеществлением информации и превращением ее в ведущий фактор экономического развития, в основную экономическую ценность;
- б) интеграцией различных способов коммуникации (устных, письменных и аудиовизуальных) в интерактивные информационные сети;
- в) сосредоточением на технологии улучшения обработки информации, поэтому процесс воздействия знания на само знание является специфическим для информационного общества;
- г) развитием творческого потенциала личности и возрастанием роли сознания в историческом процессе. Информационное общество – это «высокоорганизованное креативное общество».

Особенности функционирования личности в современной информационной среде отличаются следующим:

1. Развитие аудиовизуальных средств передачи информации (телефон, радио, кино, телевидение) и, в особенности, компьютерных технологий во много раз расширило и качественно изменило поток обрушивающейся на человека информации, до крайности обострив проблему адаптации человека к этой информации. Средства информационного воздействия оказывают огромное влияния на

сознание человека и культуру. В нашем обществе дети в значительной мере усваивают роли и правила поведения в обществе из телевизионных передач, газет, фильмов и других средств массовой информации. Символическое содержание, представленное в этих СМИ, оказывает глубокое воздействие на процесс социальной адаптации, способствуя формированию определенных ценностей и образцов поведения.

2. Появляются такие адаптивные механизмы, как образование социальных структур по группам идентичности и стереотипность массовой культуры и массового сознания. Образование социальных структур по группам идентичности можно рассматривать как адаптивный механизм в борьбе человека за сохранение своего коллективного «Я» в мире, где распадаются старые социальные связи. Массовая культура, как и стереотипизация, является адаптационным механизмом, выполняющим роль психологического регулятора в жизни общества и отдельного индивида.

3. Выделяются проблемы экологии человека, связанные с бурным развитием информационных технологий. В этой связи наблюдается отрицательная адаптация как на биологическом (компьютерный зрительный синдром, нервно-мышечные заболевания), так и на социально-психологическом уровне (зависимость от Интернета и компьютерных игр, травмирование детской психики сцены насилия на экране). Компьютер вытесняет традиционные формы игры и игрового общения, что имеет как позитивные, так и негативные последствия.

4. В результате создания человеком новой окружающей среды (городской, информационной) возникает ситуация, при которой организм человека не имеет эволюционно подготовленной нормы реакции и поэтому реагирует на изменения среды появлением новых профессиональных заболеваний, хроническим напряжением адаптационных систем.

Образовательная среда – понятие более узкое. Под образовательной средой чаще всего понимается функционирование конкретного учреждения образования. Информационная среда – доминирующий элемент в структуре образовательной среды, обеспечивающий активное использование информационных технологий. Таким образом, можно говорить об информационно-образовательной среде. Анализ исследований по проблемам организации информационно-образовательной среды позволил сформулировать следующее ее понимание: информационно-образовательная среда – это система педагогических условий, объединяющая в себе информационно-образовательные ресурсы, компьютерные средства обучения, средства управления образовательным процессом, педагогические технологии, направленные на формирование личности.

Однако наличие информационной среды и ее активное развитие позитивно влияет на результат образования лишь в случае наличия высокого уровня информационной культуры у будущих специалистов. Изобилие электронных учебников, разнообразие ресурсов Интернета и библиотечных возможностей должны использоваться в процессе профессионального становления студентов. Опросы и наблюдения показывают низкий уровень культуры в работе с информационными ресурсами. Стереотипом среди учащихся становится схема «скачал – воспроизвел», зачастую не задумываясь и не ставя целью переработать, проанализировать информацию и ресурс в целом. Информационный переизбыток определяет ведущее направление формирования информационной культуры – от навыков поиска информации к навыкам анализа, преобразования и использования информации в профессиональных целях. Информационная культура педагога в та-

ком понимании становится областью профессиональной культуры, связанной с функционированием информации в рамках профессиональной деятельности.

Квалитативное сопровождение информационной подготовки будущих педагогов профессионального обучения

Данное условие предполагает постоянное отслеживание качества информационной деятельности будущих педагогов профессионального обучения и анализа ее результатов. Современная квалитология как наука о качестве предполагает непрерывное совершенствование качества посредством его систематического планирования и проектирования.

В традиционном понимании сопровождение – это то, что сопровождает (сопутствует) какому-либо действию. Под педагогическим сопровождением понимают педагогически целесообразную систему мер воздействия на процессы образовательной сферы, обеспечивающей снижение отклонений от оптимальной траектории их развертывания. Под квалитативным сопровождением понимается сопровождение способное обеспечить повышение качества образования на основании объективной диагностики образовательного процесса. Применительно к нашему исследованию квалитативное сопровождение информационной подготовки педагога профессионального обучения – вид педагогического сопровождения, который обеспечивает корректировку условий информационной подготовки педагога профессионального обучения на основе систематического мониторинга уровня качества информационной подготовки, проявляющийся в уровне достижения предметных результатов, результатов в области научно-исследовательской деятельности [2].

Представляется, что это квалитативное сопровождение информационной подготовки должно основываться на следующих идеях и положениях:

1) важнейшее положение в категориальном аппарате квалитологии, как триединой науки о качестве (теория качества, теория оценки качества, теория управления качеством);

3) идеи интеграции содержания информационной, научной, производственной, профессионально-педагогической деятельности педагога профессионального обучения, включающее интегрирование информации о теории систем, теории управления, квалитологии, педагогике, психологии и других научных дисциплин;

4) идея адресного обучения, которая означает, что наряду с трансляцией содержания квалитативного образования общего плана должно осуществляться обучение специализированное, т.е. обучение в рамках круга функциональных обязанностей специалиста;

5) идея творческого использования и заимствование опыта управления качеством в профессиональной подготовке, его преломление с учетом особенностей информационной деятельности. Игнорирование данного принципа может привести к созданию неэффективных, а возможно, и недееспособных систем качества;

6) предоставление консультативной информационно-методичной помощи слушателям в их практической деятельности в информационной среде.

Реализуя квалитативное сопровождение информационной деятельности будущего педагога профессионального обучения, мы выделили следующие этапы:

1. Постановка цели. Проводится анализ условий и требований информационной среды, социально-экономических запросов общества, новых стандартов образования, уровня подготовки будущих специалистов и т.д.

2. Анализ и оценка ресурсов. Проводится анализ кадровых, финансовых, технических, организационных, методических и др. ресурсов на предмет их достаточности для осуществления информационной подготовки.

3. Проектирование процесса сопровождения. Данный этап начинается с формулирования основной идеи необходимых изменений и обоснования ее ресурсного обеспечения, затем определяется эталон качества информационной подготовки на основании образовательного стандарта, разрабатываются схемы сравнения уровня информационной подготовки с эталоном, разрабатываются методики минимизации отклонений.

4. Детализация. В результате информационного взаимодействия происходит детализация и уточнение направлений информационной подготовки.

5. Анализ полученных результатов. На заключительном этапе в соответствии с эталоном качества информационной подготовки проводится анализ полученных результатов.

6. Формулирование выводов. Дается заключение о выполнении разработанного плана информационной подготовки и степени достижения поставленной цели.

Наиболее значимым в процессе реализации квалитативного сопровождения становится решение трех задач:

- формирование эталона качества;
- сравнение достигнутого уровня подготовки педагога профессионального обучения с эталоном;
- выработка управляющих решений с целью минимизации обнаруженных отклонений

Для решения каждой из задач в рамках профессионального учебного заведения может быть создана творческая группа или данная функция реализуется под руководством учебно-методической комиссии.

В рамках решения первой задачи, эталоном качества становится выпускник, овладевший:

- набором зафиксированных в стандарте компетенций;
- обладающий высокими результатами овладения общей образовательной программы;
- ведущий активную научно-поисковую деятельность.

Целью методического сопровождения становится конструирование типовых задач для измерения, диагностики качества образования. Инструментом оценки эталона становится портфолио выпускника.

Для решения второй задачи составляется график проведения контрольных мероприятий и аттестационных процедур. Результаты интерпретируются с точки зрения уровневого подхода.

На основании оценки качества определяются аспекты особого внимания, формулируются проблемы и способы их решения.

Реализация условия заключалась в поэтапной оценке качества общей успеваемости студентов (подготовки к текущим занятиям, написание контрольных и курсовых работ), активности поисковой и научно-исследовательской работы, наблюдение за прохождением производственной и педагогической практик. Для реализации условия на основе анализа требований образовательного стандарта и был разработан профессиональный «эталон информационной деятельности» педагога профессионального обучения, включающий:

- осознание культурных ценностей общества и ориентацию на них в ходе информационной деятельности;

- выраженная готовность к самопознанию, самодеятельности, к самооценке и ценностному социокультурному самоопределению;
- участие в исследованиях по проблемам профессионального образования и подготовки рабочих кадров;
- организация учебно-исследовательской деятельности обучающихся в ходе педагогических практик;
- создание, распространение и применение новшеств для решения профессионально-педагогических задач;
- использование информационно-образовательной среды учебного заведения в ходе исследовательской, проектной, педагогической деятельности;
- готовность и умение готовить научную документацию (доклады, статьи).

Квалитативное сопровождение процесса формирования инженерной культуры педагога профессионального обучения позволяет:

- усилить взаимодействие участников процесса для достижения основной цели;
- активизирует контролирующую функцию;
- координирует усилия по управлению внешними факторами, влияющими на качество процесса.

Проблемно-проективная направленность освоения специальных дисциплин

Проблемным называется обучение, при котором преподаватель, систематически создавая ситуации и организуя деятельность учащихся по решению учебных проблем, обеспечивает оптимальное сочетание их самостоятельной поисковой деятельности с усвоением готовых выводов науки. Это тип развивающего обучения, в котором сочетаются систематическая самостоятельная поисковая деятельность учащихся с усвоением ими готовых выводов науки, а система методов построена с учетом целеполагания и принципа проблемности; процесс взаимодействия преподавания и учения ориентирован на формирование познавательной самостоятельности учащихся; устойчивых мотивов учения и мыслительных (включая и творческие) способностей в ходе усвоения ими научных понятий и способов деятельности, детерминированного системой ситуаций [2].

Метод проектов близок к проблемному методу обучения в силу того, что в центре его стоит проблема, требующая разрешения, и внимание акцентировано на самостоятельной работе учащегося. Метод проектов – система обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения постоянно усложняющихся практических заданий-проектов. В основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического и творческого мышления, умение увидеть, сформулировать и решить проблему. Говоря о методе проектов, мы имеем в виду именно способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы (технология), которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом. Прагматическая направленность на результат, который можно увидеть, осмыслить, применить к реальной практической деятельности, основное положение, применимое нами в процессе формирования информационной культуры. Проектирование как метод обучения и способ познания значительно отличаются от профессионального проектирования своими задачами, содержанием, условиями организации.

Синтез проблемного обучения и образовательного проектирования в рамках освоения специальных дисциплин возможен на основании сущности каждого метода. Метод проектов всегда предполагает решение какой-то проблемы. Решение проблемы предусматривает, с одной стороны, использование совокупности разнообразных методов, средств обучения, а с другой, необходимость интегрирования знаний, умений; применять знания из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей

Общим принципом организации проблемно-проектного обучения является использование развивающих методов, стимулирующих активность обучаемых. Можно рассматривать проблемное обучение как технологию развивающего образования, направленного на активное получение учащимися знаний, формирование приемов исследовательской познавательной деятельности, на приобщение студентов к научному поиску, творчеству, на воспитание профессионально значимых качеств личности. В процессе проблемного обучения студенты овладевают профессиональными умениями. Основное дидактическое назначение проблемного обучения состоит в педагогическом управлении активной поисковой деятельностью обучающихся. Конструктивно проблемное обучение выражается в системе проблемных ситуаций, задач, которые надлежит решить обучающимся. Проблемное обучение представляет собой педагогический процесс, основанный на закономерностях управления учебной познавательной деятельностью и нацеленный на развитие познавательной самостоятельности и творческих способностей учащихся. Результатом грамотной организации проблемного обучения становится развитие у учащихся таких качеств, как самостоятельность и творческая активность.

Основным элементом проблемного обучения является проблемная ситуация. В традиционной педагогике (И.Я. Лернер, М.И. Махмутов, М.Н. Скаткин) проблемная ситуация трактуется как состояние умственного затруднения, вызванного объективной недостаточностью ранее усвоенных знаний для решения возникшей познавательной задачи. Выход из проблемной ситуации всегда связан с осознанием проблемы, ее формулированием и решением.

Условия успешного применения проблемных ситуаций следующие:

1. Проблемные ситуации должны отвечать целям формирования системы знаний.
2. Быть доступным для учащихся и соответствовать их познавательным способностям.
3. Должны вызывать собственную познавательную деятельность и активность.
4. Задания должны быть таковыми, чтобы будущий специалист не мог выполнить их, опираясь на уже имеющиеся знания, но достаточными для самостоятельного анализа проблемы и нахождения неизвестного.

В процессе формирования информационной культуры принципиально важно отличать проблемную ситуацию от традиционной учебной задачи. Учебная задача направлена, прежде всего, на исполнительскую деятельность и достижение учебных целей, связанных с закреплением знаний, а также с выработкой алгоритма решения. Учебная задача – это не проблема, а скорее упражнение, выполнение которого строится по известным правилам. Проблемная же ситуация предполагает достраивание информационной основы действий. Уровень недостаточности информации составляет дидактический смысл, который сознательно заложен в проблемную ситуацию, ограничен и в известной мере определен, рассчитан на возможности учащихся.

Создание проблемной ситуации – одно из условий организации самостоятельной работы при формировании информационной культуры будущего специалиста, потому что, активизируя свою познавательную деятельность и организуя поиск путей выхода, будущий специалист обращается к массиву источников информации, нарабатывает навыки использования их.

В полном, развернутом виде исследовательский метод имеет ряд последовательных этапов:

- видение проблемы, т.е. выявление противоречия между реальными знаниями и возможностью на их основе объяснить то или иное явление;
- формулировка проблемы;
- принятие ее к решению как проблемной задачи;
- анализ условий, выявление известного и неизвестного;
- выдвижение гипотезы;
- разработка одного или нескольких вариантов решения проблемы;
- выполнение выбранного плана решения;
- проверка полученного результата и оценка действий. Формирование информационной культуры будущего педагога профессионального обучения на основании проблемно-проектных методов позволяет

1. Побуждать будущих педагогов профессионального обучения к теоретическому объяснению явлений; фактов, внешнего несоответствия между ними.

2. Использовать учебные и жизненные ситуации, возникающих в окружающей среде при выполнении практических занятий.

3. Находить объяснения явлениям информационной среды и искать пути практического применения объяснениям.

4. Побуждать к анализу фактов и явлений действительности, содержащих противоречия между житейскими представлениями и научными понятиями об этих фактах.

5. Выдвигать гипотезы, формулировать выводы, и опытным путем проверять их.

6. Побуждать будущих педагогов профессионального обучения к сравнению, сопоставлению и противопоставлению фактов, явлений, правил, действий, порождающих проблемную ситуацию, требующую проектного разрешения.

7. Побуждать будущих педагогов профессионального обучения к предварительному обобщению фактов.

В результате анализа практики применения проблемно-проектных методов можно сделать вывод о существовании многообразия вариантов и способов создания проблемных ситуаций в процессе профессиональной подготовки. Существует возможность выбрать конкретный путь, не один, а несколько вариантов, чтобы создать проблемную ситуацию. Возникает возможность развернуть целую систему проблемных ситуаций в процессе формирования информационной культуры.

Формирование инженерной культуры будущего педагога профессионального обучения в условиях направленности на проблемно-проектное обучение будет определяться:

– активизацией поисковой деятельности при разрешении проблемной ситуации;

– организацией разных видов деятельности (индивидуальная, групповая, парная);

– сочетанием разных видов и типов самостоятельных работ (сочетание ранее приобретенных знаний и усвоение новых);

– эмоциональной активностью будущих специалистов при разрешении проблемной ситуации.

Таким образом, проблемно-проектная направленность положительно влияет на активное отношение будущих специалистов, как к обучению, так и к профессиональной деятельности, формирует их творческий потенциал в решении учебных задач, познавательный интерес как мотив учения, стимулирует общее интеллектуальное развитие студентов.

Интенсификация самостоятельной работы будущих педагогов профессионального обучения

По своей дидактической сути самостоятельная работа студентов представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку студентов. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя.

Значимость самостоятельной работы обуславливается рядом причин. Во-первых, постоянно растет объем информации, что требует ее регулярного осмысления. Во-вторых, современный преподаватель уже не является просто источником знаний, как это было раньше, современный педагог – исследователь, консультант, организатор, руководитель проектов, навигатор эффективной работы со знанием, тьютор.

Главная задача педагога – создание и организация условий, инициирующих самостоятельную учебную деятельность студентов, ведущую к образовательным результатам.

В связи с этим, актуально рассматривать учебную деятельность, прежде всего, как самостоятельную деятельность студентов по усвоению знаний, умений и навыков. При этом ключевое понятие данного определения – понятие «самостоятельная деятельность».

Поскольку учебная деятельность понимается как самостоятельная деятельность ученика, то учебная задача отныне будет представляться не как цель, которую ставит педагог, а как цель, которую перед собой ставит обучающийся.

В свою очередь, под понятием «учебные действия» будет понимать алгоритм, которые построил студент для самостоятельного выполнения задания.

Нововведения системы образования вводит в активный оборот и такие понятия как «самоконтроль» и «самооценка». Для успешной учебной деятельности, студенты профессиональных образовательных организаций должны уметь определять качество выполнения своей работы, степень соответствия результатов деятельности эталону и осуществлять рефлекссию.

В связи с этим в настоящей статье будут представлены такие методы и формы обучения, которые направлены на организацию самостоятельной работы студентов профессиональных организаций.

Основными видами самостоятельной работы в профессиональных образовательных организациях являются:

- 1) самостоятельная работа с литературой;
- 2) подготовка к семинарам, зачетам и экзаменам;
- 3) подготовка курсовых и выпускных квалификационных работ;
- 4) производственная практика;
- 5) подготовка научных докладов для студенческих конференций;
- 6) проектная деятельность;
- 7) научная деятельность и др.

Рассмотрим каждый из вышепредставленных видов самостоятельной работы более подробно.

Самостоятельная работа с литературой. На первое место по значимости можно поставить умение работать с профессиональными источниками. Перечислим ряд методов, которые можно использовать для самостоятельной работы с профессиональным текстом.

1. Дневник с реакцией на прочитанное предполагает письменное выполнение задания, предложенное преподавателем. Например, выбрать три основные идеи текста, с которыми вы согласны или, наоборот, не согласны; представить пошагово процедуру анализа конкретного процесса, явления. Тезисно представить ход рассуждений автора.

2. Для работы с текстом используется картография – составление карты идей и понятий. Студентам индивидуально или в малых группах предлагается отразить основные идеи и существенные связи и взаимозависимости в виде карты-чертежа, модели. Отдельные части текста увязываются между собой, чтобы полно и точно раскрыть содержание изучаемого явления, предмета.

3. Для работы с экономическим материалом можно использовать критическую дискуссию, когда студенты подвергают сомнению авторские положения. Предлагается ряд вопросов для организации дискуссии:

1) Какие основные положения выдвигает автор и какие аргументы использует в свою защиту?

2) Какие сомнения возникают по поводу значимости полученных результатов?

3) Что можно предложить в защиту позиции автора?

4) Какие сильные стороны контраргументов?

4. Интересным представляется метод «Оставьте за мной последнее слово». Студентам предлагается выбрать самый важный отрывок из источника и записать на одной стороне листа, а на другой - прокомментировать свой выбор. При обсуждении текста студентам поочередно предлагается зачитать свои отрывки, затем комментарий и оценочные суждения.

5. Метод «Конспектирование» предполагает письменное оформление источника. Формы записи может предложить преподаватель: план, тезисное изложение, конспектирование с пояснениями и др. [3]

Подготовка к семинарам, зачетам, экзаменам. Роль преподавателя в организации подготовки студентов к семинарам, зачетам, экзаменам состоит, во-первых, в разработке и доведении до каждого обучающегося заданий, во-вторых, оказании помощи при их выполнении, коррекции работы студентов.

Педагогическая помощь студентам при подготовке к зачетам, экзаменам состоит в организации консультаций, которые нацелены на получение дополнительных знаний, расширение границ учебного курса.

Подготовка курсовых и выпускных квалификационных работ. Написание курсовых и выпускных квалификационных работ проводится с целью углубления, систематизации, обобщения знаний, умений и навыков студентов. Неотъемлемым требованием к работам по экономике является предложение решения профессиональной проблемы, конкретной экономической задачи.

Проектная деятельность. Достаточно эффективным в процессе организации самостоятельной работы является использование проектной деятельности.

Проектная деятельность – это одна из личностно-ориентированных технологий, способы организации самостоятельной деятельности обучающихся, направленные на решение задачи учебного предмета, интегрирующий в себе

проблемный подход, групповые методы, рефлексивные, презентативные, исследовательские, поисковые и прочие методики.

В качестве проектной деятельности можно организовать исследования студентов на одну из актуальных для них тем.

Благодаря проведению исследований студенты самостоятельно формулируют, обосновывают и выражают идеи и представления, а не получают их от преподавателя в готовом виде.

Какие преимущества имеет метод исследования?

Во-первых, позволяет привлекать более высокие уровни мышления – углублять полученные знания, систематизировать, обобщать, оценивать явления жизни.

Во-вторых, развивает умения и навыки решения проблем.

В-третьих, формирует отношение к знаниям как к предположению, уважение к фактам.

В-четвертых, воспитывает самостоятельно мыслящего студента.

Отметим, что перечисленные в статье методы и формы обучения – это всего лишь часть возможных, их может быть сколь угодно много. Все зависит от фантазии педагога, которому необходимо быть для своих студентов источником света в стране знаний, а не тусклой керосиновой лампой, чуть излучающей свет для тех, кто находится рядом.

Таким образом, заявленные условия актуализации инженерной культуры позволяют в ходе планомерного системного внедрения процесс актуализации инженерной культуры проблема, требующая

Библиографический список

1. Гнатышина, Е.А. Компетентностно ориентированное управление подготовкой педагогов профессионального обучения: монография. – СПб.: ООО «Книжный дом», 2008. – 424 с.

2. Гнатышина, Е.В. Квалитативное сопровождение информационной подготовки педагога профессионального обучения // European social science journal. Европейский журнал социальных наук. - №6 (45). – Том 1. – 2014 г. – С. 126 – 133.

3. Евплова, Е.В. Методика профессионального обучения учебно-методическое пособие/ Е.В. Гнатышина. И.И. Тубер. – Челябинск: Цицеро. 2015. – 156 с.

4. Философский энциклопедический словарь /под ред. С.С. Аверинцева. – М.: Сов. Энциклопедия, 1989. – 815 с

***Долгова В.И. / Dolgova V.I.
Челябинск / Chelyabinsk***

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ HUMAN FACTOR OF INNOVATIVE COMPONENTING ENGINEERING CULTURE

Аннотация. В материалах обсуждаются особенности человеческого фактора развития инновационной составляющей инженерной культуры; показаны типы отношений и направленности личности на внедрение инновационных технологий, представлен психологический портрет инженера, в основе которого лежат четыре переменные (качества): профессиональные, деловые, морально-психологические, интегральные. Эти качества распределены по уровням – жела-

емый, приемлемый, критический, недопустимый, по каждому уровню названы показатели его достижения.

Annotation. The materials discussed features of the human factor in the development of innovative component engineering culture; shows the types of relationships and orientation of the individual in the introduction of innovative technologies, presented a psychological portrait of an engineer, which is based on four variables (quality): professional, business, moral and psychological, integralnye. These qualities are distributed by levels - desirable, acceptable, critical, unacceptable on every level are called indicators of its achievementsof.

Ключевые слова: человеческий фактор, инновационная составляющая, инженерная культура; направленность личности, психологический портрет инженера; профессиональные качества, деловые качества, морально-психологические качества, интегральные качества; желаемый уровень, приемлемый уровень, критический уровень, недопустимый уровень.

Key words: human factor, innovative component, inzhenernaya culture; orientation of the personality, psychological portrait of engipa; professional qualities, business acumen, moral and psychological qualities, integrated quality; the desired level, an acceptable level, the Creematic level, an unacceptable level.

Человеческий фактор развития инновационной составляющей инженерной культуры отличается сложностью, обусловленной многогранностью структуры этого психического образования, и связан с направленностью инженера на инновационную деятельность.

Проведенный нами анализ доступной литературы [1-19] показал, что детальные классификации уровней направленности личности на инновационную деятельность не только давно существуют, но и постоянно обновляются.

Так, В. Тарасов, В. Косинов выявили три типа отношений к нововведениям: новаторы, болото, консерваторы; О.С. Советов называет четыре уровня ориентированности на инновационную деятельность: консерваторы, умеренные, инноваторы, радикальные инноваторы.

Пять социально-психологических типов отношений к инновациям определил Э. Роджерс:

1) «Новаторы» характеризуются стремлением опробовать любое новшество, ориентируясь на внешние по отношению к данной социальной системе источники информации о нем (космополитарная ориентация); они наделены авантюристической жилкой, склонностью к риску, азарту, приключениям).

2) «Ранние реципиенты» также имеют космополитарную ориентацию; из них, как правило, формируется основной состав «лидеров мнений», обладающих большим личным влиянием; выступая в качестве советчиков и консультантов, они служат ролевой моделью для остальных членов социальной системы – потенциальных реципиентов.

3) «Раннее большинство», занимая срединное положение в данной типологии, играет большую роль в процессе распространения нововведения; несмотря на то, что им свойственны некоторые колебания до момента принятия нововведения, тем не менее, они охотно следуют за другими в процессе его освоения, однако во главе этого движения оказываются крайне редко.

4) «Позднее большинство» воспринимает нововведение лишь после того, как его освоит большая часть других членов их социальной системы; поскольку по своему складу – это скептики, то даже в тех случаях, когда они убеждены в полезности нововведения, давление большинства является необходимым условием для мотивации их решения о его принятии.

5) «Поздние реципиенты» – это люди с консервативной ориентацией, склонные к отказу в освоении новшества; над ними довлеет опыт предшествующих поколений и культурные традиции данной социальной системы, поэтому они ориентируются на внутренние источники информации относительно «нововведения» (локальная ориентация).

Пять типов направленности на внедрение инновационных технологий обобщены Ю.Л. Неймером:

– консервативный тип – ориентация на привычные, многократно проверенные на практике способы работы; к новому относится с предубеждением, если инициатива идет сверху, старается достойно ее обойти;

– декларативный – на словах за любое новшество, на деле же отличается от предыдущего типа лишь тем, что проводит в жизнь нововведения, не требующие больших затрат труда, жертвы и риска;

– колеблющийся – боится нововведений; его решение в этой области зависит от того, под влиянием кого из своих ближайших помощников он находится; подвластен смене своей позиции;

– прогрессивный – постоянно ищет новые, более эффективные пути достижения целей организации; обладает развитым чувством нового, передового, часто идет на разумный риск;

– одержимый – характеризуется стремлением к постоянным изменениям и перестройкам; он все время что-то меняет, не утруждая себя глубоким обоснованием нововведений; реализует новшества методом проб и ошибок.

К известным моделям отношений к нововведениям относится версия А.В. Филиппова:

1) принятие нововведения и активное участие в его реализации пассивное принятие нововведения в основном под давлением обстоятельств или социально-психологических массовых явлений, выражающихся в подражании и внушении;

2) пассивное непринятие нововведения, занятие выжидательной позиции, позиции внимательного изучения отрицательных сторон феноменов, связанных с нововведением;

3) активное неприятие нововведения, выступления против, апелляция к опыту и теории;

4) активное неприятие, связанное с оказанием противодействия нововведению, т.е. неприятие действиями и поступками;

5) частичное принятие нововведения и тут же ситуативное неприятие его.

Анализ названных классификаций типов отношений к инновациям приводит к выводу, что они зависят от инновационной составляющей человеческого фактора, в состав которого входят знания, умения, способности и конкретные качества личности

Существуют различные подходы качественного наполнения феномена инновационной составляющей человеческого фактора.

Например, Б. Карлоф называет два их массива:

– способность идентифицировать потребности и сформулировать в соответствии с ними деловую задачу;

– энергия и решимость в претворении данной задачи в жизнь при условии рационального использования ресурсов.

М. Вудкок, Д. Френсис определяют обсуждаемый феномен в такой последовательности развития профессиональной деятельности:

– умение управлять собой;

– четко сформулированные личностные ценности;

- саморазвитие;
- навык решать проблемы;
- творческий подход к делу;
- умение влиять на людей;
- понимание особенностей инженерного труда;

В существующих методиках изучения развития инновационной составляющей человеческого фактора (США) так же не различаются качества, способности, знания, умения:

- поиск возможностей и инициативность;
- упорство и настойчивость;
- готовность к риску;
- ориентация на эффективность и качество;
- вовлеченность в рабочие контакты;
- целеустремленность;
- стремление быть информированным;
- систематическое планирование и наблюдение;
- способность убеждать и устанавливать связи;
- независимость и самоуверенность;
- способность организовать и объединить различные ресурсы;
- богатая интуиция;
- ослабленное чувство опасности;
- непризнание бюрократических процедур;
- самонадеянность;
- фанатичная преданность идее.

Содержание инновационной составляющей человеческого фактора может быть представлено и особенностями новатора (И.Л.°Кушников):

- интеллектуальное развитие;
- эмоциональная стабильность;
- волевой самоконтроль;
- социально-нравственная направленность;
- мотивация достижения;
- профессиональный опыт;
- организованность;
- адекватность.

Таким образом, разными авторами называются различные умения и личностные особенности, влияющие на успешность развития профессиональной культуры. Но с точки зрения идей системного подхода они недостаточно корректно классифицированы.

Далее мы предлагаем обсудить подробнее психологический портрет инженера, в том числе и эффективного, в основе которого лежат только четыре важные переменные: профессиональные качества, деловые качества, морально-психологические качества, интегральные качества.

Шкала оценок предусматривает следующие уровни: желаемый (5 баллов), приемлемый (4 балла), критический (3 балла), недопустимый (2 балла).

В ходе экспериментальной работы должно учитываться мнение самого испытуемого, начальника, подчиненного, оно выражается высказываниями: «согласен полностью»; «согласен в основном»; «в большей степени не согласен»; «категорически не согласен».

В таблице 1 показано проявление самооценки и экспертной оценки обсуждаемых качеств (N=30) в процентах.

Таблица 1

Самооценка и экспертная оценка инновационной составляющей человеческого фактора инженерной культуры

№	Профессионально-значимые качества
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА	
Профессиональные знания	
1	Обладает глубокими, прочными и всесторонними знаниями, имеет целостное представление об их системе; гибкость мышления позволяет решать сложные задачи теоретического характера в профессиональной области (5 баллов)
2	Обладает твердыми системными знаниями, способен к решению теоретических задач профессионального характера (4 балла)
3	Обладает профессиональными знаниями для решения задач профессионального характера (3 балла)
4	Знания поверхностные, несистемные, профессиональные задачи самостоятельно решать затрудняется (2 балла)
Профессиональные умения и навыки	
5	Высокоразвиты и обеспечивают выполнение практических задач профессионального характера на высоком уровне (5 баллов)
6	Развиты и обеспечивают требуемый уровень компетентности в решении задач профессионального характера (4 балла)
7	Развиты удовлетворительно, обеспечивают выполнение профессиональных задач на достаточном уровне при посторонней помощи (3 балла)
8	Развиты слабо, при реализации навыков и умений в практической деятельности требуется постоянный контроль (2 балла)
9	Активно, целенаправленно, систематически и результативно работает над повышением профессиональных знаний, умений и навыков. Способен реализовать и поддержать новое в профессиональной области (5 баллов)
10	Работает над повышением и обновлением профессионального опыта усердно, результативно. Не лишен новаторского подхода в профессиональной деятельности (4 балла)
11	Профессиональный опыт накапливает и обновляет по мере необходимости. Результатами профессиональной деятельности не выделяется из-за консервативного подхода к новому (3 балла)
12	Профессиональный опыт накапливает медленно, результаты профессиональной деятельности слабые, профессиональное новаторство воспринимает с трудом (2 балла)
13	Способен адекватно оценивать сложные задачи в профессиональной области и находить конструктивные и нетрадиционные способы их решения. Генерирует новации, способен к обоснованному риску (5 баллов)
14	Способен критически оценивать накопленный опыт и использовать его для квалификационного решения задач в профессиональной области (4 балла)
15	Нестандартные (неординарные) задачи в профессиональной области решать самостоятельно затрудняется. Предпочитает действовать без новаций, по шаблону (3 балла)
16	Профессиональные задачи решает только лишь традиционными способами. Новое в профессиональной области не воспринимает или отвергает (2 балла)
	Особые отметки
17	Организованность и собранность высокая; умеет планировать свою работу;

	ценит и учитывает плановость в работе; развита рациональность в практической деятельности (5 баллов)
18	Умеет организовывать свою работу, несуетлив, постоянно повышает культуру планирования, учитывает плановость в работе (4 балла)
19	Качества развиты удовлетворительно, допускает проявления суетливости; испытывает затруднения с планированием своей работы и недостаточно внимания уделяет планированию работы (3 балла)
20	Качества развиты слабо, навыки планирования повседневной деятельности низкие; в работе суетлив, действия зачастую не продуманны; внимания планированию работы уделяет недостаточно (2 балла)
21	Высоко развиты чувство долга, ответственности, исполнительская дисциплина отличная. Надежен в решении задач профессиональной деятельности (5 баллов)
22	Присуще достаточно ярко выраженное чувство ответственности и исполнительности (4 балла)
23	Ответственность и исполнительность проявляются непостоянно. Требуется контроль за исполнением (3 балла)
24	Проявляет безответственность, склонен к неисполнительности (2 балла)
25	Инициативен, творчески относится к решению практических задач, способен генерировать обоснованные и заслуживающие внимания идеи и предложения (5 баллов)
26	Способен к проявлению инициативы, активен, не лишен творческого отношения к делу (4 балла)
27	Инициативу проявляет по необходимости, активностью и творческим отношением к делу не выделяется (3 балла)
28	Безынициативен, в отношении к работе преобладает пассивность, элементы творческого подхода к делу не проявлены (2 балла)
29	Высоко развита способность к обоснованному принятию самостоятельных решений; обладает навыками предвидения; в критических ситуациях способен к продуманным и решительным действиям (5 баллов)
30	В принятии решений, как правило, самостоятелен; способен анализировать и прогнозировать события; в критических ситуациях способен к решительным действиям (4 балла)
31	Способен к принятию самостоятельных решений, однако они не всегда бывают обоснованными; в критических ситуациях допускает проявления нерешительности (3 балла)
32	К принятию самостоятельных решений подготовлен недостаточно. В критических ситуациях самостоятельно действовать затрудняется, проявляет нерешительность (2 балла)
33	Качество и эффективность результата деятельности всегда высокие (5 баллов)
34	Качество деятельности хорошее. Стремится к высокому качеству работы и конечному результату (4 балла)
35	Результат работы не всегда соответствует необходимым требованиям, качество работы требует дальнейшего улучшения (3 балла)
36	Качество результата деятельности не соответствует необходимым требованиям (2 балла)
	Особые отметки
37	Высоко развито чувство уважительного отношения к человеку; отзывчив, заботлив, доброжелателен (5 баллов)

38	Уважительно относится к человеку, способен проявлять заботу, отзывчив, не лишен сочувствия и сопереживания (4 балла)
39	Способен к проявлению уважительного отношения к человеку, но не всегда и не по отношению ко всем; заботу о других проявляет не постоянно, допускает элементы бездушия, черствости (3 балла)
40	Часто проявляет элементы неуважительного отношения к человеку; заботой о других не выделяется, не отзывчив (2 балла)
41	Высоко развиты способности оценивать свои действия и результаты деятельности. В разумной степени самокритичен (5 баллов)
42	Способен к адекватной самооценке. Самокритичен (4 балла)
43	Свои действия и результаты деятельности оценивает не всегда адекватно. Способности к самокритике ограничены (3 балла)
44	К адекватной оценке своих действий и результатам деятельности критически относиться не способен. Не самокритичен (2 балла)
45	Обладает высоким уровнем культуры повеления и общения с людьми; демократичен в общении. Присущи гибкость в использовании стилей общения и поведения (5 баллов)
46	Культурен в поведении и обращении с людьми; владеет демократичным стилем общения, при необходимости использует элементы авторитарно-демократического стиля общения (4 балла)
47	Присущи элементы культуры поведения. Стиль общения проявляется соответственно ситуации, но не всегда ей адекватен (3 балла)
48	Уровень культуры поведения и общения с людьми низкий, допускает элементы нетактичного, грубого отношения с окружающими (2 балла)
49	Высоко дисциплинированный, строго и точно соблюдает требования, нормативных документов, регламентирующих служебную и профессиональную деятельность (5 баллов)
50	Дисциплинированный, требования нормативных документов, регламентирующих служебную и профессиональную деятельность, стремится выполнить (4 балла)
51	Основные требования по соблюдению дисциплины знает, но не всегда их выполняет (3 балла)
52	Положения документов, регламентирующих требования по соблюдению дисциплины, знает поверхностно, проявляет недисциплинированность (2 балла)
53	Высоко развито чувство справедливости; постоянно стремится реализовать справедливые отношения в практической деятельности. Честен, искренен, высоко порядочен (5 баллов)
54	Справедлив, честен, стремится к установлению справедливых и искренних межличностных отношений (4 балла)
55	Способен к установлению справедливых отношений; допускает элементы неискренности; справедливо может поступать избирательно (3 балла)
56	К установлению справедливых служебных отношений не способен, постоянно допускает элементы нечестности, в отношениях с окружающими неискренен (2 балла)
57	Быстро адаптируется к новым условиям; в экстремальных ситуациях умеет управлять собой. Психологическая устойчивость высокая (5 баллов)
58	Способен к адаптации в новых условиях; умеет управлять собой в сложных ситуациях. Психологически устойчив (4 балла)
59	Для адаптации в новых условиях требуется продолжительное время. В сложных неординарных ситуациях может допускать потерю контроля за

	своим поведением. Психологическая устойчивость невысокая (3 балла)
60	К новым условиям адаптируется трудно. В сложных и экстремальных ситуациях поведение непредсказуемое. Психологическая устойчивость низкая, подвержен паническим настроениям (2 балла)
61	Обладает высокоразвитыми способностями положительного влияния на людей. Ярко выражены качества лидера (5 баллов)
62	Способен оказывать положительное влияние на людей. Обладает качествами лидера (4 балла)
63	Способен положительно влиять на людей, но в практической деятельности этим пользуется редко. Выступает как формальный лидер (3 балла)
64	Способен негативно влиять на людей и в практической деятельности этим не пользуется. Выступает как неформальный лидер (2 балла)
65	Качествами лидера не обладает и не стремится к этому; в коллективе незаметен; к принципиальным вопросам позиция зачастую не определена (1 балл)
66	Обладает качествами лидера, отрицательно воздействует на поведение коллег, в коллективе стремится быть заметным любым способом, по принципиальным вопросам позиция определяется конъюнктурными соображениями (1 балл)
	Особые отметки
67	Имеет высокий, заслуженный практической деятельностью авторитет; пространство авторитета значительное (5 баллов)
68	Пользуется авторитетом среди подчиненных, пространство авторитета умеренное (4 балла)
69	Авторитетен среди части подчиненных (3 балла)
70	Авторитет невысокий, однако, пространство авторитета умеренное (2 балла)
71	Авторитета среди коллег не имеет (1 балл)
72	Работоспособность высокая, отличается трудолюбием; состояние здоровья соответствует возрастным показателям; способен легко переносить большие физические и психологические нагрузки (5 баллов)
73	Работоспособен, трудолюбив, состояние здоровья соответствует возрастным показателям, способен переносить физические и психологические нагрузки (4 балла)
74	Работоспособность удовлетворительная; трудолюбием не выделяется состояние здоровья удовлетворительное, нагрузки переносит с затруднением (3 балла)
75	Работоспособность низкая, ленив; состояние здоровья требует постоянного медицинского освидетельствования; часто болеет, нагрузки переносит с большими усилиями (2 балла)
76	Мысли излагает четко; речь всегда продуманная, логичная, доходчивая выразительная и содержательная; способен грамотно и убедительно высказываться, и отстаивать свое мнение. Обладает хорошей дикцией и ораторскими навыками (5 баллов)
77	Мысли выражает доходчиво, речь правильная; умеет аргументированно отстаивать свое мнение и убеждать людей. Навыки оратора развиты хорошо (4 балла)
78	Способен правильно и доходчиво выражать мысли, однако не всегда их ар-

	гументировать и доказывать. Речь не отличается выразительностью, ораторские способности развиты посредственно (3 балла)
79	Культура мышления низкая, речь бедная и невыразительная, ораторские способности не развиты (2 балла)
80	В общении с людьми доступен, легко устанавливает контакт, обладает высоким чувством такта в общении, доброжелателен и чуток, не лишен чувства юмора (5 баллов)
81	Способен устанавливать контакт с окружающими, в общении тактичен, проявляет элементы чуткости и доброжелательности; способен расположить к себе (4 балла)
82	При необходимости способен устанавливать контакт с окружающими; такт проявляет в общении не всегда; чуткость и доброжелательность проявляет редко; в общении бывает несдержан и не всегда доступен (3 балла)
83	При необходимости способен устанавливать контакт с окружающими; такт проявляет в общении не всегда; чуткость и доброжелательность проявляет редко; в общении бывает несдержан и не всегда доступен (3 балла)
84	Замкнут, к контактам с окружающими не стремится, способен к проявлению доброжелательности и чуткости (1 балл)
85	Обладает высокой общей и специальной эрудицией, систематически работает над расширением и углублением знаний из различных областей науки, техники, специальных отраслей знаний, высоко развиты разносторонние культурные потребности (5 баллов)
86	Эрудирован, стремится к расширению своих знаний в различных областях науки, техники, специальных отраслей знаний, стремится к формированию разносторонних культурных потребностей (4 балла)
87	Уровень общей и специальной культуры посредственный, над расширением и углублением знаний работает несистематически; культурные потребности развиты удовлетворительно (3 балла)
88	Уровень общей и специальной культуры низкий, стремлением к расширению кругозора не отличается, систематически работать над собой не способен; диапазон культурных потребностей ограничен (2 балла)
89	В работе с документами имеет эффективную систему, аккуратен, внимателен к мелочам. Уровень культуры работы высокий (5 баллов)
90	С документами работает аккуратно, грамотно. Обладает достаточным уровнем культуры работы с ними (4 балла)
91	С документами работать умеет, однако может допускать нарушения правил работы с ними. Требуется развитие культуры работы с документами (3 балла)
92	Уровень развития культуры работы с документами низкий (2 балла)
93	Отличается высоким уровнем внешней культуры, всегда опрятен, элегантен и аккуратен; обладает хорошими навыками и умениями общего и профессионального этикета; в физическом отношении развит (5 баллов)
94	Обладает достаточным уровнем внешней культуры, стремится быть опрятным, элегантным и аккуратным; знает и стремится к соблюдению норм этикета, в физическом отношении развит (4 балла)
95	Уровень внешней культуры удовлетворительный, допускает элементы неаккуратности во внешнем виде, нормы этикета знает, но нет навыков и умений их выполнения; в физическом отношении выглядит удовлетворительно (2 балла)
96	Уровень внешней культуры низкий; к внешнему виду относится халатно,

	неряшлив; нормы этикета знает, но не выполняет, в физическом отношении выглядит неуклюже (1 балл)
	Особые отметки

По нашей выборке из 30 человек общее распределение уровней инновационной составляющей человеческого фактора развития инженерной культуры представлено в таблице 2.

Таблица 2

Уровень инновационной составляющей человеческого фактора развития инженерной культуры

1.	Уровень инновационной составляющей человеческого фактора развития инженерной культуры	СО N(%)	ЭО N(%)
2.	Желаемый (4,1 - 5 баллов)	7/23,1	6/19,8
3.	Приемлемый (3,1 - 4 балла)	8/26,4	9/29,7
4.	Критический (2,1 - 3 балла)	15/49,5	13/42,9
5.	Недопустимый (0 – 2 балла)	0/0	2/6,6

Ни один реципиент не считает свой уровень инновационной составляющей человеческого фактора развития инженерной культуры недопустимым. Полученные же путем экспертной оценки результаты показали, что таких специалистов 6,6% и почти половина всех реципиентов (49,5) не достигает приемлемого уровня.

Происходит это потому, что в условиях нововведений обнаруживается ограниченность инновационных возможностей личности или ограниченный «сектор» этих возможностей (инновативная диспозиция), то есть система предрасположенностей личности к изменениям.

Использованные в нашем исследовании основные психологические характеристики человеческого фактора развития инженерной культуры, критерии и методы диагностики инновационной диспозиции представлены в Планшете (таблица 3).

Таблица 3

Основные психологические характеристики инновационной составляющей человеческого фактора развития инженерной культуры

Психологический фактор	Методики Критерии	Описание
Активность: процесс психического отражения в форме психических актов, действий, деятельности, поведения	Биографический основной Тренинги Включенное наблюдение. Лонгитюдное исследование Критерий Сформированность установки на инновационную деятельность	Тест диагностирует социальные качества личности, учитывая эффект компенсации одних качеств другими по косвенным вопросам (чаще это биографические особенности на этапе рельефного оформления характера).
Направленность личности – психическое свойство личности - система потребностей - доминант, ценностей, устремлений, преоб-	Ориентационная Анкета Б. Басса Критерий Сформированность	Анкета состоит из 27 пунктов-суждений, по каждому из которых возможны 3 варианта ответов, соответ-

<p>ладающая система смыслообразующих мотивов, выражающаяся в жизненных целях человека, его установках, перспективах, намерениях, стремлениях и активной деятельности по их достижению. Различают:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Направленность на себя (Я). 2. Направленность на общение (О). 3. Направленность на дело (Д). 	<p>устойчивого интереса к инновационным преобразованиям.</p>	<p>ствующие 3 видам направленности личности. Респондент должен выбрать один ответ, который в большей степени выражает его мнение или соответствует реальности, и еще один, который, наоборот, наиболее далек от его мнения, или же менее соответствует реальности. Ответ «наиболее» получает 2 балла, «наименее» - 0, оставшийся невыбранным -1 балл. Баллы, набранные по всем 27 пунктам, суммируются для каждого вида направленности отдельно.</p>
<p>Индивидуально-типологические особенности: Закономерное соотношение устойчивых индивидуальных особенностей личности, характеризующих различные стороны динамики психической деятельности.</p>	<p>Личностный опросник Айзенка Критерии Адекватность конкретной ситуации деятельности. Оптимальность с точки зрения эффективности деятельности</p>	<p>Измерение основных ортогональных факторов личности (экстраверсия-интроверсия, невротизм-эмоциональная стабильность). Опросник включает в себя 60 вопросов. В итоге можно выделить 9 типов темперамента: холерик, ярко выраженный экстраверт, сангвиник, эмоционально устойчивый, флегматик, ярко выраженный интроверт, меланхолик, эмоционально неустойчивый, средне промежуточный.</p>
<p>Индивидуальный стиль деятельности (ИСД): устойчивая индивидуальная система относительно однородных приемов, способов, средств, навыков выполнения той или иной деятельности.</p>	<p>Биографический основной Тренинги Критерий Гибкость поведения в изменяющихся ситуациях</p>	<p>Комплексное исследование индивидуального стиля деятельности.</p>
<p>Я - концепция - итоговый продукт самосознания, результат познания и оценки человеком самого себя и других людей.</p>	<p>Ориентационная анкета «Направленность личности» Б.Басса Критерии Самосознание. Само-реализация</p>	<p>Комплексное исследование самоотношения и самооценки. Позволяет выявить знания о себе в виде образа «Я» и самоотношение в виде самооценки</p>
<p>Установка – относительно устойчивая во времени система взглядов, представлений об объекте</p>	<p>Личностный опросник Айзенка Критерий</p>	<p>Позволяют выявить отношение к инновациям, знания об объекте и предмете</p>

<p>или события, совокупность связанных с ними эмоциональных состояний, предрасполагающих к определенным действиям. Различают в структуре установки три компонента: когнитивный, эмоциональный и поведенческий.</p>	<p>Установка на нововведение</p>	<p>внедрения, оценочные суждения и убеждения, систему чувств, связанных с соответствующей деятельностью, предрасположенность к реальным, положительным или отрицательным действиям в отношении внедрения.</p>
<p>Ценностные ориентации и ценностные отношения определяют содержательную сторону направленности личности и составляют основу ее отношений к окружающему миру, к другим людям, к себе самому, основу мировоззрения и ядро мотивации и жизненной активности.</p>	<p>Методика «Ценностные ориентации» М. Рокича Критерий Социально-значимая регуляция профессиональной деятельности</p>	<p>Методика основана на прямом ранжировании списка ценностей. Испытуемый присваивает каждой ценности ранговый номер. В начале предъявляется набор терминальных, а затем набор инструментальных ценностей.</p>
<p>Инновационно-важные качества личности - сложные социально и биологически обусловленные Структурные компоненты личности, вбирающие в себя психические процессы, свойства, образования, устойчивые состояния, и предопределяющие устойчивое поведение личности в социальной и природной среде.</p>	<p>Опросник Кэттелла Тренинги. Методика определения качества-инварианты Л.А. Степновой. Критерий Честность, целеустремленность, выдержка, прогрессивность, патриотизм, решительность</p>	<p>Выявляются инновационно-важные качества личности, предопределяющие устойчивое поведение личности в инновационной среде</p>
<p>Способность к творческой деятельности: психическое свойство личности, проявляющееся в соответствии психофизиологических, психических особенностей человека требованиям, предъявляемым к нему профессиональной деятельностью, что дает ему возможность быстро и качественно овладеть ею.</p>	<p>Интеллект-тест «количественные отношения» Интеллект-тест «сложная аналогия» Тренинги «Аналогии» Критерии Самостоятельность в принятии решений. Оригинальность, принципиальная новизна принятых решений</p>	<p>Тест диагностирует глубокие структуры интеллекта, способность к умозаключениям, аналитическому мышлению. Тест диагностирует глубокие структуры интеллекта, способность к аналогиям. Тестируемый к предложенной паре слов подбирает из имеющихся 6 пар аналогичную по их смысловому значению. Тест диагностирует социальный интеллект, способность личности к заключениям по аналогии. Тест диагностирует уровень и характер развития управленческих качеств с акцентом внимания на творческие</p>

		компоненты способностей.
<p>Профессионализм - отражение требований профессии в личности, деятельности специалиста, индивидуальной или совокупной, не только в способах формулирования и решения профессиональных задач, но и в способах анализа результатов от найденного решения: самодиагностики причин, приведших к тем или другим результатам. Об уровне профессионализма можно судить по степени соответствия индивидуальных особенностей личности и деятельности профессионала требованиям, предъявляемым к нему профессией.</p>	<p>Биографический метод Проективные задания и неоконченные предложения Беседы, интервью. Приемы непосредственного наблюдения, «фотография» рабочего дня, анализ продуктов труда. Лонгитюдное исследование Критерий Конгруэнтность профессиональных знаний и умений современному уровню достижений</p>	<p>Выявляет внутренние ориентации, мотивы и цели человека. Выявляют неосознаваемые мотивы и интересы к разным сторонам профессии. Помогают выяснить уровень профессиональных знаний и профессиональных умений. Позволяют оценить профессиональные знания и умения, выявить зону ближайшего профессионального развития человека, как в мотивационной, так и в операционной сфере.</p>
<p>Риск - ситуативная характеристика деятельности, состоящая в неопределенности ее исхода и возможных неблагоприятных последствиях в случае неуспеха. Различают ситуации, где исход зависит от случая (шансовые ситуации) и от способностей субъекта (ситуации навыка).</p>	<p>Биографический метод Шкала достижений. Методика «Склонность к риску» Критерий Готовность к риску</p>	<p>Методика позволяет выявить стремление к достижению, предприимчивость, способность пойти на риск. При этом предъявляются два класса ситуаций, в которых: успех и неуспех оцениваются по определенной шкале достижений; неуспех влечет за собой наказание (социальные санкции).</p>

Чтобы установить все факторы, значимые для формирования и проявления готовности к инновационной деятельности, нами был проведен факторный анализ с последующим варимакс вращением, который привел к выделению семи факторов с общей информативностью 44,49 %.

Первый фактор (F1 = 10,37 %) - «Я - концепция».

Второй фактор (F2 = 8,26 %) - «Направленность на инновационную деятельность».

Третий фактор (F3 = 6,21 %) - «Способность к творчеству».

Четвертый фактор (F4 = 5,74 %) - «Ценностные ориентации и ценностные отношения».

Пятый фактор (F5 = 5,17 %) - «Инновационно-важные качества».

Шестой фактор (F6 = 4,67 %) - «Готовность к риску».

Седьмой фактор (F7 = 4,07 %) - «Профессионализм».

В целом, эти факторы характеризуют не только когнитивные механизмы и контроль над своими профессиональными качествами, но и определенную чувствительность, умение ощущать обстановку, справляться со стрессом, принимать верные решения, руководствуясь рациональными приемами и интуицией, конструктивно строить отношения с окружающими, находить выгодные для себя компромиссы и управлять своими импульсивными порывами.

Таким образом, инновационную составляющую человеческого фактора обусловливают сложные структурные компоненты личности, вбирающие в себя психические процессы, свойства, образования, устойчивые состояния, предопределяющие развитие профессиональной культуры инженера.

Библиографический список

1. Formation and development of innovative culture of a personality and a group: resolution of the 3rd session of the sectoral Congress of the IASHE in the field of Psychology (London, November, 20 – December, 20, 2013) / International Academy of Science and Higher Education; the Curator: Chelyabinsk State Pedagogical University (CSPU; Chelyabinsk, Russia) – London: IASHE, 2014. - 90 p.)

2. Акимова, И.А. «Русский метод подготовки инженеров»: от традиций к инновациям // Теория и практика общественного развития. – 2015. – № 9. – С. 191-193.

3. Алешин, В.И. Основные методологические подходы к профессиональной инженерной культуре // Вестник Московского университета МВД России. – 2012. – № 1. – С. 53-56.

4. Артюхович, Ю.В. Ценностный смысл инженерного образования // Контекст и рефлексия: философия о мире и человеке. – 2015. – № 1-2. – С. 9-23.

5. Банникова, Л.Н., Боронина Л.Н., Вишневский Ю.Р., Кеммет Е.В., Кучкильдина М.А., Петров А.Ю. Формирование инженерной элиты индустриального региона // Социологический анализ / Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург, 2013.

6. Волкова, Г.Л. Значение человеческого капитала в процессе инновационного развития предприятий // В сборнике: Международная научно-практическая конференция региональная экономика, инвестиции, социально-экономическое развитие: теория, методология и концепция модернизации Сборник научных трудов: материалы международной научно-практической конференции. АНО содействия развитию современной отечественной науки Издательский дом «Научное обозрение»; ред. кол. М.В. Васильева (гл. ред.). – Москва, 2013. – С. 24-29.

7. Гарифуллина, Э.Ф. Развитие человеческого капитала как инновационное направление государственной политики // Теоретическая и прикладная экономика. – 2014. – № 2. – С. 36-43.

8. Герман, М.В., Помулева Н.С. Человеческий капитал как основной фактор инновационного развития//Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2012. – № 1. – С. 149-153.

9. Голдстоун, Д. Инженерная культура, инновации и создание современного типа богатства // Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование. – 2010. – Т. 3. – № 3. – С. 57-70.

10. Деркач, А.А. Субъект: формы, механизмы и пути развития. – Казань: Центр инновационных технологий, 2011. – 300 с.

11. Евстифеева, Е.А., Рассадин С.В., Филиппченкова С.И. Инженер XXI века: конвергенция личностных и профессиональных компетенций в ситуации принятия решения // В сборнике: Проблемы управления в социально-гуманитарных, экономических и технических системах сборник научных трудов преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов факультета управления и социальных коммуникаций. под общей редакцией И.И. Павлова. – Тверской государственный технический университет. – Тверь, 2014. – С. 21-27.
12. Максимов, Б.И. Человеческий фактор социально-трудовая составляющая инновационной деятельности // В сборнике: Социология вчера, сегодня, завтра. IV Социологические чтения памяти Валерия Борисовича Голофафа Под редакцией О.Б. Божкова,. – Санкт-Петербург, 2011. – С. 127-143.
13. Маранова, Н.В., Незнахина Е.Л. Роль человеческого капитала в эффективности инноваций // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2013. – № 10 (58). – С. 41.
14. Марченкова, Л.М., Плотников В.А., Рудакова О.В. Человеческий и интеллектуальный капитал как основа инновационного развития промышленности // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2012. – № 1-2 (40). – С. 205-210.
15. Песчанная, О.В., Песчанная И.В. Инновационная деятельность: компьютерные технологии в формировании инженерной культуры // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2012. – Т. 4(12). – С. 201-203.
16. Психофизиологические, психологические и педагогические проблемы освоения инновационных технологий // The 8 session of the sectoral Congress of the IASHE in the field of Psychology (London, February, 09 – March, 09, 2015) / International Academy of Science and Higher Education; the Curator: Chelyabinsk State Pedagogical University (CSPU; Chelyabinsk, Russia) – <http://gisap.eu/ru/node/35681>
17. Татьянаенко, С.А., Чижикова Е.С. Спецкурс «Основы инженерной культуры» // Высшее образование в России. – 2011. – № 1. – С. 150-152.
18. Ташлинская, Е.Ш. Методологические аспекты инженерной деятельности // Вестник Ульяновского государственного технического университета. – 2015. – № 1 (69). – С. 29-32.
19. Шептицкая, Н.М. Инженерная культура, открытые инновации: иной взгляд на качество образования // В сборнике: Психология и педагогика XXI века: теория, практика и перспективы материалы III Международной научно-практической конференции. – Чебоксары, 2015. – С. 147-155.

*Евплова Е.В. / Evplova E.V.
Челябинск / Chelyabinsk*

ФОРМИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ КАК АКТУАЛЬНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

FORMATION OF THE ENGINEERING CULTURE OF PUPILS AS A RESULT OF THE ACTUAL IMPLEMENTATION OF THE STANDARD OF GENERAL EDUCATION

Аннотация. В статье представлена актуальность формирования инженерной культуры обучающихся как актуальный результат реализации Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) основного общего образования. Сделана попытка проанализировать недостатки традиционного образования и преимущества Стандарта второго поколения, а также описаны проблемы внедрения данного стандарта в основную школу и предложены возможные

варианты их решения. Проблемы и пути их решения выявлены с помощью метода Эдварда де Боно «Шесть шляп мышления». Информация для настоящей статьи собрана в процессе взаимодействия с образовательными организациями города, другими образовательными и научными учреждениями, на конференциях по данной тематике, на курсах повышения квалификации и профессиональной переподготовки педагогических работников и руководителей образовательных организаций, в ходе встреч городских профессиональных объединений педагогов и специалистов и др.

Annotation. The article presents the urgency of introducing federal state educational standards, basic general education. Deficiencies listed in the old format of education and the benefits of the new standard of education. An attempt is made to analyze the shortcomings of the old format of education and the benefits of the standard of the second generation, and also lists the problems of implementation of this standard in basic school and possible ways of their solution. Problems and ways of their solution identified by the method Edward de Bono's «Six thinking hats». Information for this article are collected in the process of cooperation with educational institutions of the city, other educational and research institutions, conferences on the subject, at courses of improvement of qualification and professional retraining of teaching staff and heads of educational institutions, during the meetings urban professional associations of teachers and specialists, and other

Ключевые слова: Федеральный государственный образовательный стандарт, планируемые результаты, основная школа, школьник, учитель и др.

Keywords: Federal State Educational Standard, expected results, primary school, student, teacher, etc.

Проводимые экономические реформы привели к тому, что на рынке труда стали не востребованы многие инженерные специальности, а из-за сравнительно низкой зарплаты выпускники инженерных специальностей вузов вынуждены уходить в другие сферы или переучиваться и получать другие квалификации. Рыночные отношения кардинально меняют характер и цели труда: возрастает его интенсивность, усиливается напряженность, необходима подготовка компетентного специалиста, способного к функциональной адаптации в различных сферах деятельности, умеющего самостоятельно проектировать и реализовывать свои образовательные и профессиональные ценности, саморазвиваться на протяжении всей жизни.

Сегодня в мире существует около 7000 профессий, но среди выпускников школ из года в год популярностью пользуются только несколько десятков, из них - экономист, юрист, программист. В большинстве случаев молодой человек выбирает профессию не потому, что его привлекает содержание деятельности, а скорее выбирает определенный образ жизни, где профессия лишь средство для определенного престижа и популярности в обществе.

Выбор профиля обучения и выбор профессии взаимообусловлены, поэтому допрофильная подготовка и должна иметь профориентационный характер, чтобы помочь каждому ученику осознанно построить свою индивидуальную траекторию развития в условиях самостоятельного выбора профиля обучения и сферы будущей профессиональной деятельности.

В соответствии с решением Правительства Российской Федерации в 2005 году начата разработка стандарта общего образования второго поколения, который в последствии получил название «Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) основного общего образования».

Как утверждают авторы стандарта, он является одним из ключевых элементов модернизации российской школы. Однако в процессе введения и реализации ФГОС основного общего образования у практикующих учителей и администрации образовательных организаций возникает чувство недоверия к новому стандарту, поскольку работники системы образования не всегда понимают актуальность стандарта второго поколения.

В данной публикации представлена попытка показать актуальность введения Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, сделана попытка развеять недоверие учителей и администрации относительно введения нового стандарта.

Недоверие работников образования вполне понятно. По мере освоения стандартов второго поколения в образовательной информационной среде появляется немало новых терминов и понятий – основная образовательная программа, планируемые результаты, универсальные учебные действия, проект, проектная деятельность, портфолио, технологическая карта, рефлексия и др.

Данные нововведения, безусловно, пугают педагогическую общественность.

Однако главная мысль, которую пытается донести стандарт нового поколения заключается в следующем: «От признания знаний, умений и навыков как основных итогов образования произошел сдвиг к пониманию обучения как процесса подготовки к реальной жизни, готовности к тому, чтобы занять активную позицию, успешно решать реальные задачи, уметь сотрудничать и работать в группе, быть готовым к быстрому переучиванию в ответ на обновление знаний и требования рынка труда» [3]. В данном случае, как нельзя актуальным является формирование у обучающихся еще на школьной скамье инженерной культурой, что позволит подрастающему поколению стать более успешным в жизни, особенно в технических областях.

Интерес к данному виду деятельности с каждым годом возрастает, чувствуется общественный интерес к самому термину «инженерия», к вопросам лево-конструирования, робототехнике, теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) и др.

Так, например, робототехника и левоконструирование являются одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Содержание и структура школьных курсов «Робототехника» и «Левоконструирование» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками [4].

Цель подобных курсов – обучение основам конструирования и программирования.

Задачи:

1. Стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.

2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развивать мелкую моторику рук.
5. Способствовать к формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей [там же].

В современном обществе техническая деятельность весьма разнообразна, имеет широкий спектр различных реализаций от деятельности по заготовке сырья до упаковки и транспортировке произведенных товаров, от непосредственного участия рабочих в производственном процессе до творческой работы инженеров в конструкторских бюро. Ныне техническая деятельность направлена на реализацию в процессе производства инженерных решений, а деятельность инженеров нацелена на проектирование, конструирование и эффективное функционирование техники, она является важным видом технической деятельности.

Развитие техники – главнейшая составляющая общественного развития. Инженерная деятельность выступает в роли основного источника технического прогресса. Именно в качественном преобразовании техники и технологии состоит главная функция инженеров. Но, совершенствуя технику и технологию, инженеры влияют на изменение технологических отношений, т.е. тех отношений, которые складываются между людьми в ходе непосредственного производственного процесса и поэтому воздействуют на развитие главной производительной силы – на людей. Инженерная деятельность занимает одно из центральных мест во всей системе технической деятельности.

Можно заключить, что инженерная деятельность – это деятельность в сфере материального производства, имеющая техническую направленность. Она нацелена на превращение природного в социально значимое с целью удовлетворения определенных потребностей людей, в силу чего сама техника выступает как преодоление природы посредством человеческого сознания.

Инженерная деятельность аккумулирует производственный опыт и использует научные знания, отличается высокой степенью интеллектуального творчества, протекает преимущественно в социальной среде и зависима от внешних, социокультурных факторов [1].

Вновь возросший интерес к инженерной деятельности и формированию инженерной культуры не случаен. Образование старого формата во многом было нацелено на формирование предметных знаний, умений и навыков. Выпускники школ отлично знали материал по предметам, однако не все умели работать с техникой, быстро переучиваться, решать конкретные практические задачи. Описывая стилевые особенности инженерной деятельности, отметим такую характеристику, как полнезависимость. Как известно, представители этого стиля склонны к быстрому переструктурированию и реорганизации материала, анализу и выделению существенных частей и деталей, характеризуются гибкостью когнитивных схем. Иными словами, они способны быстро и точно выделять нужную порцию информации, важную деталь из пространственной ситуации. Полнезависимые люди характеризуются гипотетико – дедуктивным типом переработки информации. Представляется, что такие особенности имеют немаловажное значение для аналитической и конструктивной деятельности в области инженерии. Так, по нашим данным [3], студенты-математики показывают значимо более высокую степень полнезависимости по сравнению со студентами-филологами.

Следующая стилевая особенность – аналитичность – синтетичность – определяется присущим человеку диапазоном когнитивной эквивалентности. Так, представители полюса узкого диапазона (аналитического стиля) склонны ориентироваться на различия объектов, обращают внимание на детали и отличительные признаки, выделяют явные физические свойства объектов с конкретностью, точностью. Представители полюса широкого диапазона эквивалентности (синтетического стиля) склонны ориентироваться на сходство объектов, выделяя обобщенные дополнительные их значения. Они используют мягкие критерии, или слабо дифференцированные оценочные шкалы. Например, в нашем исследовании [3] при сравнении этих когнитивных стилей студенты – математики по сравнению с филологами оказались более «аналитичными».

Однако представляется, что успешность инженерной деятельности будет выше при наличии у будущих инженеров синтетического когнитивного стиля. Известно, что сочетание полнезависимости как своего рода аналитической способности с синтетическим «нежестким» стилем позволяет генерировать неординарные, творческие идеи, располагает к свободе творческой фантазии. Таким образом, конструирование, изобретательское творчество предполагают развитие такого сочетания когнитивных особенностей.

Еще один стиль - импульсивность – рефлексивность - характеризует тип реакции. Импульсивный тип отличается быстрым выдвижением гипотез, тогда как рефлексивный стиль проявляется в замедленном темпе принятия решений, тщательном предварительном анализе. В нашем исследовании большую рефлексивность, медленность реакций, боязнь совершить ошибку, дать неправильное решение показали студенты-филологи. Умозаключения студентов-математиков оказались более быстрыми. Как известно, инженерная деятельность связана с более конкретными реалиями, чем гуманитарная сфера, поэтому, можно предположить преобладание более быстрых решений инженерных задач, точнее, более быстрое появление идей, которые, конечно же, далее могут проверяться и уточняться.

Познавательный стиль инженеров можно охарактеризовать и с позиций такого параметра, как «ригидный – гибкий познавательный контроль». Ригидный контроль свидетельствует о трудностях в переходе от вербальных функций к сенсорно-перцептивным в силу низкой степени их автоматизации, тогда как гибкий – об относительной легкости такого перехода. Когнитивная гибкость рассматривается как компонент исполнительных функций высокоуровневой когнитивной системы. Такое качество есть способность переключать или изменять ход мыслей и внимание между различными задачами или операциями. Несомненно, что для инженерной культуры когнитивная гибкость является едва ли не самым главным компонентом, определяющим уровень ее развития.

В отношении такого стиля, как «вербализация / визуализация», т.е. предпочтение вербальных или образных стратегий переработки информации, можно достаточно определенно говорить о необходимости преобладания визуализации над вербализацией в инженерной деятельности, где требуется хорошо развитое пространственное видение, пространственные представления и воображение.

Инженерные способности можно охарактеризовать и с точки зрения интеллектуальных стилей, т.е. индивидуально-своеобразных способов постановки и решения проблем. Р. Стернберг [6] выделяет в этой категории законодательный, исполнительный и оценочный стили.

Законодательный стиль проявляется в игнорировании привычных норм и правил, а также деталей, в возможности работать внутри собственной системы идей, разрабатывать новый подход к проблеме. Такой стиль, очевидно, способствует созданию новых моделей, изобретательству.

Исполнительный стиль присущ тем, кто руководствуется общепринятыми нормами и правилами, склонен решать четко поставленные проблемы с использованием уже известных средств. Подобный стиль также может быть присущ инженеру, работающему в области эксплуатации уже имеющейся техники или ее производства.

Оценочный стиль – это склонность анализировать, критиковать, оценивать, усовершенствовать проблемы. Такие люди имеют минимум собственных правил и стараются приводить в порядок уже готовые системы. Инженер с такого рода стилем может быть успешным в усовершенствовании имеющегося оборудования.

Действительно, не обижая более взрослое поколение, стоит сказать, что они до сих пор помнят материал из школьной программы, однако боятся осваивать новую технику и работать по новым технологиям.

Горькая правда заключается еще и в том, что 95 % всего материала, который дают ребенку в процессе обучения в школе, совершенно не применима в жизни. В связи с этим, многие знания будут забыты, ведь они потеряют актуальность. Ситуация отягчается еще и тем, что важные знания, умения, навыки для жизни ребенок получает не в процессе обучения, которому посвящает более 60 % своего времени, а на переменах, на улице, в семье и т.д. Однако ребенок не всегда получает положительный опыт, если речь идет о неблагополучных районах города, неблагополучных компаниях, неблагополучных семьях ...

Усугубляет ситуацию и снижение познавательной активности современного школьника, относительно вопросов инженерной деятельности. В связи с произошедшими негативными явлениями, стоит сделать вывод о целесообразности введения новых стандартов, которые, наряду со многим, направлены на формирования инженерной культуры у подрастающего поколения и интереса к инженерной деятельности.

Таким образом, можно сделать вывод, что, за последние десятилетия в обществе произошли кардинальные изменения в представлении целей образования и путях их реализации. Нужно понимать, что Федеральный государственный образовательный стандарт не исключает формирование знаний, умений, навыков у обучающихся, однако акцент передвигается с привычных результатов образования (предметных) на развитие личностных и метапредметных результатов.

Под личностными результатами образовательной деятельности в стандарте понимают систему ценностных отношений обучающихся – к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу и его результатам, сформированные в образовательном процессе [2].

К личностным результатом принято относить такие характеристики как: самоопределение, мотивация к учебной деятельности, любовь к семье, нравственно-эстетическое оценивание, патриотизм и т.д.

Под метапредметными результатами понимают способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях, освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов [там же]. Другими словами, метапредметные результаты – универсальные учебные действия (УУД), сформированность которых позволит обучающимся самостоятельно освоить любой учебный предмет, социализироваться в обществе, непрерывно самообучаться и т.д., т.е. «делать», а не «знать». Умения «делать», а не «знать» важное качество для формирования инженерной культуры.

К видам УУД принято относить:

- познавательные УУД (умение добывать, преобразовывать и представлять информацию и др.);
- регулятивные УУД (умение организовывать свои дела: ставить цель, планировать, получать и оценивать результат и др.);
- коммуникативные УУД (умение донести свою позицию, понять других, договориться, чтобы сделать что-то сообща и др.).

Конечно, нововведения, которые пришли в систему образования, заставляют иначе взглянуть на многие привычные понятия, такие как учитель, учебная деятельность, учебная задача, учебные действия и т.д.

Современный учитель – не источник знаний, как это было раньше, современный учитель – исследователь, консультант, организатор, руководитель проектов, навигатор эффективной работы со знанием, тьютер.

Главная задача учителя – создание мотивации к учебной деятельности и организация условий, инициирующих самостоятельную учебную деятельность школьников, ведущую к образовательным результатам. Поэтому, если педагог ставит целью формирования инженерной культуры у обучающихся, то первостепенная задача – создание мотивации к инженерной деятельности.

В связи с этим набирают популярность такие направления в педагогической деятельности как педагогика лего-конструирования, обучение робототехнике, ТРИЗ-педагогика, обучение основам конструирования и программирования.

ТРИЗ-педагогика, как научное и педагогическое направление, сформировалось в нашей стране в конце 80-х годов. В ее основу была положена теория решения изобретательских задач отечественной школы Г. С. Альтшуллера.

ТРИЗ-педагогика ставит целью формирование сильного мышления и воспитание творческой личности, подготовленной к решению сложных проблем в различных областях деятельности. Ее отличие от известных средств проблемного обучения — в использовании мирового опыта, накопленного в области создания методов решения изобретательских задач. Конечно, этот опыт переработан и согласован с целями педагогике.

Под методами решения изобретательских задач, прежде всего, подразумеваются приемы и алгоритмы, разработанные в рамках ТРИЗ; а также такие известные методы как мозговой штурм, синектика, морфологический анализ, метод фокальных объектов и их разновидности.

Для развития творческих навыков ТРИЗ-педагогами накоплен фонд учебных изобретательских и исследовательских задач в таких областях как: физика, биология, экология, искусство, техника, бизнес. Изданы сборники задач для школьников.

Для каждой возрастной группы разрабатываются алгоритмические процедуры, методики. Они позволяют учащимся изобретать новое, самореализоваться в творчестве. Следует различать ознакомительный и инструментальный уровень освоения ТРИЗ-методик. Обязательным условием качественного, инструментального обучения в ТРИЗ-педагогике является не только освоение соответствующих методик, но и освоение способов их создания.

Особое место занимает курс развития творческого воображения (РТВ), предназначенный для преодоления стереотипов решателя, выработки умения работать с нетривиальными идеями [5].

Обучение основам конструирования и программирования позволяет развивать мелкую моторику, творческие способности и логическое мышление детей, стимулирует мотивацию учащихся к получению знаний, помогает формировать творческую личность ребенка, развивать межпредметные связи, способствует развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким

технологиям, способствует развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков, стимулировать интерес к поисковой творческой деятельности.

Как можно сделать вывод из вышесказанного, акцент в обучении передвигается с привычных результатов образования (предметных) на развитие личностных и метапредметных результатов, а также конкретных практических навыков.

Таблица 1

Сравнительная характеристика стандартов старого и нового поколения

Показатели	Стандарт стар. поколения	Стандарт нового поколения
Роль учителя	Источник знаний	Исследователь, консультант, организатор, руководитель проектов, навигатор эффективной работы со знанием, тьютер
Учебная задача	Цель, которую ставит учитель	Цель, которую перед собой ставит ученик
Структура понятия «образование»	Обучение, воспитание, развитие, здоровьесбережение	Развитие, воспитание, самореализация (как следствие)
Содержание образования	Продиктовано вышестоящими организациями	Социально сконструировано и обновляется в зависимости от потребностей общества и государства
Передача знаний	Осуществляется от учителя к ученикам	Знания добываются учениками самостоятельно в ходе индивидуальной и/или совместной деятельности
Отношение родителей к школе	Как к одному из этапов образования – этап подготовки к высшему учебному заведению	Возможность для детей научиться учиться
Результаты обучения	Преимущественно предметные (знания, умения, навыки)	Личностные, метапредметные (УУД), предметные
Материально-техническое оснащение образовательных организаций	Слабое, не достаточное	Школа оснащена всем необходимым, материально-техническая база используется повсеместно и регулярно
Занятие завершается	Выдачей домашнего задания	Рефлексией учебной деятельности обучающихся
Документальное сопровождение урока	Конспект урока	Технологическая карта
Дифференциация целей обучения	Цели обучения одинаковые для всех учеников	Цели обучения различны в зависимости от индивидуальности обучающихся
Используемые методы обучения	Преимущественно пассивные	Активные и интерактивные методы обучения
Формы организации познавательной деятельности обучающихся	Фронтальная, индивидуальная	Парная, групповая
Проектная дея-	Не обязательная	Обязательно для реализации

тельность		каждым педагогом
Формирование инженерной культуры	Не обязательно	Осуществляется в процессе реализации программ «Лего-конструирование», «Робототехника» и др.

И это далеко не единственное отличие стандартов старого и нового поколения. Далее, представим сравнительную характеристику двух интересующих нас стандартов.

Как представлено в таблице «учебная задача», с точки зрения нового стандарта, – цель, которую перед собой ставит ученик. Соответственно, становится весьма актуально такое понятие как «самостоятельность», поскольку работа по новому стандарту предполагает активную самостоятельную роль учеников. В связи с этим, учебная деятельность понимается как самостоятельная деятельность ученика по усвоению знаний, умений и навыков, в которой он изменяется и эти изменения осознает.

В свою очередь, под понятием «учебные действия» будут понимать алгоритм, которые построил ученик для самостоятельного выполнения задания.

Нововведения системы образования вводит в активный оборот и такие понятия как «самоконтроль» и «самооценка». Как предполагает стандарт, для успешной учебной деятельности, школьники должны уметь определять качество выполнения своей работы, степень соответствия результатов деятельности эталону и осуществлять рефлексию.

Сравнительную характеристику стандартов старого и нового поколения можно продолжать. Однако уже сейчас, с помощью представленной таблицы, заметны существенные различия стандартов.

Разумеется, наибольшее отличие можно будет заметить, сравнивая личности учеников, подготовленных по старым и новым стандартам. Однако оценить эффективность ФГОС можно будет только после его повсеместного введения.

Однако на пути к вышепредставленной цели педагог сталкивается с рядом проблем, которые сопровождают введение ФГОС.

Так, в процессе взаимодействия с образовательными организациями, в ходе встреч с практикующими учителями, администрацией образовательных организаций сформировалась достаточно полная картина возможных проблем по формированию инженерной культуры у школьников в процессе реализации ФГОС основного общего образования и возможные пути их решения.

Всем вышепредставленным группам была предложена работа по методу Эдварда де Боно «Шесть шляп мышления» на тему «Формирование инженерной культуры у обучающихся в процессе введения ФГОС в основную школу». Участникам групп необходимо было, в анкетной форме, высказать свое мнение о введении ФГОС в основную школу под разным углом зрения:

- 1) чувства, которые вызывает у них обсуждаемая проблема;
- 2) информация, которой владеют группы по проблеме;
- 3) оценка эффективности формирования инженерной культуры у школьников в процессе реализации ФГОС в основную школу;
- 4) достижения и планируемая работа по эффективному формированию инженерной культуры в процессе реализации ФГОС;
- 5) идеи по решению проблемы;
- 6) преимущества формированию инженерной культуры в процессе введения ФГОС в основную школу.

Кратко расшифруем значение каждой «шляпы мышления» и представим мнение педагогов относительно поднятого вопроса.

Красная шляпа «Эмоции»: интуиция, чувства и предчувствия, которые возникают у учителей при мысли о формировании инженерной культуры в процессе реализации ФГОС в основную школу.

Мнения педагогической общественности весьма похожи. Учителя испытывают чувства гордости, радости, возросшей ответственности и т.д.

Педагогическая общественность понимает, что формирование у обучающихся инженерной культуры положительно скажется на их дальнейшей жизни и позволит развивать научно-технический прогресс.

Вместе с тем, учителя испытывают чувства опасения, тревоги, непонимания и др. И это вполне объяснимо.

Так, по мере разработки стандартов второго поколения в образовательной информационной среде появилось немало новых терминов и понятий – «инженерная культура», «проектная деятельность», «портфолио», «технологическая карта», «лего-конструирование», «робототехника», «планируемые результаты», «универсальные учебные действия», и др.

Обилие неизвестных терминов пугает учителей и вызывает чувство недоверия и тревоги.

Белая шляпа «Информация»: какой мы обладаем информацией? Какая нам нужна информация?

Основная масса педагогической общественности ознакомилась с текстом Стандарта, посетила курсы повышения квалификации по данной тематике. Однако у них недостаточно теоретических и практических знаний по формированию инженерной культуры у подрастающего поколения.

Черная шляпа «Осторожность»: суждение, оценка. Сработает ли это? В чем недостатки? Что здесь неправильно?

Учителя с опаской смотрят на новый Стандарт. В качестве недостатков выделяют следующие моменты: Стандарт внедряется не поэтапно, это подтверждается тем, что вначале разрабатывается и вводится Стандарт начального образования, затем – среднего и только потом приступают к разработке Стандарта дошкольного образования. Данный факт, по мнению педагогов, может негативно сказаться на эффективности работы стандартов и формирования инженерной культуры у обучающихся. Также учителя считают, что новый Стандарт копирует систему образования западных стран, не адаптируя его к российской действительности и не учитывая советский опыт по формированию инженерной культуры у обучающихся.

Синяя шляпа «Организация мышления»: чего мы достигли? Что нужно сделать дальше? Какая работа нам предстоит?

Работники системы образования считают, что уже сделан большой шаг по внедрению стандартов нового поколения. Данные стандарты показали свою эффективность в системе начального образования. Уже достаточно успешно внедряются программы дополнительного образования «Лего-конструирование», «Робототехника» и др. Школьники более активно чем раньше стали осуществлять проектную деятельность технической направленности.

Зеленая шляпа «Творчество»: различные идеи, предложения. Каковы возможные решения проблемы? Каковы альтернативы? Что может быть предложено для увеличения эффективности?

Решение вышепредставленных проблем учителя видят в реализации следующих идей:

– разработки учебников в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования;

- разработки к каждому учебнику методических рекомендаций для учителей;
- сокращении количества учеников в классе;
- сокращении учебной нагрузки учителей;
- введении доплат к заработной плате учителей за курирование проектной деятельности школьников;
- усовершенствовании образовательной среды.

Желтая шляпа «Преимущества»: почему это стоит сделать? Каковы преимущества? Почему это сработает? Зачем это нужно?

Педагогическая общественность считает, что данный Стандарт может эффективно работать, если устранить недостатки и недоработки, описанные выше. Переход на ФГОС ООО позволит воспитать новое поколение, способное самостоятельно ставить и достигать цели, планировать свою инженерную деятельность и прогнозировать ее результаты, осуществлять рефлексию деятельности, работать с большим объемом информации, взаимодействовать в группе и решать возможные конфликты, что приведет к успешной социализации в обществе.

Хотелось бы также отметить, что высказанные в выше мысли – это всего лишь предположения учителей. Общество никогда не сможет наверняка ответить на вопрос: «Положительные или отрицательные результаты достигнуты введением ФГОС основного общего образования?» до тех пор, пока Стандарт второго поколения не начнет работать в полную силу.

В заключение хотелось бы задать риторический вопрос, который позволит еще раз акцентировать внимание на актуальности формирования инженерной культуры у подрастающего поколения: «Какие качества Вы хотите видеть у своего ребенка на выходе из школы, чтобы в современной жизни он был успешен – знание предметов или интерес к инженерной деятельности и сформированность универсальных учебных действий, которые позволят ребенку успешно социализироваться и самостоятельно решать широкий круг конкретных задач?».

Библиографический список

1. Негодаев, И.А. Философия техники. Инженерная деятельность и как вид технической деятельности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://society.polbu.ru/negodaev_engineeringphilo/ch10_all.html. – Загл. с экрана.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт. Глоссарий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=230>. – Загл. с экрана.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. № 1897.
4. LEGOконструирование, Робототехника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://74raduga.ru/dlya-shkolnikov/legokonstruirovanie-robototexnika/>. – Загл. с экрана.
5. Wikipedia. ТРИЗ-педагогика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/> – Загл. с экрана.

**ФОРМИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ С
ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ
CREATING A CULTURE OF ENGINEERING IN VOCATIONAL EDUCATION OF
TRAINEES WITH DISABILITIES**

Аннотация. Раскрывается проблема формирования инженерной культуры у лиц с ограниченными физическими возможностями в условиях инклюзивной образовательной среды, а также специфика инженерной культуры на современном этапе и процессам ее освоения в сложной, динамически неравновесной социокультурной среде. Дана характеристика инженерной культуры в свете получения профессионального образования рассматриваемой категории обучающихся. Приведено научно-теоретическое обоснование проблемы и представлена модель формирования инженерной культуры у обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, которая является важнейшим институциональным механизмом освоения профессиональной культуры. Анализируются основные теоретико-методологические аспекты инклюзивной образовательной среды.

Annotation. Reveals the problem of formation of the engineering culture of the persons with disabilities in terms of an inclusive educational environment, as well as the specifics of the engineering culture at the present stage of its development and processes in a complex, dynamic nonequilibrium socio-cultural environment. The characteristic of an engineering culture in the light of the professional education of the category of students. Powered scientific theoretical foundation problems and presents a model of the formation of the engineering culture among students with disabilities, which is an important institutional mechanism for the development of a professional culture. It analyzes the main theoretical and methodological aspects of inclusive educational environment.

Ключевые слова: формирование инженерной культуры, инженерная культура, обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, профессиональное образование, инклюзивная образовательная среда.

Keywords: predictive competence of the graduate of military higher education institution, the stages of learning to predict.

В настоящее время в Российской Федерации насчитывается 12,85 млн инвалидов. Уровень инвалидизации составляет 9,2%. Из 2,5 млн инвалидов, которые находятся в трудоспособном возрасте, работает только 805,3 тысячи человек (или 32% от численности инвалидов в трудоспособном возрасте), численность неработающих инвалидов составляет 1,7 млн человек или 68% от численности инвалидов в трудоспособном возрасте.

Увеличение числа людей с инвалидностью является общемировой тенденцией. За последние тридцать лет коренным образом изменилось отношение общества к проблемам инвалидности, что привело к новой социальной политике в сфере инвалидности. Это стало результатом мощного международного движения за права людей, имеющих инвалидность, поддерживаемого ООН. Именно сейчас начинает доминировать социальная модель инвалидности, использование которой приводит к высокому уровню интеграции людей с инвалидностью в общество.

В Письме N АФ-150/06 Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2008 г. «О создании условий для получения образования детьми с ограниченными возможностями здоровья и детьми-инвалидами» говорится, что одна из основных составляющих социализации детей с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья - обеспечение в дальнейшем их общественно-полезной занятости. А это обуславливает необходимость получения ими конкурентоспособных профессий. В связи с этим значительное внимание должно уделяться созданию условий для получения детьми с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья начального, среднего и высшего профессионального образования. Это в свою очередь - важное звено в системе их непрерывного образования, значительно повышающего возможности их последующего трудоустройства.

Премьер-министр РФ Дмитрий Медведев подчеркнул, что сейчас проблема с трудоустройством людей с ограничениями по здоровью, как и прежде, стоит остро. При этом, по словам главы правительства, работают всего 30% инвалидов (800 тыс. человек), и заняты они далеко не на лучших рабочих местах как с точки зрения условий труда, так и заработной платы. *"Понятно, что работа позволяет инвалиду не только иметь достойный уровень жизни, но и определяет, может быть, самое главное - психологическое самочувствие, помогает не ощущать изолированность от обычной жизни, от мира"*, - заметил Медведев.

Инвалидность представляет собой социальный феномен, избежать которого не может ни одно общество, и каждое государство сообразно уровню своего развития, приоритетам и возможностям формирует социальную и экономическую политику в отношении инвалидов. Масштаб инвалидности зависит от множества факторов, к которым относятся: состояние здоровья нации, развитие системы здравоохранения, социально-экономическое развитие, исторические и политические причины. В России все из перечисленных факторов имеют ярко выраженную негативную направленность, которая предопределяет значительное распространение инвалидности в обществе.

Исследования процессов интеграции взрослых инвалидов в российском обществе сконцентрированы в области реабилитации инвалидов (Е.И. Холостова, Л.П. Храпылина, Т. В. Зозуля), а также в развитии идей инклюзивного профессионального образования (С.И. Кондратьева [1], О.С. Панфёрова [4] и др.).

Важную роль в нашем исследовании имели работы, анализирующие динамику формирования инженерной деятельности, взаимосвязи развития общества и техники (работы В.Г. Горохова, Л.Р. Грэхема, В.М. Розина, В.П. Рыжова), инженерного творчества (работы Г.С. Альтшуллера, А.Б. Попова), разработке практико-ориентированного обучения (Д.Н. Корнеев [2]), проектирование образовательных систем (Н.О. Яковлева [7]). Профессиональному образованию лиц с ограниченными возможностями здоровья посвящены работы (Л.И. Пугиев [6], Н.Ю. Корнеева [3]). В сфере профессиональной реабилитации инвалидов предприняты новые подходы: в профессиональном образовании (Н.Н. Малофеев, Н.Ф. Мордвинкина, П.В. Романов, А.А. Чернецкая, Е.М. Старобина).

Профессиональная реабилитация лиц с ограниченными возможностями здоровья является важнейшим направлением государственной политики в области социальной защиты инвалидов и в области выполнения Конвенции о правах инвалидов (статья 27), которая была ратифицирована Государственной Думой РФ 25.04.2012. Профессиональное образование должно быть не только доступным, но и инклюзивным, то есть человек с ограниченными возможностями здоровья должен иметь возможность обращаться в любые учебные заведения для получения знаний в той или иной профессии или специальности. В Российской Фе-

дерации накоплен значительный опыт в организации обучения инвалидов в образовательных учреждениях различных типов и уровней в соответствии с законодательными документами Российской Федерации. Программы профессионального образования для инвалидов реализуются в рамках государственных образовательных стандартов с психолого-педагогическим и медико-социальным сопровождением учебного процесса в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида [2].

Установлено, что инженерная культура представляет собой сложное явление по своей внутренней структуре и богатству социальных связей. Она может рассматриваться в широком и узком смыслах: как инженерная культура общества и инженерная культура личности, как два взаимозависимых и взаимообусловленных компонента единой системы. Инженерная культура общества является условием обеспечения свободы и безопасности личности, прав человека, гарантом его инженерной защищенности и гражданской активности и отражает степень и характер развития общества, обеспечивающего социализацию и правомерную деятельность личности, а также является фактором его прогресса. Эта деятельность способна соответствовать прогрессивным движениям общества и его культуры в сфере права, благодаря чему происходит постоянное инженерное обогащение как самой личности, так и общества. Она близко примыкает к образованности человека, имеет общие и отличительные свойства применительно к правосознанию личности, зависит от техногенного воспитания [1, с.46].

Системные исследования инженерной культуры личности проводились С.С. Алексеевым, Н.Л. Гранатом, Н.М.Кайзеровым, А.В. Мицкевичем, И.Ф.Рябко, А.Л. Семитко и др. Согласно этим исследованиям инженерная культура личности представляет собой разновидность общей культуры личности и означает правовую образованность человека, включая правосознание, умения, навыки правомерного поведения, реализуемые в жизнедеятельности человека. С точки зрения комплексного подхода инженерная культура связана с политической, нравственной, эстетической, экологической, экономической культурой. Она включает интеллектуальный, эмоционально-ценностный и практический компоненты техногенного порядка и формируется в процессе инженерного образования и техногенного воспитания.

Инженерная культура является более широким понятием, чем инженерное образование и инженерное воспитание, поскольку охватывает не только уровень инженерной образованности и воспитанности, включает не только формирование позитивных правовых ориентации и установок, обеспечивающих исполнение правовых норм, но и охватывает целый культурный пласт, систему ценностных установок, социально-ценностное отношение человека к окружающему миру, предполагает ответственность человека за свою деятельность. Инженерная культура является основным показателем результативности инженерного образования и техногенного воспитания, которые выступают в качестве основного механизма формирования инженерной культуры личности.

Мы даем авторское определение инженерной культуры, применительно к обучающимся с ограниченными физическими возможностями, получающими профессиональное образование - это целостное личностное образование, способствующее оказанию помощи в социальном становлении личности, формированию профессиональной направленности, в развитии способности к техническому творчеству, в целях интеграции субъекта в общество и возможности функционирования в нем в качестве полноправного участника гражданских отношений [3, с.67].

Методологическими подходами к формированию инженерной культуры у

обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в процессе обучения в профессиональной образовательной организации выступают:

- личностно-ориентированный подход, рассматривающий в качестве системообразующего фактора личность обучаемого с ОВЗ: его потребности, цели, мотивы, способности;
- системный подход, заключающийся в рассмотрении процесса формирования инженерной культуры лица с ограниченными возможностями здоровья с позиции целостной системы составляющих ее многоуровневых компонентов в многообразии их связей и отношений;
- интегративный подход, предполагающий рассмотрение развивающейся образовательной системы как совокупности, органически включающей в себя процессуальные и результирующие составляющие, тем самым делая возможным управление ими;
- деятельностный подход, предполагающий использование различных форм деятельности в формировании целостной личности с ограниченными возможностями здоровья, обладающей высоким уровнем инженерной культуры.

Модель формирования инженерной культуры обучающихся с ограниченными возможностями здоровья включает следующие компоненты: целевой, содержательный, процессуальный, оценочно-результативный [7].

Целевой компонент формирования инженерной культуры у обучающихся с ограниченными возможностями здоровья включает:

Цель: формирование инженерной культуры у обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Задачи:

- сформировать представление о необходимости включения инженерной культуры как структурного компонента профессионального образования обучающихся с ограниченными физическими возможностями;
- обеспечить усвоение содержания основных компонентов инженерной культуры обучающимися с ограниченными возможностями здоровья;
- сформировать навыки применения технологических, графических, проектировочных, конструкторских, моделирующих, информационных знаний, умений в самостоятельной практической деятельности.

Целевой компонент является системообразующим и определяющим функции всех остальных компонентов.

Содержательный компонент определяется Федеральным Государственным образовательным стандартом, учебным планом, учебными программами и учебными пособиями по дисциплинам. Содержание обучения комплектуется с учетом социальных, педагогических требований, требований индивидуально-личностного развития обучаемых.

Процессуальный компонент требует внедрения рациональных методов, средств и форм обучения и управления процессом, ориентированных на логику формирования инженерной культуры у обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. Функцией этого компонента является построение учебного процесса в соответствии с логикой содержания и поставленными целями. Целенаправленное формирование инженерной культуры у обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется посредством использования различных форм и методов обучения, как традиционных, так и инновационных, среди них: исследовательские методы, методы реализации творческих задач, метод кейсов, креативные методы обучения («мозговой штурм», эвристики, синектики), метод проектов, деловые, ролевые, интерактивных игры, эссе на темы технологического образования и др. [3].

Мы уделяем особое внимание четкому планированию занятий, самостоятельной работе студентов с ограниченными возможностями здоровья, ее организации, усилению обратной связи в процессе обучения, использованию в каждом компоненте процесса формирования творческих заданий как средства активизации учебной деятельности студентов и управления ею.

Оценочно-результативный компонент содержит следующие критерии: содержательный (информационный), процессуальный, креативный, ценностно-ориентировочный.

Роль профессионального образования в формировании инженерной культуры обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, их социализации, жизненном самоопределении нельзя недооценить. Образование, получаемое данной категорией лиц на широкой политехнической базе, дает им возможность овладеть знаниями основ материального производства, комплексом научных законов, действующих в объектах техники и технологических процессах, сориентироваться во всех основных отраслях современной индустрии и их взаимосвязях [3, с.34].

Профессиональное образование инвалидов в образовательных учреждениях различных типов и уровней осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации, законодательством субъектов Российской Федерации. В соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012, вступающим в силу с 1 сентября 2013 года, в Российской Федерации устанавливаются следующие уровни профессионального образования: среднее профессиональное образование; высшее образование - бакалавриат; высшее образование - специалитет, магистратура; высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации.

Сегодня остро ощущается потребность в том, чтобы помочь людям с ограниченными возможностями полноценно включиться в жизнь общества, что предполагает разработку и реализацию прав на образование, совершенствование и создание специализированных образовательных структур, технологий обучения. С одной стороны, это должны быть структуры профессионального образования. С другой стороны, важен аспект дополнительного социокультурного образования, благодаря которому человек входит в общекультурное пространство страны и города.

В общем и профессиональном образовании людей с ограниченными возможностями здоровья была введена «модель включения», инклюзия:

- основу которой составляет положение о том, что «человек не обязан быть «готовым», для того чтобы участвовать в жизни семьи, учиться в школе, профессиональном учреждении, работать»;
- опирающаяся на принципы автономности, участия в общественной деятельности, создания системы социальных связей, принятия;
- обеспечивающая: развитие способностей человека с ограниченными возможностями здоровья; компенсацию особых потребностей; создание системы поддержки; функциональный подход к лечению и обучению.

Несмотря на такое понимание инклюзии и начавшуюся в ряде образовательных учреждений (Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск и др.) работу в режиме интеграции, тем не менее, приходится констатировать, что до настоящего времени системного внедрения инклюзивного образования в нашей стране не произошло, хотя и имеет место процесс расширения сети образовательных учреждений, где могут обучаться люди с ограниченными физическими возможностями. Это учреждения:

• *высшего профессионального образования*: «Российская государственная специализированная академия искусств»; «Московский педагогический государственный университет»; «Московская государственная академия физической культуры»; «Московский государственный технический университет им. Баумана» (ГУИМЦ); «Московский государственный гуманитарно-экономический университет»; «Московский заочный народный университет искусств»; «Российский государственный педагогический университет им. Герцена»; «Владимирский государственный университет – центр образования инвалидов» (ВлГУ); «Сочинский государственный университет факультет физкультуры»; «Новосибирский институт социальной реабилитации»; «Новосибирский государственный университет»; «Челябинский государственный университет» Региональный учебно-научный центр инклюзивного образования; «Уральский государственный университет физической культуры»; «Красноярский государственный торгово-экономический институт»; «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет»; «Тюменский государственный университет»; «Тюменский государственный нефтегазовый университет»;

• *среднего профессионального образования*: «Новосибирский Институт социальной реабилитации»; «Сысертский социально-экономический техникум «Родник»; «Свердловский областной медицинский колледж»; «Уфимский медицинский колледж»; «Ульяновский фармацевтический колледж»; «Кисловодский медицинский колледж»; «Новороссийский ордена «знак почета» колледж строительства и экономики им. Ленинского комсомола»; «Зауральский колледж физической культуры и здоровья»; «Шадринский техникум профессиональных технологий»; «Нижнетагильский техникум металлообрабатывающих производств и сервиса»; «Челябинский техникум текстильной и легкой промышленности»; «Пензенский базовый медицинский колледж»; «Старорусский колледж производственных технологий»; «Политехнический колледж № 39» г. Москвы; «Западно-Уральский технологический техникум»; «Сергиево-Посадский социально-экономический техникум»; «Западно-Сибирский государственный колледж»; «Тюменский железнодорожный колледж»; «Тюменский колледж водного транспорта»; «Ялutorовский аграрный колледж»

Национальная доктрина образования и Концепция модернизации российского образования на период до 2020 года выдвинули стратегические цели и задачи образования, тесно увязанные с проблемами развития российского общества. Это, прежде всего, укрепление демократического техногенного государства и развития гражданского общества; воспитание граждан техногенного демократического государства, способных к социализации в условиях гражданского общества, уважающих права и свободы личности, обладающих развитой инженерной культурой.

Вместе с тем, успешность социализации лиц с ограниченными возможностями здоровья определяется значением тех процессов, которые проходят в различных сферах общественной жизни. Однако известные особенности развития речи, мышления, определенные ограничения в получении информации, жизненном опыте значительно затрудняют процесс социализации обучающихся с ОВЗ.

Отсюда следует одна из важнейших педагогических задач - целенаправленное формирование инженерной культуры у обучающихся с ОВЗ.

Вместе с тем, формат и содержание образования, интересующей нас категории обучающихся, заметно отстают от потребностей современного этапа развития общества. Учитывая важную роль инженерной культуры для успешной дальнейшей социализации обучающихся с ОВЗ в современное общество, мы приняли исследование, целью которого было разработать научно обоснованную

педагогическую модель формирования инженерной культуры у обучающихся с ОВЗ в профессиональных образовательных организациях, эффективно-реализуемую в комплексе взаимодополняющих педагогических условий.

Результаты проведённого нами теоретико-экспериментального исследования подтвердили актуальность поставленной проблемы и позволили сформулировать ряд обобщающих положений. В ходе анализа юридической, философской, культурологической, психолого-педагогической литературы, было уточнено содержание понятий:

Инженерная культура — это сложное явление по своей внутренней структуре и богатству социальных связей. Инженерная культура рассматривается в широком и узком смыслах: как инженерная культура общества и инженерная культура личности. Это два взаимозависимых и взаимообусловленных компонента единой системы. Инженерная культура общества является условием обеспечения свободы и безопасности личности, прав человека, гарантом его инженерной защищённости и гражданской активности. Инженерная культура личности, отражает степень и характер развития общества, обеспечивающую социализацию и правомерную деятельность личности, а также является фактором его прогресса.

Инженерная культура лиц с ограниченными возможностями здоровья представляет собой сложное интегративное качество личности, обусловленное влиянием социокультурной среды, возрастными, психологическими, коммуникативными, индивидуальными особенностями обучающихся, основой которого выступает совокупность знаний, умений и владений, определяющих инженерное сознание и поведение в социально значимых ситуациях и базирующееся на общей культуре личности.

Особенности формирования инженерной культуры у обучающихся с ОВЗ обусловлены их ограниченными возможностями рече-восприятия, проявляющимися в специфике их познавательной и речевой деятельности, что, в свою очередь, влечет за собой своеобразие (недостаточность) формирования у них когнитивного, эмоционально-ценностного и поведенческого компонентов инженерной культуры в общей структуре культуры личности.

Процесс формирования инженерной культуры у лиц с особыми образовательными потребностями строится в соответствии с основными структурными компонентами инженерной культуры личности: когнитивным, эмоционально-ценностным и поведенческим.

Выделяются два пути формирования и развития инженерной культуры. Первый путь — стихийный, то есть формирование инженерной культуры осуществляется под воздействием инженерной действительности (макросреды), семьи, группы сверстников (микросреды), в которой находится обучающийся с ОВЗ, а также опыта участия в правовых отношениях в качестве субъекта. Другой путь — это специальным образом организованное инженерное образование.

Нами были выявлены специфические трудности в усвоении инженерных знаний обучающимися с ОВЗ: недостаточный запас инженерной лексики; трудности в понимании значения слова, недостаточное усвоение семантики понятий, терминологии; трудности понимания сложных логико - грамматических структур и другие.

Низкий уровень инженерной культуры у большинства обучающихся с ОВЗ обусловлен также проблемами учебно-методического обеспечения: распространено когнитивно-ориентированное преподавание, когда основное внимание уделяется теоретическим вопросам и без должного внимания остаётся эмоциональ-

ная сфера техносознания, доминируют традиционные методы и средства обучения.

Разработанная и апробированная модель формирования инженерной культуры у обучающихся с ОВЗ в профессиональной образовательной организации представляет собой целостную педагогическую систему, включающую цель, задачи, принципы, содержание, методы и приёмы образовательного процесса и органично вписывается в систему инженерного образования в профессиональной образовательной организации за счёт:

- выделения совокупности специальных педагогических условий, лежащих в основе содержания, форм, методов образовательного процесса, организации деятельности, способствующей успешному формированию инженерной культуры у обучающихся с ОВЗ;

- организации взаимодействия педагогов, обучающихся и родителей на основе установления субъект — субъектных отношений, диалога;

- создания воспитывающей среды на основе учета возрастных, психофизиологических, речевых, коммуникативных и индивидуальных особенностей обучающихся с ОВЗ;

- определения организационно-методического обеспечения образовательного процесса на основе выделенных педагогических условий

Эффективное формирование инженерной культуры у обучающихся с ОВЗ в профессиональной образовательной организации возможно в условиях системного (функционально-целевого) подхода, при котором разработанная на основе особых образовательных возможностей и потребностей модель образовательной деятельности реализуется с учетом комплекса взаимодополняющих специальных педагогических условий.

Из ряда апробированных в профессиональной деятельности условий наиболее эффективными оказались:

Первое педагогическое условие – субъект-субъектные отношения, предполагающие равноправные, партнерские отношения педагога и обучающихся с ОВЗ. Субъект-субъектные отношения требуют от педагога знаний по психологии общения, владения элементами психологической диагностики, тренингов эффективного общения, консультирования обучающихся с ОВЗ и их родителей. Значит, руководителю профессиональной образовательной организации нужно подумать о создании службы психологического сопровождения, которая могла бы решать подобные вопросы обучающимися, педагогами, родителями.

Субъект-субъектные отношения педагога и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья мы понимаем, как педагогическую поддержку человека в его индивидуальном саморазвитии. Личность обучающегося не только субъект, но и субъект приоритетный. Он является целью образовательной Системы, а не средством достижения какой-либо цели.

Второе педагогическое условие – обеспечение вариативности содержания деятельности по формированию инженерной культуры у обучающимися, имеющих ограниченные возможности здоровья на основе индивидуальных программ обучения, то есть возможность образования поискового, представляющего студенту выбор содержания, предмета, форм образования, педагога, формирующего у особой категории обучающихся такую картину мира, которая обеспечивает ориентацию личности в любых жизненных ситуациях, стимулирующего процесс саморазвития.

Основными принципами формирования индивидуальной программы обучения являются:

- 1) индивидуальность;

- 2) непрерывность
- 3) последовательность;
- 4) преемственность;
- 5) комплексность.

В структуру индивидуальной программы обучения входят следующие разделы:

- 1) оценка реабилитационного потенциала, включающая:
 - состояние физического развития
 - психофизическую выносливость
 - эмоциональную устойчивость
- 2) оценку социально-психологического и социально-экономического статуса, включая:
 - социально-психологическую реактивность (компетентность) — способность обучающегося с ограниченными физическими возможностями эффективно взаимодействовать с окружающими его людьми в системе межличностных отношений. Она включает уровень коммуникабельности или общительности, т.е. способность к спонтанной коммуникативной активности, а также владение навыками общения, устойчивые типы реакций при социально-психологическом взаимодействии;
 - направления социальной деятельности в макросоциуме (учебная, трудовая деятельность, досуговые занятия, различные виды творчества и др.);
 - данные о реабилитационном потенциале, т.е. комплексе биологических, психофизиологических характеристик человека, а также социально-средовых факторов, позволяющих в той или иной степени реализовывать его потенциальные способности, с их оценкой: реабилитационный потенциал высокий, удовлетворительный, низкий;
 - данные о реабилитационном прогнозе, т.е. предполагаемой вероятности реализации реабилитационного потенциала, с его оценкой: благоприятный, относительно благоприятный, неясный, неблагоприятный

Третье педагогическое условие – формирование профессиональной направленности, которая основывается на широком круге потребностей, интересов, идеалов, установок человека. Чем полнее профессиональная направленность, тем более многосторонний смысл имеет для человека выбор данного вида деятельности, тем разностороннее удовлетворение, получаемое от реализации данного намерения.

Высокий уровень профессиональной направленности - это та качественная особенность структуры мотивов личности, которая выражает единство интересов и личности в системе профессионального самоопределения. Повышение уровня профессиональной направленности образует основное содержание ее развития. "Выбор профессии можно считать оправданным лишь в том случае, если есть надежда, что активность личности приведет к такому взаимоотношению между личностью и трудом, при котором будет успешно происходить дальнейшее развитие творческих и нравственных сил человека. Одним из основных условий прогнозирования такого развития личности является высокий уровень развития инженерной культуры [4, с. 49]. Соответствие ведущего мотива основному содержанию избираемой профессии не единственная предпосылка возможности найти в этой деятельности свое призвание. Многие будут зависеть и от характерологических особенностей личности, и от качественного своеобразия и уровня развития ее способностей. Однако в этой взаимосвязи профессиональной направленности, черт характера и способностей ведущая роль преобладающему мотиву. Отсутствие достаточно глубокой профессиональной направленности у обучающихся с

ограниченными возможностями здоровья не исключает возможности ее формирования в период учебы в профессиональной образовательной организации. Однако задача состоит в том, чтобы выбор профессии оказывался логическим следствием постепенного повышения уровня профессиональной направленности, т. е. формирование в процессе обучения деятельностно - смыслового единства - совпадения ценностно-смыслового (формирование жизненных смыслов) и предметно-действенного (выбор адекватной смыслу деятельности) аспектов деятельности.

Такое обоснование предопределяет отбор содержания, способствующего активизации развития инженерной культуры у обучающихся с ограниченными физическими возможностями в творческой, внеаудиторной, профессиональной деятельности.

Источником формирования содержания инженерной культуры являются основные сферы жизнедеятельности человека. Участвуя в деятельности учреждений профессионального образования, будущий специалист имеет возможность получить сведения практически обо всех отраслях мира труда: экономике, промышленности, строительстве, транспорте, связи, сельском хозяйстве, сфере услуг (торговле, общественном питании, бытовом обслуживании), науке, просвещении, культуре здравоохранения, управлении, межотраслевых сферах.

Однако кроме мира профессий, в который входит инженерная культура объектом познания должен выступить и сам субъект, его личностные возможности, представления о самом себе, своей профессиональной направленности.

Предметом изучения и осознания должен стать и процесс профессиональной подготовки: его сущность, содержание, планирование и средства реализации, результат, оценка и коррекция. Вооружение обучающегося с ОВЗ стратегией и опытом инженерной культуры гарантирует его успех в различных ситуациях профессиональной деятельности и в дальнейшей жизни.

Таким образом, содержание инженерной культуры обучающегося с ограниченными физическими возможностями, способствующей профессиональной подготовке, может быть представлено как совокупность компонентов: когнитивного (отражающего диапазон осведомленности), мотивационного (отражающего отношение к проблеме) и практического (отражающего наличие опыта).

При этом, когнитивный наиболее ценен для самообразования, мотивационный – для самопознания, практический для самореализации личности, обеспечивая уникальность стратегии инженерной культуры.

Самореализация происходит как активное участие в любых видах деятельности, пробуждая и укрепляя социальную смелость, демонстрируя широкую амплитуду разброса интересов, импульсивность метаний-исканий своего дела и места [7, с. 87].

Самореализация может выступать и как увлеченное творчество в конкретной предметной деятельности, показывая устойчивость направленной содержательной активности, значимой для формирования инженерной культуры обучающихся с ограниченными физическими возможностями.

Самопознание происходит как в широком плане: как индивида, человека вообще – его образа-Я, реального и желаемого, положительных и отрицательных личностных качеств, так и целенаправленно как субъекта практико - ориентированной подготовки, деятеля – прежде всего, его профессионально значимых качеств.

Самообразование выступает как накопление общеобразовательных знаний, включающих и знания о различных профессиях (на всякий случай, в жизни пригодится) или как добытые в результате целевого поиска познания о конкрет-

ной профессии, ее особенностях (в результате самоограничения, сужения границ поиска и перспектив).

В соответствии с принятым в 1995 г. Федеральным законом «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» одним из наиболее эффективных механизмов повышения их социального статуса и защищенности является получение ими полноценного профессионального образования. Появление самой возможности массового обучения лиц с ОВЗ в неспециальных учреждениях высшего и среднего профессионального образования актуализировало проблему эффективного и педагогически целесообразного формирования инклюзивной образовательной среды, которая требует определенной компетенции педагогов профессионального обучения [6].

Осознанию данной потребности во многом способствовала и проведенная 15 мая 2015 года коллегия Министерства образования Российской Федерации России «Об опыте работы вузов России по обеспечению доступности высшего профессионального образования для инвалидов», на которой был принят целый ряд важных решений, направленных на расширение возможностей обучения в вузах страны лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Приоритетными направлениями деятельности по созданию условий для получения инвалидами профессионального образования являются:

- совершенствование законодательства, регламентирующего создание условий для получения профессионального образования инвалидами, в том числе в обычных образовательных учреждениях;

- создание системы мониторинга соблюдения права инвалидов на получение профессионального образования;

- создание в образовательных учреждениях безбарьерной среды жизнедеятельности обучающихся из числа инвалидов, обеспечивающей возможность их беспрепятственного доступа, пребывания и обучения в образовательном учреждении, а также систему комплексного психолого-медико-педагогического сопровождения;

- создание условий для получения инвалидами профессионального образования в образовательных учреждениях, максимально приближенных к месту их жительства; предоставление возможности получения образования с использованием дистанционных технологий;

- организацию подготовки и повышения квалификации работников образовательных учреждений для работы с инвалидами;

- формирование толерантного отношения к обучающимся-инвалидам; организацию межведомственного взаимодействия в решении проблем профессионального образования инвалидов и их последующего трудоустройства.

На основе вышесказанного, нами сделаны следующие выводы:

1. Социально-экономические изменения, происходящие в российском образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья, порождают ситуацию, в которой актуализируются новые требования к личности и качеству профессиональной подготовки.

2. Формирование инженерной культуры у обучающихся с ограниченными физическими возможностями способствует применению полученных знаний в профессиональной деятельности.

3. Модель формирования инженерной культуры у обучающихся с ограниченными возможностями здоровья является важнейшим институциональным механизмом освоения профессиональной культуры.

4. Перспективным направлением дальнейшей разработки проблем формирования инженерной культуры у лиц с ОВЗ в дальнейшей разработке компонентов инженерной культуры.

Библиографический список

1. Кондратьева, С. И. Механизм управления инновационным проектом по внедрению инклюзивной модели образования в вузе: дис ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Кондратьева Сардана Ивановна. – Москва, 2010. – С. 46–48.

2. Корнеев, Д.Н. Практико-ориентированная подготовка студентов будущих менеджеров к профессиональной деятельности [Текст] / Д.Н. Корнеев монография / Д.Н. Корнеев. Челябинск, 2013. – 200 с.

3. Корнеева, Н.Ю. Социально-педагогическая поддержка подростков с ограниченными физическими возможностями в профессиональном образовании: монография [Текст] / Н.Ю. Корнеева. – Челябинск, 2012. – 214с.

4. Краснова, Н.А., Инклюзивное образование в различных условиях интеграции: Экспериментальное исследование / Н.А. Краснова, Э.И.Леонгард, Н.А.Пирожник, М.С.Прудникова Отоскоп: интернет-журнал: 19. 06.2012. - <http://www.otoskop.ru>

5. Панфёрова, О. С. Акмеологическое взаимодействие субъектов в инклюзивной образовательной среде: автореферат дис. ... канд. психол. наук: 19.00.13 / Панфёрова Оксана Сергеевна. – Москва, 2013. – С.64-68.

6. Пугиев, Л. И. Инвалидность у лиц молодого возраста в Российской Федерации, закономерности ее формирования и стратегия развития профессиональной реабилитации: дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.52 / Пугиев Леонид Иванович. – Москва, 2008. – С. 56-60.

7. Хитрюк, В. В. Структура профессионально-педагогической готовности: к вопросу о качестве высшего образования / В. В. Хитрюк // Педагогические проблемы обеспечения качества профессиональной подготовки специалистов в условиях евроинтеграции. – Днепропетровск: ИМА –прес, 2009. – С.190–195.

8. Яковлева, Н.О. Профессиональная социализация выпускников педагогических вузов на основе использования современных технологий сетевого взаимодействия [Текст] / В.В. Садырин, Н.О. Яковлева, Л.В. Трубайчук, З.И. Тюмасева, М.В. Потапова, Н.В. Уварина, Н.А. Соколова, Р.В. Колбин, Л.А. Глазырина. – Челябинск, 2013. – 280 с.

**ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ КОНТЕКСТЫ
СОЗДАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ РАЗВИ-
ТИЕ ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
MANAGERIAL AND PSYCHOLOGICAL CONTEXTS OF CREATING EDUCATIONAL
PROJECTS FOR THE DEVELOPMENT OF CHILDREN'S TECHNICAL CREATIVITY**

Аннотация. В статье предложена классификация контекстов создания инновационных образовательных проектов развития детского технического творчества. Организационно-управленческие контексты обозначены на основе анализа опыта работы с одаренными детьми и олимпиадного движения. Психологический контекст выделен в результаты эмпирического исследования взаимосвязи мотивации достижения и творческой активности учащихся, включенных в инновационные образовательные проекты «Школа инженерных технологий и открытий» и «Школа олимпиадников» Муниципального автономного учреждения дополнительного образования детей Дворца пионеров и школьников им. Н.К. Крупской г. Челябинска (далее – МАУДОД ДПШ).

Annotation. The paper proposes a classification of contexts for the creation of innovative educational projects the development of children's technical creativity. Organizational and managerial contexts marked on the basis of analysis of experience of working with gifted children and Olympiad movement. Psychological context is highlighted in the results of the empirical study of relationship between achievement motivation and creativity of students included in the innovative educational projects "School of engineering technology and discoveries" and "School talks" Municipal Autonomous institution of additional education of children of the Palace of pioneers and schoolchildren them. N. To. Krupskaya, Chelyabinsk (further – MOUDOD DPS).

Ключевые слова: инженерная культура, детское техническое творчество, мотивация достижения, одаренные учащиеся, творческая активность.

Keywords: engineering culture, children's technical creativity, achievement motivation, gifted students, creative activity.

Подготовка высокопрофессиональных инженерных кадров, поиск развитие непрерывного профессионального образования и создание эффективных условий реализации интеллектуального потенциала будущей научной элиты находятся сегодня в центре внимания педагогического сообщества. На региональном уровне среди первоочередных задач определены: формирование мотивационных условий развития естественно-научного мышления учащихся в рамках реализации концепции «ТЭМП»; поиск адекватных вызовам современности методов и приемов пропедевтики инженерной культуры учащихся, ориентированных на получение политехнического образования; поддержку учащихся уже сегодня приобретающих опыт технического творчества в условиях интеграции основного и дополнительного образования.

Анализ многолетнего опыта инновационной образовательной деятельности МАУДОД ДПШ позволяет дифференцировать контексты создания инновационных образовательных проектов, направленных на совершенствование работы с одаренными детьми, в том числе на развитие детского технического творчества. Среди них:

- социокультурные и социально-экономические контексты;
- организационно-управленческие и нормативно-правовые контексты;

- теоретические и научно–методические;
- психологические и психолого–педагогические контексты;
- организационно–методические контексты, определяющие развитие образовательных технологий, в том числе сетевых форм их реализации.

Социально-экономические, социокультурные и научно-методические контексты развития детского технического творчества и формирования инженерной культуры учащихся неоднократно обсуждались в научно-педагогических сообществах Санкт-Петербурга, Казани, Уфы, Челябинска.

В Центр образовательных разработок бизнес – школы Сколково представлен доклад – отчет экспертной группы NMC HORIZON о результатах тщательного, длившегося около тринадцати лет исследования основных тенденций, проблем и технологических прорывов в ближайшие два – пять лет в области высшего образования. Участники экспертной группы выделили восемнадцать тем, которые будут влиять на технологическое планирование и принятие решений высшем образовании. Среди них: шесть ключевых тенденций, шесть значительных проблем и шесть важных достижений в образовательной технологии. Среди проблем экспертами выделены *разрешимые* (смещение формального и неформального обучения и улучшение цифровой грамотности), *сложные* персонализированное обучение, обучение комплексному мышлению) и *наиболее сложные* проблемы (конкурирующие модели образования, вознаграждение преподавания). Из тенденций развития высшего образования, в том числе высшего политехнического образования, наиболее вероятны в реализации *SHORT-TERM – тенденции* (все более активное использование смешанного обучения, перепланировка учебных помещений), *MID-TERM – тенденции* (большое внимание количественной оценке образовательного процесса, распространение открытых образовательных ресурсов) и *LONG-TERM – тенденции* (совершенствование культур преобразований и инноваций, повышение интенсивности сотрудничества между учебными заведениями). Если говорить о технологиях, то эксперты группы New Media Consortium (NMC) HORIZON, дифференцируют их в зависимости от сроков реализации: *краткосрочные технологии* (обучение с использованием личных мобильных устройств, «перевернутые классы»), *среднесрочные технологии* (организация пространств для практического обучения, нателные технологии) и, наконец, *долгосрочные технологии* (технологии адаптивного обучения, Интернет вещей). Вызовы, брошенные высшему образованию современной реальностью, в ближайшие годы будут пролонгированы в системы основного и дополнительного образования (L. Johnson, S. Adams Becker, V. Estrada, A. Freeman, 2015 год).

Исходя из того, что вклад дополнительного образования детей обусловлен достижениями учащимися, прежде всего, метапредметных и личностных образовательных результатов, а также формированием в личности ответственности, надежности и адаптации к неизвестному, В.Л. Хайкин и Д.В. Григорьев подчеркивают, что необходим переход от управления учреждением к управлению программами дополнительного образования. Добавим к этому, что необходимо управление инновационными сетевыми образовательными программами, обеспечивающими оптимизацию образовательных ресурсов и межведомственную кооперацию тематических партнеров образовательных учреждений.

Нормативно-правовой контекст развития организации исследовательской деятельности учащихся и формирования профессионально-педагогической готовности специалистов к реализации образовательных программ технической направленности обозначен в работах И.Л. Качуро (2014).

В нашей статье акцент сделан на организационно-управленческом и психологическом контекстах проектирования новых моделей развития детского тех-

нического творчества, направленных на решение проблем пропедевтики формирования инженерной культуры учащихся.

Организационно–управленческий контекст задан следующими векторами трансформации системы работы с одаренными детьми.

Первый из них, связан с созданием новых муниципальных образовательных проектов, направленных на эффективную подготовку учащихся к участию в олимпиадном движении. Прежде всего, речь идет об инновационном образовательном проекте «Школа олимпиадников» для старшеклассников школ города Челябинска, мотивированных на участие в олимпиадном движении. В рамках данного проекта проводится обучение школьников по восьми направлениям олимпиадной подготовки. В реализации проекта участвуют преподаватели, имеющие опыт подготовки победителей и призеров регионального и заключительного этапов Всероссийской олимпиады школьников. Это позволило сформировать команду преподавателей и организаторов, работающих с участниками олимпиад на уровне муниципальной образовательной системы, заложить основы сетевого взаимодействия предметных лабораторий и образовательных учреждений города, выделить перспективные направления развития олимпиадного движения и выявить наиболее мотивированных школьников для подготовки к участию в олимпиадах высокого уровня (И.Н. Рождественская, 2014)

Второй вектор связан с решением проблемы формирования «техносферы образовательной организации», что предполагает развитие кадрового ресурса. С целью интеграции передового опыта в учреждения дополнительного образования детей Челябинской области и регионов Российской Федерации и повышения профессиональной компетентности руководителей, педагогических работников и специалистов учреждений дополнительного образования детей через обучение по программам повышения квалификации с 2012 года на базе МАУДОД ДПШ работает Федеральная стажировочная площадка. Это потребовало: создания лабораторий детского технического творчества, оснащенных новым современным оборудованием и разработку совместных программ курсов повышения квалификации для педагогических работников совместно с: ФГОУ ВПО «ЧГПУ»; ГБОУ ДПО ЧИППКРО; ГБУ «РЦОКиИО». Специалисты стажировочной площадки комплексно рассматривают проблему подготовки инженерных кадров для страны – через совместное направленное действие на детей и педагогов (Е.В. Лямцева, 2014; И.Н. Рождественская, 2014).

В основу деятельности стажировочной площадки положен лучший опыт организации технического творчества, накопленный педагогическим коллективом МАУДОД ДПШ. В объединениях за многие годы сконцентрирован положительный опыт работы по образовательным программам таких видов технического творчества, как авто– и авиамоделирование, радиотехника. Для обучающихся всех возрастов педагогами Центра технического творчества МАУДОД ДПШ создано системное единство образовательных программ различной направленности, сроков и уровней реализации, уровней освоения. Программа повышения квалификации педагогических работников предусматривает изучение инновационной модели организации образовательного процесса в Центре технического творчества МАУДОД ДПШ «Школа инженерных технологий и открытий».

Для слушателей Стажировочной площадки педагогами Центра технического творчества предлагается комплекс программ технической направленности, реализуемых в рамках инновационной модели организации образовательной деятельности «Школа инженерных технологий и открытий» (Рисунок 1).

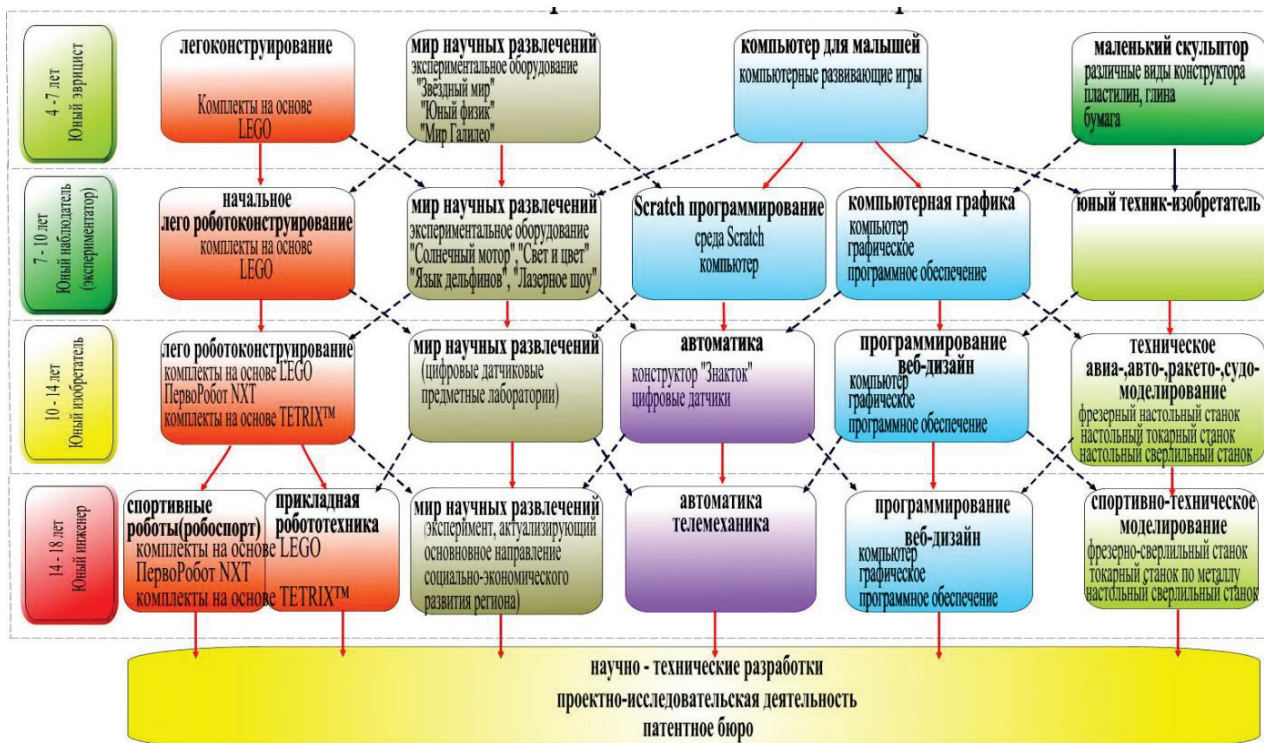


Рисунок 1. «Школа инженерных технологий и открытий». МАУДО Дворец пионеров и школьников им. Н.К. Крупской г. Челябинска

Для построения модели «Школа инженерных технологий и открытий» используется матрица, включающая четыре горизонтальных блока (возрастная иерархия) и четыре вертикальных блока (программная иерархия). Программы дополнительного образования, предлагаемые на каждом возрастном этапе от 4 до 17 лет, дают возможность удовлетворять интересы детей, запросы родителей, развивать индивидуальные способности учащихся по мере их взросления, дают возможность строить свою индивидуальную образовательную траекторию обеспечивают поэтапное усложнение в направлении исследовательской, конструкторской, изобретательской деятельности, закрепление и развитие первоначальных навыков инженерного, технологического мышления.

Отметим, что привлечение научных кадров для проведения мероприятий Стажировочной площадки придает импульс не только развитию кадрового потенциала Дворца, но и городской образовательной системы в целом. На курсах повышения квалификации, проведенных на базе Стажировочной площадки МАУДО ДПШ, всего обучено 463 слушателя, из восьми регионов России (Астрахань, Омск, Калининград, Тюмень, Пермь).

Специалисты Стажировочной площадки МАУДО ДПШ участвовали в организации и проведении методических мероприятий различного уровня, направленных на консолидацию усилий ученых, педагогов-практиков, руководителей образовательных учреждений и общественности в развитии дополнительного образования, научно-технической и учебно-исследовательской деятельности обучающихся в контексте современной социокультурной и экономической ситуации. Отметим некоторые из них:

- I Всероссийский технический форум (сентябрь 2014 года);
- II Всероссийский технический форум «От технического творчества к профессиональному самоопределению» (сентябрь 2015 года);
- Всероссийская научно-практическая конференция «Пропедевтика фор-

мирования инженерной культуры учащихся в условиях модернизации Российского образования» (декабрь 2014 года, ФГБОУ ВПО ЧГПУ);

- региональная научно-практическая конференция «Детская техносфера: устремление в будущее» (ноябрь 2013 года);

- региональный конкурс авторских образовательных программ научно-технической и спортивно-технической направленности (январь 2013 года);

- научно-методический семинар по теме «Технологическое образование школьников в условиях инновационного развития педагогики» (ведущий – доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой общетехнических дисциплин Московского государственного педагогического университета, Ю.Л. Хотунцев, один из авторов Концепции и программы «Технология. Трудовое обучение. 1–4, 5–11 класс», рекомендованной к реализации Министерством образования и науки РФ);

- методический семинар по теме «Разработка авторской образовательной программы в дополнительном образовании технической направленности» (ведущий – профессор, доктор педагогических наук В.В. Горский, заведующий отдела неформального образования, президент Академии дополнительного образования г. Москва, 2014 года).

Кроме этого специалисты Стажировочной площадки демонстрировали опыт работы на конференциях и семинарах различного уровня. Среди них:

- Международная научно-практическая конференция «Дополнительное образование детей в изменяющемся мире: перспективы развития восстребованности, привлекательности, результативности» (октябрь 2013 года);

- XX Международная конференция по технологическому образованию стран Азиатско-Тихоокеанского региона (январь 2015 года, г. Москва);

- Всероссийский Форум Института стратегии развития образования РАО на тему «Дополнительное образование детей в современных условиях» (октябрь 2013 года, г. Москва);

- межрегиональный семинар по обсуждению развития техносферы дополнительного образования детей (октябрь 2014 года, г. Долгопрудный);

- межрегиональный семинар по проблемам повышения эффективности реализации моделей обеспечения успешной социализации детей при реализации программ дополнительного образования детей. (июнь 2015 года, Симферополь);

- Интернет-конференции по вопросам разработки в субъектах Российской Федерации программ повышения квалификации по направлению распространения современных моделей социализации детей (АНО «Научно-методический центр образования, воспитания и социальной защиты детей и молодежи «СУ-ВАГ», сентябрь 2014, март 2015).

Опыт работы Стажировочной площадки обобщен в методических пособиях, сборниках статей и сборниках материалов региональной научно-практической конференции «Детская техносфера: устремление в будущее» и научно-методического семинара «Технологическое образование школьников в условиях инновационного развития педагогики».

И наконец, еще один вектор развития системы работы с одаренными детьми задан инициативой Управления по делам образования города Челябинска – муниципальным проектом «Создание городской системы по развитию дополнительного образования», в результате чего разработана и с 2014 года реализуется модель сетевой организации методической службы, направленный на развитие информационного пространства системы дополнительного образования города Челябинска, деятельности городских методических объединений специалистов образовательных учреждений по вопросам воспитания и дополнительного обра-

зования города Челябинска. Среди семи городских методических объединений специалистов воспитания и дополнительного образования города Челябинска: городское методическое объединение педагогов дополнительного образования технической и спортивно-технической направленности.

Отметим, что в результате реализации муниципального проекта 2014/2015 учебном году значительно увеличилось количество методических мероприятий для специалистов образовательной системы города разных категорий (форумы, конференции, интернет-конференции, установочные и инструктивно-методические, проблемно-практические семинары и совещания, семинары-практикумы, мастер-классы, консультации, конкурсы и др.).

В целом, обозначенные организационно – управленческие контексты развития детского технического творчества обеспечивают баланс между традициями и инноватикой в дополнительном образовании детей.

Психологический контекст создания образовательных проектов, направленных на развитие системы детского технического творчества, выделен в результаты эмпирического исследования взаимосвязи мотивации достижения и творческой активности старшеклассников, включенных в инновационные образовательные проекты МАУДО ДПШ: «Школа инженерных технологий и открытий» и «Школа олимпиадников» (2013 – 2014).

Теоретические ориентиры таких поисков заданы традицией эколого-психологического подхода, сложившегося в челябинском Дворце пионеров и школьников за последние двадцать лет (с 1993 года). В рамках эколого-психологического подхода к развитию детского творчества акцент ставится на интеграции ребенка в культуру и культурные сообщества, на идее баланса персонального и надперсонального пространств творчества одаренных детей (В.Г. Грязева, В.А. Петровский, 1993; Н.В. Маркина, 2003; В.А. Глухова, 2011).

Парадигма субъектности, нашедшая отражение в работах многих отечественных психологов и педагогов, задает особое феноменологическое поле личностно-ориентированной педагогики (И.С. Якиманская, И.А. Доровской, Е.В. Клычко и др), в центре которой находится вопрос о соотношении «хочу» и «могу», вопрос о соотношении мотивационных и инструментальных аспектов развития личности. Феномен интеллектуальной активности (Д.Б. Богоявленской) и идеи психологии надситуативной активности (В.А. Петровский) положены в основу концепции «Личностно-ориентированная дидактика одаренности» (В.А. Петровский, В.К. Калинин, А.Д. Грибанова, 1994), реализуемой челябинскими и ростовскими педагогами. Ключевая идея концепции – особая форма активности личности, в которой одновременно присутствуют и мотивация познания («хочу») и адекватный задаче и ситуации уровень способностей («могу»). Такой класс явлений В.А. Петровский обозначает понятием «познавательные устремления». Диагностика «познавательных устремлений» (В.А. Петровский, 1994; С.В. Максимова, 2000) и «устремленности к границе» (Н.В. Маркина, 2003) позволяет вести речь о соотношении надситуативных и адаптивных форм активности у высоко мотивированных учащихся и учащихся, проявивших значительные успехи.

Отметим, что уже в 1998 году в «Рабочей концепции одаренности» (Д.Б. Богоявленская, В.Д. Шариков и др.), предлагающей понимать под одаренностью «системное, развивающееся в течение жизни качество психики, от которого зависит возможность достижения человеком более высоких, незаурядных результатов в одном или нескольких видах деятельности по сравнению с другими людьми» в качестве системных компонентов, образующих одаренность, также рассматриваются категории «могу» и «хочу». М.А. Холодной тщательно прописан

ны два аспекта поведения одарённых детей – инструментальный и мотивационный.

По мнению М.А. Холодной и других авторов «Рабочей концепции одаренности» инструментальный аспект поведения одаренных учащихся проявляется в:

1) специфических стратегиях деятельности (быстром освоении деятельности и высокой успешности её выполнения; использовании и изобретении новых способов деятельности в условиях поиска решения в заданной ситуации; выдвижении новых целей деятельности за счёт более глубокого овладения предметом, ведущем к новому видению ситуации и объясняющем появление неожиданных, на первый взгляд, идей и решений);

2) качественно своеобразном индивидуальном стиле деятельности;

3) особом типе организации знаний (структурированности; системности; свёрнутости; категориальности);

4) своеобразном типе обучаемости (в форсированном или, напротив, в замедленном темпе обучения, в самообучении и т.п).

Мотивационный аспект поведения одарённого ребенка находит выражение в: 1) повышенной избирательной чувствительности к определённым сторонам предметной действительности (знакам, звукам, цвету, техническим устройствам и т. д.), к определённым формам собственной активности (физической, познавательной, художественно-выразительной и т. д.); 2) ненасыщаемой познавательной потребности, надситуативности, познавательных устремлений; 3) ярко выраженном интересе, доминантной склонности; 4) предпочтении парадоксальной, противоречивой и неопределённой информации, неприятию стандартных, типичных заданий и готовых ответов; 5) высокой требовательности к результатам труда, предпочтении сверхтрудных задач, мотивации достижения, самоактуализации.

Обозначенные аспекты предопределили логику выявления научно-методических и психологических контекстов создания образовательных проектов развития детского технического творчества.

С целью выявления взаимосвязи между творческой активностью как показателем познавательных устремлений и мотивацией достижения на базе творческих объединений технической направленности челябинского Дворца пионеров и школьников (клуб «Компьютер», «Школа олимпиадников») проведен ряд эмпирических психологических исследований.

В первой серии проанализированы особенности структуры мотивации высокомотивированных старшеклассников, включенных в инновационный образовательный проект «Школа олимпиадников» МАУДО ДПШ. Во второй серии осуществлен анализ взаимосвязи характера творческой активности и выраженности различных видов мотивации старшеклассников, занимающихся в «Школе олимпиадников».

Для изучения мотивации достижения в структуре мотивационной сферы личности старшеклассников в нашем исследовании использован самоактуализационный семантический тематический апперцептивный тест (SAS-TAT), разработанный в научной школе В.Г. Грязевой–Добшинской (авторы методики – В.Г. Грязева-Добшинская, Н.В. Нестерова, Н.В. Маркина, 1995, 2007). Для определения уровня развития творческой активности старшеклассников использован опросник «Творческая состоятельность» (С.В. Максимова, 2006, 2013).

Вопрос о том, что побуждает человека к деятельности, чем отличаются побудительные источники, определяющие различные виды деятельности и различающие поведение человека в рамках одной и той же деятельности неоднократно рассматривался в работах У. Джеймса, З. Фрейда, А. Адлера, К. Левина, А. Аткинсона, А.Н. Леонтьева, Г.Хеккхаузен и др.). Одним из первых исследовате-

лей мотивации является Г. Мюррей, обозначивший собственную точку зрения на мотивацию человека и создавший специальный метод ее изучения – проективный метод. Развивая идею З. Фрейда о «проекции» как «выброс психической энергии», Г. Мюррей трактует проекцию как «естественную тенденцию людей действовать под влиянием своих потребностей, интересов, всей психической организации». Подобный механизм «диалога» глубинных структур личности с реалиями, окружающими человека, послужил Г. Мюррею основой для разработки тематического апперцептивного теста (ТАТ), стимульный материал которого представляет собой ряд сюжетных картинок со слабо структурированным содержанием. Интерпретация рассказов, составленных испытуемым по картам ТАТ, позволяет выявить проявление конкретных мотивационных тем.

В научной школе В.Г. Грязевой–Добшинской, изучающей проблемы социальной психологии творчества и инновационного менеджмента, разработан принцип интеграции проективного метода и метода психосемантики (прежде всего, техники репертуарных решеток Дж. Келли). По мнению Дж. Келли, личностный конструкт – это «понятийная система, с помощью которой человек пытается приспособиться к объективной действительности», это «идея, которую человек использует, чтобы осознать или интерпретировать действительность, объяснить или предсказать свой опыт».

В процессе индивидуальной диагностики на основе самоактуализационного семантического тематического апперцептивного теста (SAS-TAT), испытуемый попадает в ситуацию построения субъективных семантических пространств, структурированных мотивационными полюсами. В отличие от классической техники репертуарной решетки испытуемые не формулируют семантические значения, задающие полюса ролевых конструктов. Им предлагается список заданных семантических высказываний. В целом, самоактуализационный семантический ТАТ позволяет выявить тенденцию предпочтения тех или иных мотивов личности и определить структуру мотивации как совокупность важных мотивов деятельности.

Мотивация достижения представлена такими мотивами как: *(НУ) мотив «надежда на успех»* (человек ставит перед собой положительно сформулированную цель достижения или работы) и *(БН) мотив «избегание неудачи»* (желание или надежда избежать неуспеха в деятельности, направленной на достижение).

Мотивация самореализации определяется соотношением мотива самоактуализации и мотивации, заданных извне: *(П +) мотив самореализации, мотив «поддержка с опорой на себя* (внутренняя ориентация на собственные принципы и мотивы; принятие на себя ответственности за события своей жизни; сильная реакция на утрату личной свободы; активный поиск информации; уверенность в себе; не склонны подчиняться давлению других людей) и *(П –) мотивация заданная извне, мотив «поддержка с опорой на других»* (направленность на других, зависимость поведения от окружения, внешних сил; приписывание ответственности за события своей жизни другим людям, случаю, судьбе).

Мотивация творчества включает в себя: *(Г) мотив «гибкость»* (способность быстро и адекватно реагировать на изменяющуюся ситуацию; адекватно и вариативно реализовывать свои ценности в поведении, взаимодействовать с окружающими людьми; адекватность изменения психологических позиций) и *(Т) мотив «творческая направленность»* (личностная характеристика, в которой представлено мотивационно–смысловое ядро личности, содержательно обусловливающее процессы самовыражения и самореализации человека; преобладание ценностей создания нового; совокупность мотивов, направленных на активно-преобразовательное отношение к окружающему миру, на формирование

индивидуализированной системы личностных качеств, обеспечивающих устойчивость поведения личности в разнообразных жизненных ситуациях).

В ходе анализа данных предлагается выявить, какие типы чаще других выбирает испытуемый, каким образом они связаны между собой. Особенности этой взаимосвязи позволяют составить представление о системе «личностных смыслов» субъекта, которые могут проявляться не только в деятельности, связанной с достижениями, но и в других сферах жизни.

В рамках ранее проведенного эмпирического исследования творческого потенциала старшеклассников, успешно занимающихся научно–исследовательской деятельностью, Н.В. Маркиной и Н.Н. Жилиной выявлено, что у старшеклассников – лауреатов конференции челябинского научного общества учащихся «Интеллектуалы XXI века» достаточно высокий уровень гибкости и точности мышления, скорость и оригинальность мышления находятся в зоне средних значений, а в структуре их мотивации доминирует мотив «самоактуализации» ($P + = 2,90$) и мотив «избегания неудач» ($БН = 2,80$). Другими словами, успешные в научно-исследовательской деятельности старшеклассники, мотивированы порождать достаточно широкий спектр разнообразных идей, прорабатывая при этом тщательно каждую из них. Парадоксальное, на первый взгляд, сочетание доминирующих мотивов объясняется спецификой научного творчества. С одной стороны, старшеклассники, приобретая опыт научного изыскания и опыт презентации его результатов, детерминированы внутренней ориентацией на собственные принципы и ценности. Они выбирают исследовательскую деятельность, потому что кроме активного поиска новой информации, она дает возможность научиться переживать чувство личной свободы, принимая при этом на себя ответственность за события своей жизни, что формирует у юных исследователей сильный личностный ресурс и уверенность в себе.

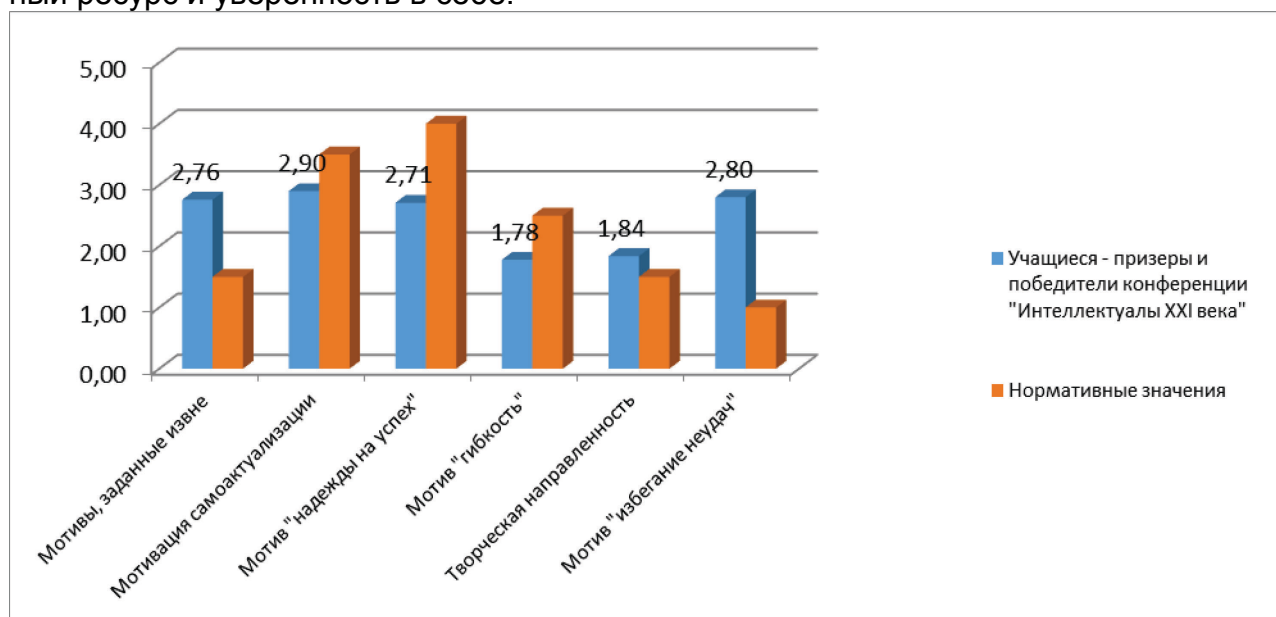


Рисунок 2. Структура мотивации старшеклассников – призеров и победителей конференций челябинского НОУ «Интеллектуалы XXI века»

Выраженность мотива «избегание неудачи» (Рисунок 2) связана, на наш взгляд, с тем, что в процессе научного поиска, исследователь не редко рискует, задает достаточно серьезную планку ожидаемых результатов, что стимулирует развитие его способностей, умений и навыков исследования. Такая особенность творческого потенциала старшеклассников – призеров конференций челябинского НОУ де-

лает не только презентабельными и востребованными их креативные идеи, воплощенные в рамках исследовательских работ, но и обогащают их опытом успешной интеграции личностно значимых исследовательских проблем.

Рассмотрим результаты первой серии нашего эмпирического исследования (Рисунок 3).

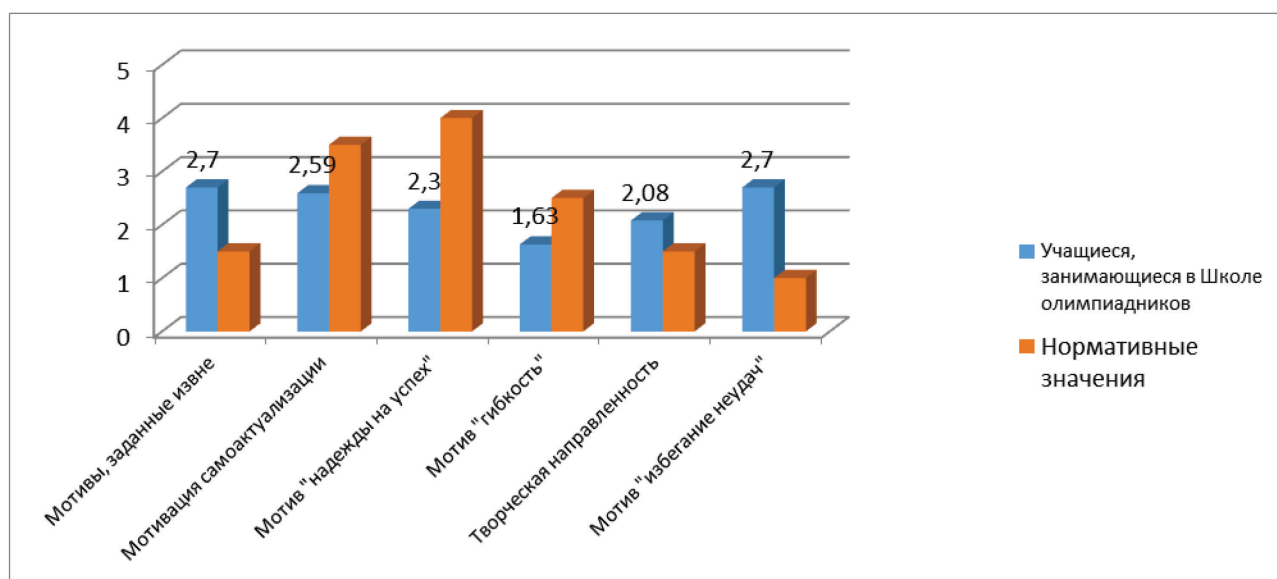


Рисунок 3. Структура мотивации старшекласников, занимающихся в Школе олимпиадников МАУДО ДПШ

Как видно на рисунке 3, в структуре мотивации старшекласников, занимающихся в «Школе олимпиадников», доминируют мотив «избегание неудач» и мотивы, заданные извне ($БН = 2,7$; $П - = - 2,7$). В наименьшей степени представлен мотив «гибкость» ($Г = 1,63$; $Г_{норма} = 2,5$). Другими словами, содержание деятельности учащихся – олимпиадников детерминировано, с одной стороны, внешними задачами, потребностями в социальном престиже, статусной позиции, а с другой стороны – выбором или несложных задачи, или напротив выбором задач с непредрежденным, заведомо сложным исходом, который не соответствует ресурса учащегося и требует дополнительных усилий, создает стрессовую ситуацию в процессе интеллектуальных состязаний. На, наш взгляд, выявленная картина мотивационного ресурса личности и служит основанием для принятия решения учащимися школ города Челябинска о дополнительных занятиях в «Школе олимпиадников», о необходимости системной, специально организованной подготовке к интеллектуальным состязаниям. Ожидания со стороны старшекласников - олимпиадников. накладывает серьезные требования и к организаторам образовательного проекта «Школа олимпиадников», и к преподавателям, реализующим программы дополнительного образования.

Для того чтобы проверить, насколько разнятся между собою средние значения степени выраженности мотивов в структуре мотивации с нормативными значениями, задающими оптимальную структуру мотивации успешной личности, обратимся к непараметрическим методам математической статистики. Как показывают значения коэффициента ранговой корреляции Спирмена, наиболее тесные связи обнаружены при сравнении оптимальной структуры мотивации, заданной нормативными значениями и структурой мотивации старшекласников, занимающихся в Школе олимпиадников подготовкой к олимпиадам по предметам физико-математической и естественно–научной направленности ($r_s = 0,729$). Сравнение рангов доминирования/вытеснения определенных мотивов в других выбор-

ках, учащихся выявил расхождения с нормативной (оптимальной) структурой мотивации, заданные ситуацией формирования возрастных психологических новообразований.

Проанализируем далее вопрос о взаимосвязи творческих и мотивационных ресурсов олимпиадной деятельности старшеклассников, занимающихся в «Школе олимпиадников». Результаты статистической обработки данных проведенного нами эмпирического исследования с применением коэффициента линейной корреляции Пирсона представлены в таблице 1 и отражают значимость / незначимость взаимосвязи между творческой активностью как показателем познавательных устремлений и выраженностью мотивов в структуре мотивации.

Таблица 1

Значение коэффициента линейной корреляции Пирсона между показателем выраженности мотива и уровнем проявления творческой активности (SAS-TAT, «Школа олимпиадников» МАУДО ДПШ, октябрь 2013 г.)

Выборки учащихся	Шкалы опросника «Творческая состоятельность»	Мотивы, заданные извне	Мотивация самоактуализации	Мотив "надежды на успех"	Мотив "гибкость"	Творческая направленность	Мотив «избегание неудач»
		П –	П +	НУ	Г	Т	БН
Учащиеся, занимающиеся в «Школе олимпиадников»	Шкала «Творческий потенциал»	0,051	0,014	-0,116	0,125	0,056	-0,031
	Шкала «Творческая реализованность»	0,049	-0,176	0,246 *	0,116	-0,101	-0,102
Учащиеся, занимающиеся по предметам физико-математического и естественно-научного направлений	Шкала «Творческий потенциал»	0,0501	0,0136	-0,116	0,1254	0,1225	-0,1102
	Шкала «Творческая реализованность»	0,0558	-0,2831	0,2623 *	0,0921	0,1201	-0,1159
Учащиеся, занимающиеся по предметам гуманитарного направления	Шкала «Творческий потенциал»	0,1254	-0,1161	0,0502	0,2203 *		
	Шкала «Творческая реализованность»	0,1603	0,1104	-0,0985	-0,0362		

Примечание: * - корреляции значимы при $p \geq 0,05$

Анализ характера взаимосвязей между показателями творческой активностью и выраженностью мотивов в структуре мотивации учащихся Школы олимпиадников позволяет отметить три факта.

Во-первых, выявлена взаимосвязь между показателями шкалы «творческая реализованность» и степенью выраженностью мотива «надежда на успех» в целом по группе (значение коэффициента линейной корреляции Пирсона равно 0,246, при $p \geq 0,05$). Во-вторых, аналогичная картина получена по группе старшеклассников, изучающих предметы физико-математического и естественно – научного направлений (значение коэффициента линейной корреляции Пирсона равно 0,2623, при $p \geq 0,05$). В-третьих, по группе старшеклассников, изучающих в «Школе олимпиадников» предметы гуманитарного цикла, выявлена взаимосвязь между показателями шкалы «творческий потенциал» и выраженность мотива «гибкость» (значение коэффициента линейной корреляции Пирсона равно 0,2203, при $p \geq 0,05$).

Следовательно, можно предположить, что чем более выражен мотив «надежды на успех», чем чаще учащиеся – олимпиадники выбирают деятельность, степень сложности которой адекватно их способностям и предметным компетенциям, тем выше самооценка воплощенности творческого потенциала и тем более разнообразны формы конструктивных воплощений познавательных и творческих устремлений учащихся.

Относительно третьего факта, наше предположение звучит следующим образом. Чем выше оценивают свой творческий потенциал олимпиадники – гуманитарии, тем чаще их деятельность задана открытой познавательной позицией, возможностью быстро и адекватно реагировать на изменяющуюся ситуацию, адекватностью изменения психологических позиций, возможностью адекватно и разнообразно реализовывать свои ценности в поведении, взаимодействовать с окружающими людьми. Другими словами, познавательная активность («хочу») являются мотивационным ресурсом развития творческого потенциала олимпиадников – гуманитариев.

Таким образом, результаты эмпирического исследования творческого потенциала и мотивации учащихся, принимающих участие в реализации одного из инновационных образовательных проектов – «Школы олимпиадников», убедительно доказывает, что существует спрос на дополнительные образовательные программы, содержание и структура которых адекватно потребностям и способностям высокомотивированных к обучению и интеллектуальным состязанием учащихся. Необходимо подчеркнуть, что неоднозначные взаимосвязи мотивационных ресурсов и специфика познавательной мотивации учащихся определяет необходимость обратиться к корректировке инновационного образовательного проекта «Школа олимпиадников» с целью акцентировать внимание на программах естественно-научного и физико-математического направлений.

Таким образом, можно сделать вывод, что анализ традиционных образовательных проектов и разработка новых проектов развития детского творчества должны учитывать различные контексты образовательной практики, в том числе рассмотренные в статье организационно – управленческие и психологические контексты.

Библиографический список

1. Бичева, И.Б. Теоретические аспекты развития инженерной культуры обучающихся. / И.Б. Бичева, А.Г. Китов // Современные проблемы науки и образования. - 2015. – № 3; UPL: www.science-education.ru/ 123-18692 (дата обращения 25.10.2015).

2. Грязева, В.Г. Одаренные дети: экология творчества. / В.Г. Грязева, В.А. Петровский. – М.: ИПИ РАО, Челябинск: ЧГИИК, ДТУМ, 1993 – 41 с.
3. Качуро, И.Л. Формирование профессионально-педагогической готовности специалистов к реализации образовательных программ технической направленности: организационно-методический и нормативно-правовой аспекты. / И.Л. Качуро // Пропедевтика формирования инженерной культуры учащихся в условиях модернизации российского образования [Электронный ресурс] : сборник статей. – Эл. изд. – Электрон. текстовые дан. – 350 с. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2015. – С. 103 – 107.
4. Лямцева, Е.В. Развитие технического творчества детей через организацию работы городского методического объединения педагогов, реализующих программы технической направленности в дополнительном образовании детей г. Челябинска. / Е.В. Лямцева // Пропедевтика формирования инженерной культуры учащихся в условиях модернизации российского образования [Электронный ресурс] : сборник статей. – Эл. изд. – Электрон. текстовые дан. – 350 с. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2015. – С. 150 - 153.
5. Максимова, С.В. Творчество: созидание или деструкция. / С.В. Максимова. – М.: Академический проект, 2006. – 222 с
6. Маркина, Н.В. Соотношение ситуативных и надситуативных проявлений активности у одаренных учащихся. / Н.В. Маркина. / Дис.... канд. психол. наук: 19.00.07 / М.: ГНИУ ИДОиСВ АПН РФ, 2003. – 174 с.
7. Маркина, Н.В. Самоктуализационный семантический ТАТ: структура методики и ее эвристические возможности / Н.В. Маркина, В.Г. Грязева - Добшинская, Н.В. Нестерова / Социальная психология творчества – 2007. Выпуск 3. // Под ред. В.Г. Грязевой-Добшинской, Н.В. Маркиной. – Челябинск: ООО «Полиграф-мастер», 2007 – 208 с. – С. 112 – 119.
8. Маркина Н.В. Эколого - психологический подход к мониторингу развития учащихся, занимающихся проектной и исследовательской деятельностью. / Н.В. Маркина // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Научный журнал. – № 4. 2015. - С.163 – 169.
9. Нестерова, Н.В. Психологические условия формирования мотивации студентов. / Н.В. Нестерова. / [Дипломная работа]. - Челябинск: Челябинский государственный институт искусства и культуры, 1995. – 87 с.
10. Рабочая концепция одаренности / Д.Б. Богоявленская, В.Д. Шадриков, А.В. Брушлинский и др.; Президентская. программа «Дети России», М-Изд-во Мин-ва общ. и проф. образования Рос. Федерации. –М. : Магистр, 1998. – 66с.
11. Рождественская, И.Н. Развитие системы подготовки школьников к участию во всероссийской олимпиаде в условиях муниципального образования. / И.Н. Рождественская // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Научный журнал.– №3 2013. – С.122 – 132.
12. Рождественская, И.Н. «Школа олимпиадников» как инновационный образовательный проект в сфере дополнительного образования: анализ и перспективы развития. / И.Н. Рождественская, А.П. Анохина // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Научный журнал. – №5 2013. – С.99 – 107.
13. Рождественская, И.Н. Подготовка инженерных кадров в учреждении дополнительного образования через сетевое взаимодействие при реализации идеи непрерывного дополнительного образования детей и взрослых. / И.Н. Рождественская. // Пропедевтика формирования инженерной культуры учащихся в условиях модернизации российского образования [Электронный ресурс] :

сборник статей. - Эл. изд. - Электрон. текстовые дан. – 350 с. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2015. – С. 222 – 230.

14. Уварина, Н.В. Теоретические предпосылки разработки педагогической концепции развития творческих способностей учащихся в современном образовательном процессе / Н.В. Уварина // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – Челябинск: ИИУМЦ «Образование», 2006. – №5.2. – С. 109 – 119.

15. Хайкин, В.Л. Базовые позиции развития дополнительного образования в России: психологический ракурс // В.Л.Хайкин, Д.В. Григорьев // Психологическая наука и образование. – 2014. Т.19. – № 4. – С.92 – 100.

16. Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., и Freeman, A. (2015 год). Отчет NMC Horizon: высшее образование — 2015 г. Остин, Техас: New Media Consortium. URL: www.emerj.com/post/nmc-report/dutain (дата обращения: 13.11.2015).

17. Murray, A. Henry. Thematic apperception test. – Cambridge, Mass^ Harvard University Press, 1943.

*Никитина Т.В., Уварина Н.В. / Nikitina T.V., Uvarina N.V.
Челябинск / Chelyabinsk*

**ПРОПЕДЕВТИКА ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В
ШКОЛЕ – АКТУАЛЬНАЯ ИННОВАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ
A PRELIMINARY STUDY OF ENGINEERING EDUCATION IN SCHOOL –
RELEVANT INNOVATION OF MODERN EDUCATION**

Аннотация. В исследовании затронута проблема привлечения учащихся к инженерно-техническим специальностям, в связи с этим выделено отдельное направление педагогической деятельности – «пропедевтика инженерного образования». Рассматриваются предпосылки для реализации данного направления в школьном обучении, а также проблемы, связанные с внедрением нового содержания образования в школьное обучение.

Annotation. The research tackles the problem of attracting students to engineering, in this regard, a separate direction of pedagogical activity – "propedeutics of engineering education". Examines preconditions for the implementation of this direction in schooling, as well as the problems associated with the introduction of the new curriculum in schooling.

Ключевые слова: пропедевтика, инженерное образование, робототехника, инженерная культура, техническое творчество, политехническое обучение, учитель физики, учитель технологии, учитель информатики, учитель начальных классов, STEM-образование, профессиональная переподготовка.

Key words: propaedeutics, engineering education, robotics, engineering culture, engineering, Polytechnic education, teacher of physics, teacher of technology, teacher of Informatics, elementary school teacher, STEM education and professional retraining.

Развитие инженерного образования – важнейший фактор экономического прогресса России, решения поставленной руководством страны стратегической задачи построения в России инновационной экономики. Школьное образование играет в этом процессе далеко не последнюю роль. Современная социокультурная ситуация в России создает ряд трудностей для развития инженерного образования, связано это со значительным снижением мотивации школьников к изучению математики и естественнонаучных предметов, сокращением количества

часов на их преподавание в школе, и, как следствие, с недостаточной профориентацией выпускников школы к инженерным специальностям; ориентированность учителей на предоставление своим ученикам готового знания, недостаточное внимание развитию творческого потенциала учащихся.

Нельзя не отметить, что в настоящее время созданы условия для преодоления указанных трудностей: введение в школах новых ФГОСов, появление нового учебного оборудования и содержания образования, связанного с техническим творчеством учащихся, позволяющим реализовать пропедевтический этап обучения инженерным дисциплинам, оказать помощь учащимся в осуществлении осознанного выбора будущей профессии. Первым направлением такого обучения стала образовательная робототехника – новое для отечественного образования направление, которое интенсивно развивается как в нашей стране, так и в мировой образовательной практике (*STEM*-образование). Стратегические задачи развития производства и экономики, стоящие перед нашей страной в период смены технологического уклада общества, обуславливают высокий дидактический потенциал изучения в школе основ робототехники как новейшей технологии, которая по прогнозам специалистов в скором будущем станет частью материальной культуры общества.

Образовательная робототехника представляет собой дидактическую модель робототехнической науки. Элементы этой модели не являются научным и инженерно-техническими знаниями в области роботостроения и могут быть использованы для организации пропедевтического (от греч. «*propaideuo*» – «обучаю предварительно»), обучения школьников основам инженерной деятельности с целью привлечения их интереса к инженерно-техническим специальностям. Термин «пропедевтика» рассматривается в педагогических исследованиях М.В. Потаповой, М.Д. Даммер. В работах М.В. Потаповой пропедевтика рассматривается как дидактическая категория, позволяющая обеспечить непрерывность образования и преемственность между ступенями обучения. Пропедевтика предполагает преднамеренное включение преемственных связей как в содержание учебного материала, так и в организацию видов учебно-познавательной деятельности. Дидактическим средством реализации пропедевтики является пропедевтический курс, построенный на основе идей фундаментализации и генерализации, интеграции и системности [6]. В исследовании М.Д. Даммер выделена особая функция пропедевтического курса – функция опережения, которая мотивирует учащихся на развитие самосознания и самостоятельности, на стремление к «настоящим» знаниям, на возникновение у них «чувства взрослости», интереса к выявлению причинно-следственных связей в окружающей действительности [2].

В мировой образовательной практике ведущая роль в решении проблемы реализации инженерного образования со школьной скамьи принадлежит США, где главным элементом реформы образования стала концепция *STEM*-образования (*Science, Technology, Engineering, Math*), направленная на интеграцию естественнонаучного, математического образования, последних достижений в области технологии и инженерного дела. Эта область признана в качестве базовой технологической основы развитого общества во многих странах мира (Германия, Сингапур, Япония, Китай, Корея, Австралия и др.). В последнее время концепция *STEM* была существенно дополнена идеей о необходимости интеграции науки и искусства, последнее является «эффективным инструментом открытия новых способов мышления, новых путей установления связей, помогает поддерживать конкурентоспособность посредством стимулирования инноваций и креативности». Поэтому реформа в области *STEM* не может быть эффективной без учета *Arts*-дисциплин, лидерами среди которых являются дизайн, архитекту-

ра, индустриальная эстетика. Данную концепцию стали называть *STEAM*-образованием. Разработкой этой концепции занимаются крупные научно-исследовательские университеты США: университет Карнеги-Меллон, Аризонский государственный университет, университет Тафтса и др. В России под эгидой компании Intel создано более 50 STEM-центров в виде научных проектных лабораторий для школьников на базе дворцов творчества, лицеев, гимназий, учреждений высшего профессионального образования (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Высшая инженерная школа Уральского федерального университета, Петрозаводский государственный университет, Псковский государственный университет, Донской государственный технический университет, Российский университет дружбы народов, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина и др.).

В советской школе одним из ведущих принципов обучения и воспитания служил принцип политехнизма. Его содержание включает: знания об основных направлениях научно-технического прогресса, важнейших отраслях современного производства, научных основах работы конкретных технических объектов и реализации технологических процессов; умение пользоваться отдельными инструментами и приборами. Средняя общеобразовательная школа предоставляла учащимся политехнические знания и умения: при изучении основ наук (физики, химии, биологии и др.), в процессе трудового обучения и путем привлечения молодежи к научно-техническому творчеству. Наиболее популярными направлениями научно-технического творчества являлись: электро- и радиотехника, радиоэлектроника, авиа- и судомоделирование и др. Обучение в советской школе отличало качественное преподавание математики и естественно-научных предметов, что обеспечивало прочную связь ступеней среднего и высшего профессионального образования по инженерному профилю; в 1990 годы эта связь была нарушена, развитие системы образования пошло по пути гуманитаризации, в результате резко сократилось количество часов на изучение математики и естественных наук в школе, значительно снизилась мотивация школьников к освоению этих предметов.

Формирование современной инновационной экономики знаний в условиях стремительного развития наукоемких технологий, тотальной компьютеризации и автоматизации, увеличения доли мультидисциплинарных исследований позволяет сделать вывод о том, что разработанная ранее система политехнического обучения не удовлетворяет современному уровню развития общества, науки и производства. Необходим переход от «политехнического обучения» в рамках традиционных школьных предметов к «пропедевтике инженерного образования», что будет способствовать распространению новейших элементов содержания образования в виде новых учебных предметов, элективных курсов, факультативов, программ внеурочной деятельности, общеразвивающих программ дополнительного образования, а также новейших приемов и технологий в рамках урочного обучения.

Непременным результатом реализации пропедевтики инженерного образования будет служить сформированная инженерная культура выпускника школы, которая характеризуется не только качеством знаний и умений, опирающихся на политехническую подготовку, но и сформированностью творческого аналитического мышления, комплексом ценностных ориентаций, социальной ответственностью, способностью к профессиональному самоопределению и саморазвитию.

Любая культура рождается из совместной целесообразной деятельности. Инженерная культура рождается из инженерной деятельности и качественного инженерного образования.

Инженерное образование в России как одно из направлений высшего профессионального образования имеет глубокую историю и традиции [7]. Слово «инженер» восходит к латинскому *ingenium* означающему не только изобретательность, но и способность, талант, остроту ума, культивирование ума и образованность в целом. Согласно господствующему представлению, инженер – всего лишь «специалист», выполняющий в высокодифференцированном современном хозяйстве вполне определенную порученную ему функцию. Согласно такому представлению синонимом термина «инженерное дело» является слово «техника» (от др.-греч. «искусство», «мастерство», «умение»), обозначающее активную творческую деятельность, направленную на преобразование природы с целью удовлетворения разнообразных жизненных человеческих потребностей. На практике же, особенно в малых высокотехнологичных компаниях, в наше время являющихся «основным генератором инноваций в современной экономике» [7], инженер оказывается одновременно и исследователем, и организатором работы «команды», и руководителем [инж обр в Росии]. Особенностью русской инженерной традиции является опора на базовое математическое и естественнонаучное образование, сама деятельность инженера находится на стыке творческой научной работы и технической практики. Это выражается в том, что научно-технический ряд задач соединяется с технико-экономическим рядом, поскольку в компетенции инженера находятся и такие вопросы, как рациональная организация процесса производства, снижение себестоимости и издержек, выбор места, организация транспортных потоков, защита окружающей среды, безопасность.

Следует отметить, что наряду с понятием «инженерная культура» в научно-педагогической литературе встречается понятие «технологическая культура» (С.Н. Бабина), «техническая культура» (Е.В. Оспенникова). Для того, чтобы показать взаимосвязь между понятиями «инженерная культура», «технологическая культура», «техническая культура» приведем следующий факт: в англосаксонских странах существует три уровня квалификаций: «инженер» (*engineer*), «технолог» (*engineering technologist*) и «техник» (*engineering technician*) [8]. Согласно принятой в этих странах классификации квалификаций инженерной деятельности от инженера требуется готовность к ведению комплексной инженерной деятельности и решению сложных (*complex*) инженерных задач. Уровень сложности задач, решаемых технологами и техниками, соответственно, формулируется в терминах широко определенных (*broadly-defined*) и четко определенных (*well-defined*). Уровень компетенций соотносится с широтой и уникальностью решаемых задач, а именно – насколько задача оригинальна и насколько известны и описаны методы ее решения. В качестве примера приведем схему, демонстрирующую требования к компетенциям специалистов различного уровня раздела «Проектирование и принятие инженерных решений» (см. Рисунок 1).



Рисунок 1. Требования к компетенциям специалистов «инженер», «технолог», «техник» в англосаксонских странах [8]

Таким образом, становится очевидным, что понятия «инженерная культура», «технологическая культура», «техническая культура» взаимосвязаны и имеют много общего. Отличительной особенностью инженерной культуры является осуществление в ходе работы над проектом таких видов деятельности как: «исследование (т.е. анализ существующего), проектирование (т.е. синтез несуществующего), управление (процессом, людьми, собой)» [3].

В качестве примера процесса формирования инженерной культуры учащихся рассмотрим процесс подготовки школьниками проекта для творческой категории Всемирной робототехнической олимпиады (*World Robot Olympiad*). В разные годы заданиями для данной Олимпиады было создание командами учащихся прототипов роботов / робототехнических комплексов для: проведения всевозможных исследовательских работ (2015), освоения космоса (2014), защиты объектов культурного и природного наследия ЮНЕСКО (2013) и др. Очевидно, что робот, создаваемый учащимися под руководством педагога, является материальным объектом, т.е. имеющим:

- естественнонаучные законы функционирования;
- математические методы его описания и исследования;
- информационные способы представления всех процессов, происходящих в нем или с его использованием;
- эргономические основы дизайна или организации его структуры;
- экономические параметры его производства или эксплуатации;
- технологические и социальные аспекты его применения;
- экологические параметры влияния на внешнюю среду;
- исторические традиции его производства;
- географию распространения этого производства;

- лексические особенности понятийного аппарата, используемого в данной содержательной линии [1].

Таким образом, очевидно, что при организации проектно-исследовательской деятельности учащихся по созданию робота главной задачей, стоящей перед учителем, является формирование инженерной культуры учащихся. Каждый такой проект может быть реализован только в результате командной работы учащихся, что способствует реализации воспитательных воздействий на следующих стратегических направлениях:

- формирование в сознании учащихся общечеловеческих ценностей;
- мотивация учащегося на познавательную и преобразующую деятельность;
- вовлечение учащихся в новые сферы преобразующей деятельности;
- организация освоения навыков самообразования, саморегуляции;
- формирование навыков бесконфликтного общения.

Анализ публикаций по проблеме пропедевтики инженерного образования в школе показывает, что ведущим средством построения пропедевтических курсов является образовательная робототехника. Вопросам введения данного курса в школу посвящены публикации: Д.Г. Копосова, С.А. Филлипова, Л.Г. Белиовского и А.Е. Белиовской, К.А. Вегнера и др. В этих работах обучение школьников робототехнике является самостоятельной целью. В достаточно большом количестве публикаций образовательная робототехника рассматривается как средство реализации школьных ФГОСов и мотивации к обучению, как составляющая инженерно-технического образования. Использование образовательной робототехники в рамках школьных предметов освещено в статьях: Е.В. Оспенниковой, М.Г. Ершова (средство постановки роботизированного эксперимента на уроках физики и реализации принципа политехнизма); В.В. Тарапатты, А.А. Ушакова, Л.Г. Белиовского, А.Е. Белиовской, И.В. Шимова, Г.А. Ечмаевой (средство изучения алгоритмизации на уроках информатики), Ю.Л. Хотунцева, А.С. Филлипова, Е.В. Лавреновой (средство технического конструирования на уроках технологии); О.С. Власовой, А.А. Поповой (средство изучения окружающего мира в начальной школе), И.Е. Емельяновой (средство развития одаренности детей дошкольного возраста).

На сегодняшний день предлагается достаточно большой выбор оборудования, которое целесообразно использовать для пропедевтики инженерного образования. Нельзя не отметить, что данное оборудование дает возможность не только для изучения робототехники, но и для других направлений научно-технического творчества и проведения учебных исследований в области естественных наук.

Наибольшей популярностью среди школьников пользуются робототехнические конструкторы, имеющие в своем составе микрокомпьютер, набор датчиков и конструктивных компонентов. Появление робототехники как нового направления технического творчества школьников стало возможно с появлением образовательных робототехнических конструкторов, первым из которых был конструктор компании Lego «Индустрия развлечений. Перворобот RCX» (1998), именно эту дату принято считать «рождением» новой предметной области «образовательная робототехника» в мировой практике. На сегодняшний день наиболее распространенными остаются конструкторы компании Lego: Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3, которые позволяют решать достаточно широкий круг образовательных задач при обучении школьников от 8 до 18 лет. В России данная предметная область начала интенсивно осваиваться с 2008 года при реализации программы «Робототехника. Инженерно-технические кадры инновационной России»

Фонда Олега Дерипаска «Вольное дело». Основным содержанием этой программы является общероссийская система инженерно-технических соревнований школьников.

На рынке образовательного оборудования сегодня представлено достаточное количество аналогов конструктора Lego Mindstorms: Fischertechnik, Huna, Roborobo, ТРИК, Vex и др. К образовательному оборудованию, призванному расширить диапазон решаемых образовательных задач, не ограничивая его только лишь робототехникой для школьников, следует отнести: Lego WeDo – робототехнический конструктор для дошкольников и младших школьников; «Микроник», «Матрешка» – конструкторы для младших школьников, предназначенные для изучения микроэлектронных устройств; образовательный набор «Амперка», конструктор «LittleBits» – позволяют изучить вопросы электротехники и микроэлектроники как один из аспектов роботостроения школьникам старшего звена; Bioloid – робототехнические конструкторы для изучения андроидных роботов; 3D-принтеры – инструменты по быстрому изготовлению деталей для учебных робототехнических проектов, авиа- и судомоделирования; «Архимед», «Научные развлечения», AFS, Packo, Einstein, ЛабДиск – цифровые лаборатории по естественнонаучным дисциплинам и др.

Используя современное образовательное оборудование, представляется возможным выстроить систему непрерывной инженерно-технической подготовки школьников на всех ступенях обучения: от начального до старшего звена. Теперь техническое творчество стало инструментом создания и проектирования реально действующих устройств, что позволяет реализовывать не только политехническую, но инженерную подготовку школьников, решая тем самым задачи преемственности инженерного образования. Отметим, что проблема разработки нового курса (системы курсов) для школьного образования всегда связана с рядом частных проблем: 1) разработка общей концепции построения курса; 2) определение содержания и структуры курса; 3) определение содержания и структуры учебных пособий; 4) разработка методики изучения различных элементов знаний; 5) апробация курса и внесение коррективов в его содержание [2]. Среди проблем практического характера одной из первостепенных является проблема подготовки квалифицированных педагогических кадров.

Содержательная сторона преемственности инженерного образования имеет три основные особенности:

- необходимость интеграции знаний различных школьных предметов для усвоения содержания и структуры элементов знаний преемственности инженерного образования;
- формирование в процессе учебно-познавательной деятельности всего комплекса универсальных учебных действий: познавательных, регулятивных, личностных, коммуникативных;
- развитие творческих способностей учащихся в ходе проектно-исследовательской деятельности.

Рассмотрим данные особенности на примере образовательной робототехники как наиболее разработанном в школе направлении преемственности инженерного образования.

Образовательная робототехника – это интегративная предметная область, включающая в себя знания из школьных предметов: информатики, физики, математики. Информатика как ведущий учебный предмет сохраняет свою специфику, а физика и математика выступают в качестве вспомогательной основы. Можно выделить два вида интегративных связей образовательной робототехники с названными учебными предметами: 1) элементы предметных

знаний, необходимые для изучения робототехники; 2) элементы межпредметных знаний, необходимые для изучения робототехники [4]. Эти связи раскрыты на рисунке 2.



Рисунок 2. Интегративные связи образовательной робототехники со школьными предметами «Информатика», «Физика», «Технология»

Создание и отладка алгоритмов для робота – задача из курса информатики. В то же время программирование устройств (моторов и датчиков), которыми оснащен робот, затрагивает и область физики. При создании программ необходимо понимать суть работы датчика (физические закономерности, на которых основана его работа), учитывать погрешности измерения датчика и др. Физика всегда занимала ведущее место как научная основа техники, поскольку она лежит в основе всех наиболее значимых направлений технического прогресса. Для образовательной робототехники особо важными разделами физической науки являются механика и электроника. Математика как инструмент научного познания позволяет в образовательной робототехнике решать задачи с углами, градусами, коэффициентами и пропорциями. В сумме физические и математические знания дают возможность рассчитывать траекторию движения робота, измерять и рассчитывать значения физических величин. Наконец, в совокупности с информатикой математика позволяет создавать достаточно сложные алгоритмы для робота с использованием переменных величин и математических вычислений.

Если рассматривать робота как средство обучения какому-либо предмету, то целесообразно включать элементы образовательной робототехники в уроки по информатике, технологии, физике и окружающему миру (начальная школа).

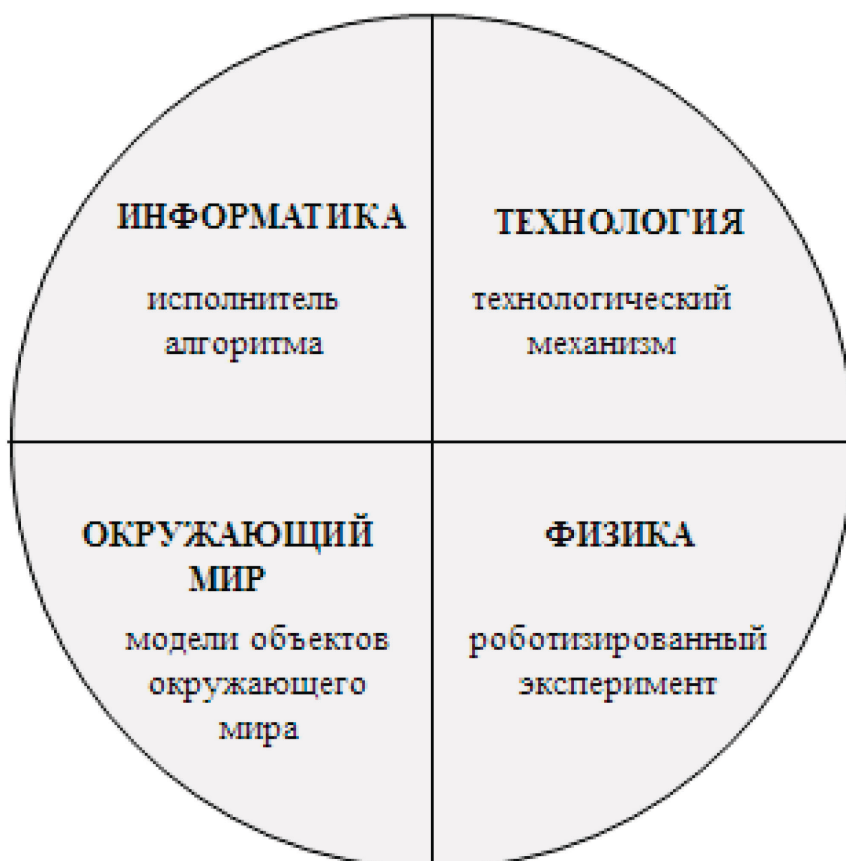


Рисунок 3. Использование робота как средства обучения в рамках школьных предметов

Проекты роботов, предлагаемых Lego Mindstorms, могут использоваться на уроках школьного курса «Технология» в рамках направления «Технический труд» по темам «Машины и механизмы. Графическое представление и моделирование» (механизмы технологических машин, сборка моделей технологических машин из деталей конструктора по эскизам и чертежам) и «Электротехнические работы» (устройства с элементами автоматики, электропривод, простые электронные устройства). В начальных классах робототехника может использоваться на уроках по окружающему миру. Работая с роботизированными моделями, младшие школьники воссоздают жизненные ситуации и объекты окружающего мира наиболее приближенно к реальной действительности, и, следовательно, лучше осваивают результаты в данной предметной области. На уроках информатики робот выступает реальным исполнителем созданного учащимся алгоритма. На уроках физики возможно применение роботизированного эксперимента, когда из деталей робототехнического конструктора собирается демонстрационная или лабораторная установка, т.е. конструктор используется как измерительная система с обработкой и фиксацией результатов. При этом возможна интеграция оборудования кабинета физики и робототехнического оборудования. В рамках изучения образовательной робототехники, учащиеся осваивают виды деятельности, присущие предметам естественнонаучного цикла: систематическое наблюдение, выдвижение гипотезы, прогнозирование, сбор и интерпретация данных, анализ полученных результатов, формулировка выводов и др. Ведущим методом при обучении школьников образовательной робототехнике является метод проектов, ориентированный на самостоятельную деятельность учащихся – индивидуальную, парную, групповую, которую учащиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Все эти виды деятельности гармонично согласуются с универсальными учебными действиями, заложенными в школьных

образовательных стандартах.

Названные выше метод проектов является одним из современных эффективных методов развития творческих способностей учащихся. В ходе командной работы над предложенным учителем заданием (регламент соревнований) школьники учатся самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы с использованием знаний из разных областей, прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

Стремительное внедрение образовательной робототехники в школьное обучение стало возможным через реализацию курсов повышения квалификации объемом 72 академических часа, которые сегодня проводятся в большинстве институтов развития образования и педагогических вузах страны. Практика показывает, что учителя информатики лучше справляются с обучением школьников программированию учебного робота, учителя технологии – с обучением проектированию и созданию механической части устройства, учителя физики лучше понимают суть работы электронных компонентов робота и могут точнее определить причины его неправильной работы; учителям начальных классов удается правильно соотнести предлагаемую задачу с уровнем готовности младшего школьника к ее решению, именно эти учителя в большей степени владеют методикой развития речи и навыков групповой работы учащихся. Поэтому становится очевидным, что краткосрочная профессиональная подготовка, полученная на курсах повышения квалификации, является недостаточной для реализации прпедевтики инженерного образования в школе. В данных условиях одним из актуальных направлений поступательного движения педагогов в профессии становится профессиональная переподготовка учителей различной специализации по прпедевтике инженерного образования как актуальному и востребованному направлению развития системы российского образования.

В педагогических вузах образовательная робототехника, как правило, включена в вариативную часть основной образовательной программы бакалавриата в виде факультатива, спецкурса либо курса по выбору. Наблюдается тенденция к изучению образовательной робототехники студентами, обучающимися по профилям, смежным с образовательной робототехникой – будущие учителя информатики, технологии, физики. В то же время, несмотря на востребованность со стороны работодателей педагогов по образовательной робототехнике, в педагогических вузах отсутствуют профили подготовки «Образовательная робототехника», «Прпедевтика инженерного образования».

Поэтому перед системой высшего профессионального образования стоит задача по разработке структуры и содержания, методики реализации программы профессиональной переподготовки, в результате освоения которой учитель будет способен:

- к осуществлению синтеза конструирования и программирования в едином курсе, на основании знаний по физике и математике, с учетом возрастных особенностей учащихся;
- к реализации культурно-просветительской деятельности в области инженерного образования, выявлению заинтересованных и талантливых школьников, содействию осознанному выбору учащимися высшего инженерного образования;
- осуществлению профессионального самообразования и личностного роста в направлении прпедевтики инженерного образования.

Основной целью профессиональной переподготовки учителя будет являться его способность и готовность к объединению современных направлений технического творчества и исследовательской деятельности школьников в единую

систему непрерывной подготовки в соответствии со степенями обучения для реализации пропедевтического инженерного образования в школе. Основным требованием к такой программе переподготовки будет учет предшествующего профиля подготовки учителя и проектирование его личного образовательного маршрута с целью комплексного овладения необходимым знаниями, умениями и компетенциями в соответствии с условиями модернизации российского образования и профессиональным стандартом педагога. Разработка описанной программы станет шагом для создания нового профиля подготовки в педагогических вузах – «Пропедевтика инженерного образования».

Таким образом, пропедевтика инженерного образования является необходимой инновацией развития инженерного образования со школьной скамьи, в результате которой задачи обучения, развития и воспитания, учащихся решаются на качественно новом уровне, закладывается фундамент для комплексного подхода в решении сложных проблем реальной действительности. Ее актуальность продиктована:

- стратегическими запросами государства и общества, направленными на обеспечение устойчивого инновационного развития страны, сохранения ее конкурентоспособности в мире;
- появлением нового содержания школьного образования, отвечающего запросам государства, производства, общества, развитию научно-технического прогресса.

Необходимость модернизации Российского образования в данном направлении просматривается во многих государственных документах в области образовательной политики: Национальная доктрина образования в РФ, Указ Президента РФ «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации», Федеральная целевая программа развития образования и др. В связи с этим перед научно-педагогическим сообществом стоит первоочередная задача, которая заключается в разработке концептуальных основ пропедевтики инженерного образования, и, включающих его дидактическую модель, дидактические функции пропедевтических курсов инженерно-технической направленности, их место в системе школьных предметов, требования к построению их содержания и способы отражения этого содержания в учебниках и учебных пособиях, особенности методики преподавания пропедевтических курсов инженерно-технической направленности на различных ступенях обучения.

Библиографический список

1. Бабина, С.Н. Формирование инженерной и технологической культуры учащихся: монография / С.Н. Бабина. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, – 2014. – 168 с.
2. Даммер, М.Д. Методика опережающего изучения физики в основной школе. Учебное пособие по спецкурсу / М.Д. Даммер. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 1998. – 140 с.
3. Лачашвили, Р.А. Проект «Школа инженерной культуры» / Р.А. Лачашвили, Е.В. Орлова // Инженерная педагогика – 2015, выпуск 17, том 2. – С. 87-94.
4. Никитина, Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников: учебное пособие / Т.В. Никитина. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014. – 169 с.
5. Оспенникова, Е.В. Принцип политехнизма в обучении физике в контексте современных представлений о структуре техносферы / Е.В. Оспенникова, И.В. Ильин // Педагогическое образование в России. 2014. № 1. С. 71-75.

6. Потапова, М.В. Пропедевтика в непрерывном физическом образовании (школа – педвуз): моногр. / М.В. Потапова. – М: Прометей, 2008. – 256 с.

7. Сапрыкин, Д.Л. Инженерное образование в России: история, концепция, перспективы / Д.Л. Сапрыкин // Высшее образование в России № 1, 2012. – 125-137.

8. Чучалин, А. Качество инженерного образования: мировые тенденции в терминах компетенций / А. Чучалин, О. Боев, А. Криушова. // Высшее образование в России - №8, 2006. - с.9-17

*Пахтусова Н.А. / Pakhtusova N.A.
Челябинск / Chelyabinsk*

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ТВОРЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ ПЕДАГОГА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ КАК СТРУКТУРНЫЙ КОМПОНЕНТ
ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ**
**PROFESSIONAL COMPETENCE OF CREATIVE TEACHERS OF VOCATIONAL
TRAINING AS A STRUCTURAL COMPONENT ENGINEERING CULTURE**

Аннотация. В данном разделе представлен концепт профессиональной творческой компетенции педагога профессионального обучения как одного из структурных компонентов инженерной культуры, раскрыты ее сущность, структурное и содержательное наполнение.

Annotation. This section presents the concept of professional creative competence of the teacher of vocational training as one of the structural components of the engineering culture, opened its essence, a structural and substantive content.

Ключевые слова: профессиональная творческая компетенция, инженерная культура, педагог профессионального образования, профессиональная подготовка педагогов профессионального обучения.

Keywords: professional competence creative, engineering culture, teacher of vocational education, training teachers of vocational training.

Модернизация российского образования, внедрение ФГОС ВПО, определяющих перспективы вхождения России в европейское образовательное пространство объективно выдвигают проблему качественной подготовки профессионально-педагогических кадров в число приоритетных, что отражено в проекте Министерства образования и науки Российской Федерации «О приоритетных направлениях развития образовательной системы РФ» и других концептуальных документах. Появляется потребность в педагогах, не просто имеющих достаточный запас профессиональных знаний и умений, а обладающих высоким уровнем профессиональной инженерной культуры, творческой индивидуальностью и готовых успешно реализовать свой творческий потенциал.

Важно отметить, что новый компетентностный подход, транслирующийся сейчас в высшее профессиональное образование через ФГОС нового поколения, по своей природе является гуманитарно ориентированным, поскольку впервые в истории российского образования в качестве целей и результатов освоения основных образовательных программ предусматривается освоение выпускниками общекультурных и профессиональных компетенций. Совокупности этих компетенций образуют целостные структуры, конфигурация которых индивидуальна для каждого студента и детерминирует его профессиональную культуру как личностную характеристику, необходимость формирования которой неоднократно

отмечали многие исследователи (Н. Г. Багдасарьян, М.В. Буланова, Топоркова, Р. М. Петрунева, Ю. Г. Татур и др.).

В связи с этим возникают вопросы: каким образом компетенции, задаваемые новыми ФГОС в качестве результатов технического образования, соотносятся с инженерной культурой педагога профессионального обучения, являются ли они ее составляющими и какое место занимают в ее структуре?

Анализа работ, посвященных профессиональной подготовке инженерно-педагогических кадров, показал, что управление развитием профессиональной инженерной культуры в практике высшего профессионального образования еще не сложилось в единую систему, как и не существует, на сегодняшний день единого подхода к пониманию феномена профессиональной инженерной культуры.

Сошлемся на понимание инженерной культуры, изложенное А.А. Калекиным, который определяет инженерную культуру будущих специалистов инженерно-педагогического профиля как вид профессионально-педагогической культуры, которая представляет собой интегральное личностно-профессиональное новообразование, характеризующееся единством взаимодействия и взаимовлияния ее структурных частей (культуры личности и профессиональной деятельности), проявляющееся в процессе технологической подготовки.

Проведенный анализ характеристик типичных видов деятельности, осуществляемых в рамках инженерно-педагогической специальности, требования общества к данной профессии позволяет нам в структуре инженерной культуры выделить ряд компонентов. Мотивационно-ценностный компонент образует систему убеждений, мотивационно-ценностных профессиональных ориентаций, потребностей и установок, четких правил инженерной этики и профессионального поведения, глубокий и устойчивый интерес и к инженерно-педагогическому творчеству, социально значимые мотивы. Когнитивный компонент представляет собой систему общих и профессиональных знаний и устойчивых познавательных интересов личности, инженерное мышление, хорошо развитые память и воображение, профессиональное самосознание, способность прогнозирования процессов технологического и социального развития.. Рефлексивный компонент образует систему индивидуальных норм, чувств и эмоций, регулирующих профессиональное поведение и творческую активность специалиста, включает способность к самоанализу, адекватной самооценке, Социокультурный компонент предполагает владение социально-гуманитарными знаниями, формами и способами осуществления профессиональной деятельности, регламентированными нормами и стандартами, профессиональную мобильность, способность действовать в нестандартных ситуациях, постоянное развитие своего культурного потенциала. Группа профессионально важных качеств включает как интеллектуальные, волевые, социально-нравственные личностные качества инженера, так и его способности: интеллектуальные, технические, математические, креативные, инновационные и другие.

Однако перечень представленных в ФГОС нового поколения компетенций, актуализирующих формирование необходимых составляющих профессиональной инженерной культуры выпускников педагогического вуза, весьма неполон.

Выявленные факты убеждают нас в том, что все отчетливее выступает необходимость теоретического осмысления процесса формирования профессиональной инженерной культуры будущих педагогов профессионального обучения, развития их творческого потенциала в системе высшего профессионального образования, обоснования роли внутренних детерминант в обеспечении их личностного и будущего профессионального роста.

Профессиональная инженерная культура педагога профессионального обучения может выражаться в его творческом отношении к себе, к профессии, к жизни, к миру в целом. Это проявляется в желании усовершенствовать мир, в стремлении взглянуть на происходящее системно, в умении сменить подход, увидеть проблему с разных точек зрения и, таким образом, приблизиться к более целостному ее восприятию.

Профессиональная творческая компетенция будущих педагогов профессионального обучения является органичной составляющей профессиональной инженерной культуры специалистов, специфика подготовки которых определяется бинарной сущностью их квалификации и проявляется в оригинальности и новизне, как самого процесса, так и результата педагогической деятельности, в применении креативного подхода в процессе решения теоретических и практических задач, широком спектре профессионально важных творческих качеств, обеспечивающих полноценную реализацию их профессиональной деятельности.

Таким образом, профессиональная творческая компетенция будущих педагогов профессионального обучения (ПО) предполагает сочетание профессиональных способностей к творческому решению проблем и наличие профессионально-творческих знаний, умений и обобщенных способов решения профессионально-творческих задач. Проявление творчества характеризуется интеллектуально-творческой инициативой, активностью, самостоятельностью, склонностью к рефлексии, созидательной потребностью, стремлением к приобретению новых знаний, самовыражением и самореализацией личности в профессии.

Обобщая различные подходы и взгляды на важные составляющие профессиональной творческой компетенции будущих педагогов ПО, мы получили возможность сформулировать принципиально важное заключение: согласно компетентностному подходу профессиональная творческая компетенция является качественной характеристикой уровня подготовленности специалиста к профессиональной инженерно-педагогической деятельности, показателем его профессионализма как особого интегративного свойства личности, а также содержательным аспектом профессиональной инженерной культуры и включает в свой состав три основных компонента – *мотивационный*, включающий профессионально-творческую направленность; *когнитивный* – определяющий знания в области педагогики и психологии творчества; *деятельностный* – включающий владение профессионально-творческой технологией деятельности и профессионально значимые творческие качества, совокупность которых обеспечивает полноценную реализацию профессионально-творческой деятельности педагога, ее эффективность и продуктивность. Именно эти компоненты, по нашему мнению, и определяют содержание профессиональной творческой компетенции.

Мотивационный компонент включает мотивы, цели, потребности в непрерывном профессионально-педагогическом самосовершенствовании, саморазвитии, ценностные установки актуализации в профессиональной деятельности, стимулирует творческое проявление личности. Он предполагает наличие интереса к профессиональной и профессионально-педагогической деятельности, который характеризует потребность личности в творчестве и творческом саморазвитии, в овладении эффективными способами организации профессионально-творческой деятельности обучающихся.

Когнитивный компонент представляет собой совокупность теоретических знаний о профессиональной творческой педагогической деятельности и о роли творческого саморазвития в ней. Уровень развития когнитивного компонента определяется полнотой, глубиной, системностью в области профессионально-педагогического знания.

Деятельностный компонент заключается и проявляется в сформированности умений осуществления творческого педагогического процесса и профессионально важных творческих качеств, обеспечивающих успешность применения данных умений в профессионально-творческой деятельности.

С целью выявления механизмов формирования профессиональной творческой компетенции будущих педагогов, раскроем содержание каждого из перечисленных компонентов.

Принимая во внимание определенный нами базис разработки компонентного состава профессиональной творческой компетенции будущих педагогов ПО, тем не менее, мы должны обнаружить такое ее содержательное наполнение, которое: 1) с достаточной степенью полноты отражает свойства специалиста, необходимые для эффективного осуществления профессиональной деятельности; 2) позволяет сформировать эти свойства в условиях образовательного процесса в вузе; 3) обладает потенциально управляемым набором характеристик, поддающихся саморазвитию; 4) обеспечено верификационными возможностями.

С целью определения содержательного состава профессиональной творческой компетенции будущих педагогов ПО, с учетом базы нашего исследования, мы опирались на требования Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, научные данные и собственные изыскания в рассматриваемом направлении, а также с учетом запросов общества. В процессе анализа нами были выделены конкретные требования к профессиональной подготовленности специалиста, касающиеся профессиональной творческой компетенции.

Необходимо отметить, что существующие стандарты профессиональной подготовки педагогов ПО вступают в некоторое противоречие с творческой подготовкой студентов, так как, с одной стороны, задают рамки требований к будущему специалисту, обеспечивая тем самым минимально необходимый уровень усвоенных знаний, приобретенных умений и сформированных навыков, а с другой стороны, никак не «привязаны» к реальной, постоянно изменяющейся социально-экономической обстановке и потребностям самих студентов, их индивидуальным особенностям.

Мотивационный компонент представляет собой совокупность профессионально-творческой направленности личности будущих педагогов в профессиональной деятельности и его потребности в саморазвитии.

Анализ психолого-педагогической литературы показал, что мотивационный компонент характеризуется наличием потребностей, установок, интересов, стремлений, определяющих положительное отношение к выбранной деятельности, формированием внутренней готовности к ее осуществлению.

Мотивационный необходимо рассматривать в двух направлениях. Во-первых, с точки зрения профессионально-творческой мотивации в общей структуре мотивов, во-вторых, с точки зрения потребностей педагога к самоизменениям, потребности в саморазвитии, что определяет содержательную сторону творческой направленности профессиональной деятельности.

Направленность личности определяется психологами как «устойчивая (трансситуативная) устремленность, ориентированность мыслей, чувств, желаний, являющаяся следствием доминирования определенных (главных, ведущих) мотиваций». Отсюда *профессиональная направленность* – это устойчивая устремленность на самореализацию в профессии на основе преобладания определенных профессиональных мотиваций. Исходя из этого, можно заключить, что именно мотивация обуславливает направленность личности на достижение творческих успехов и профессионального роста.

Профессионально-творческая направленность проявляется в устойчивом интересе к профессии, стремлении в творческом самовыражении и проявлении своего творческого потенциала, стремлении достижения успехов в творческой деятельности, созидательной потребности, заинтересованности в формировании творчески значимых личностных качеств.

Руководствуясь данными положениями, мы включили в состав приоритетов профессиональной творческой компетенции будущих педагогов ПО мотивационный компонент как центральный в обеспечении направленности личности на профессионально-творческое развитие и саморазвитие.

Творческое саморазвитие невозможно без активной деятельности самого студента. Мотив достижения выполняет ведущую роль в процессе саморазвития личности (Х. Хекхаузен). Постановка определенных целей, направленных на саморазвитие, стремление к их реализации, позволяет достичь того значимого результата, который отражает уровень активности субъекта.

Проанализировав труды В.И. Андреева, Е.А. Гнатышиной, А.В. Тутолмина и др., мы пришли к выводу, что мотивационный компонент представляет совокупность следующих мотивов: мотивы профессионального творчества; мотивы достижения; мотивы творческого саморазвития. Уровень развития мотивационного компонента определяется степенью выраженности мотивов.

Когнитивный компонент представляет собой совокупность психолого-педагогических знаний о творческой педагогической деятельности и о роли педагогического творчества и творческого саморазвития в ней.

Знание является основой профессионального творчества будущих педагогов ПО, составляет базу для его самоопределения и вариативного поведения в ситуациях творческой профессиональной деятельности. Эти знания должны удовлетворять требованиям научности, вариативности, системности, раскрывать закономерности индивидуально-личностного становления учащегося и протекания творческого педагогического процесса, чтобы стать основой прогноза в проектировании деятельности педагога.

Учитывая, позицию ряда авторов (В.А. Адольф, А.С. Белкин, Э.Ф. Зеер, Ю.В. Варданян и др.), которые рассматривают профессиональную компетенцию как результат профессиональной подготовки, мы считаем, что профессиональная творческая компетенция – это образовательный результат, который необходимо достичь в процессе обучения в педагогическом учебном заведении. Определяя круг профессиональных знаний, которые необходимы для успешной творческой профессиональной педагогической деятельности, мы опирались на требования ФГОС ВПО по специальности «педагог профессионального обучения», особенности и специфику педагогического творчества данной категории специалистов, а также научные исследования в области педагогики и психологии творчества.

Содержательное наполнение когнитивного компонента профессиональной творческой компетенции будущих педагогов ПО характеризуется следующими знаниями педагогики и психологии творчества: *психолого-педагогические знания* – знания содержания творческого учебного процесса; *технологические знания* – знания технологического обеспечения творческого учебного процесса; *организационно-методические знания* – знания методики и организации творческого учебного процесса.

Уровень развития когнитивного компонента определяется полнотой, глубиной, системностью знаний.

Деятельностный компонент проявляется во владении профессионально-творческой технологией деятельности, в умениях и обобщенных способах ре-

шения профессионально-творческих задач педагогической деятельности и степени сформированности профессионально важных творческих качеств, неотделимых от процесса педагогической деятельности и неизбежно вырастающих из самого ее характера. Чтобы превратить процесс усвоения учащимися предметных знаний в учебно-творческую деятельность, педагогу необходимо владеть самими разнообразными педагогическими умениями.

По определению В.А. Сластенина «педагогические умения – это системы педагогических действий, связанных между собой определенными отношениями и направленными на решение педагогических задач в изменяющихся условиях, т.е. носят сознательный характер выполнения действия с возможностью перехода в творчество».

Анализ различных подходов к структурированию педагогических умений показал, что, рассматривая те или иные группы умений, авторы практически не выделяют отдельно творческие умения. Продуктивный характер творческой деятельности определяется содержанием профессиональной деятельности, которая, согласно позиции А.К. Марковой включает гностический, проектировочный, исследовательский и организационный компоненты. Следовательно, творчество педагога состоит из его способности использовать нетривиальные способы решения гностических, исследовательских, проектировочных и организаторских задач, которые осуществляются определенной системой умений, образующих структуру его творческой деятельности.

На основе анализа психолого-педагогической литературы, требований ФГОС ВПО по специальности «педагог профессионального обучения», особенностей и специфики педагогического творчества можно заключить, что профессиональная творческая компетенция будущего педагога ПО характеризуется наличием следующих умений: *гностические умения* – познавательные умения в области приобретения психолого-педагогических знаний; *проектировочные умения* – умения моделировать и прогнозировать успешность творческого учебного процесса; *исследовательские* – умения вести педагогический поиск; *организационно-технологические умения* – умения по реализации творческого учебного процесса.

Ранее нами было отмечено, что поскольку реализация компетенций происходит в процессе выполнения разнообразных видов деятельности для решения теоретических и практических задач, то в структуру компетенций, на наш взгляд, логично включить также профессионально важные качества личности, совокупность которых обеспечивает полноценную реализацию профессиональной деятельности специалиста, так как согласно позиции Е.А. Гнатышиной, именно профессионально значимые личностные качества выступают в роли тех внутренних условий, проходя через которые внешние характеристики и требования преобразуются в компетенцию будущего педагога.

Профессионально значимые творческие качества являются индивидуальными особенностями субъекта деятельности, влияющими на ее эффективность. Основываясь на анализе психолого-педагогической литературы и результатах экспертной оценки к таким доминирующим особенностям мы отнесли: творческую активность, эмпатийность, креативность и рефлексивность.

Уровень развития деятельностного компонента оценивается сформированностью профессиональных творческих умений профессионально важных творческих качеств. В таблице 1 представлена содержательная характеристика компонентов профессиональной творческой компетенции.

Таким образом, выделенные структурно-содержательные компоненты профессиональной творческой компетенции будущих педагогов ПО образуют ор-

ганическое единство, при котором систематизирующим фактором выступает определенная архитектура личностных качеств и мотивов, обуславливающих эффективность и успешность его профессионально-творческой деятельности

Таблица 1

Характеристика компонентов профессиональной творческой компетенции будущих педагогов профессионального обучения

Название компонента	Характеристика компонента профессиональной творческой компетенции
Мотивационный	<p>Характеризуется совокупностью профессионально-творческой направленности личности педагога в профессиональной деятельности и его потребности в саморазвитии и включает: – мотивы профессионального творчества; – мотивы достижения;</p> <p>–мотивы творческого саморазвития.</p>
Когнитивный	<p>Характеризуется знаниями:</p> <ul style="list-style-type: none"> – возрастных, индивидуальных особенностей обучаемых, закономерностей их психического развития и социальных факторах развития и саморазвития их творческого потенциала; – основных методов обучения, формирования творческих умений и навыков, обеспечения условий творческого развития личности обучаемого; – современных психологических и педагогических инновационных и технологий творческого развития личности обучаемого, технологий творческого саморазвития; – основ проектирования содержания учебного творческого процесса и дидактических средств; – основ профессионального педагогического творчества, – закономерностей творческого саморазвития личности педагога и самоактуализации его профессионально-творческого потенциала; – методологических основ и категорий педагогической эвристики и психологии творчества.
Деятельностный	<p>Характеризуется наличием у специалиста следующих умений:</p> <p><i>Гностические умения</i> – познавательные умения в области приобретения психолого-педагогических знаний: – умения осуществлять поисковую, эвристическую деятельность, получать новую информацию, выделять в ней главное, существенное, самостоятельно работать с различными источниками информации,</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать педагогические учебно-творческие ситуации; формулировать педагогические задачи, ставить цели; добывать новые знания, необходимые для их продуктивного решения, логически рассуждать;

– умение обобщать и систематизировать собственный педагогический опыт, опыт новаторов, а также индивидуальный опыт обучаемых.

Проектировочные умения – умения моделировать и прогнозировать успешность креативного учебно-воспитательного процесса:

– умение проектирования содержания, оценки и коррекции творческого учебного процесса; – умение выбирать оптимальную модель профессионального поведения с учетом реальной ситуации;

Исследовательские умения – умения вести педагогический поиск: – умения видеть, ставить проблемы и нестандартно подходить к их разрешению;

– умения разрабатывать планы исследований, применять в учебной деятельности методы педагогического исследования, диагностировать и характеризовать личность (личностные качества, индивидуальные особенности, творческие способности), анализировать собственный творческий потенциал;

Организационно-технологические умения – умения по реализации творческого учебного процесса – умение использовать и применять современные педагогические инновационные технологии, методы обучения, формирования творческих умений и навыков в учебном процессе;

– умение использовать приемы и способы творческого развития личности и саморазвития, направлять саморазвитие и самовоспитание личности;

– ориентироваться в выборе средств и методов обучения, разрабатывать индивидуальную личностно ориентированную творческую технологию обучения;

– разрабатывать комплексы дидактических средств обучения и адаптировать их к реальным условиям учебного творческого процесса;

– владение методологиями и технологиями профессионального педагогического творчества;

– умение применять ранее созданный педагогический опыт в новых условиях; – умение работать экспромтом.

Профессионально важные качества личности, совокупность которых обеспечивает полноценную реализацию профессиональной деятельности специалиста: творческая активность, эмпатийность, креативность, рефлексивность.

Профессиональная творческая компетенция будущих педагогов ПО – это мера и условие творческой самореализации его личности в разнообразных ситуациях педагогической реальности, направленной на компетентностную поддержку творческого развития учащихся.

Резюмируя вышеизложенное, констатируем, что профессиональная творческая компетенция будущих педагогов ПО состоит в мотивационной, теоретической и практической готовности. При этом мы подчеркиваем, что мотивационная готовность педагогов ПО базируется на мотивах творчества и творческого само-

развития; теоретическая готовность – на знаниях в области педагогики и психологии творчества, практическая – на педагогических умениях, обобщенных способах деятельности, профессионально важных творческих качествах личности будущих педагогов ПО.

Сущность профессиональной творческой компетенции будущих педагогов ПО выражается в том, что, преломляясь через профессиональную деятельность, она проявляется в более высоком качестве этой деятельности и более высоком уровне развития творческой индивидуальности и личности будущего педагога профессионального обучения. Профессиональная творческая компетенция как субъективное явление отличается динамичностью, изменчивостью за счет тех преобразований, которые происходят в опыте педагога, развитии его личностно-творческого потенциала.

С другой стороны, профессиональная творческая компетенция как объективное явление также постоянно обогащается, уточняется, совершенствуется в связи с развитием самой профессионально-педагогической среды.

В педагогическом процессе профессиональная творческая компетенция выполняет ряд функций. Наряду с основными педагогическими функциями (целеполагания, диагностической, организаторской, формирующей и т.д.) в исследовании профессиональной творческой компетенции актуализируются такие функции, как координации и коррекции, контрольно-оценочная. Становление и развитие профессиональной творческой компетенции как специфический процесс педагогической профессионализации выполняет такие своеобразные синергетические функции, как смысловую, саморазвивающую, самореализации, самосовершенствования, которые определяют направленность системы педагогического образования на развитие интегративного свойства личности – готовности будущего педагога ПО к творческому педагогическому труду.

Таким образом, важное место в структуре профессиональной инженерной культуры будущих педагогов профессионального обучения занимает профессиональная творческая компетенция, которая понимается как интегративное свойство личности, включающее систему специальных знаний, умений, мотивов и совокупность профессионально важных качеств, обеспечивающих готовность к осуществлению профессиональной творческой инженерно-педагогической деятельности, отражающей бинарную сущность педагогического процесса.

Библиографический список

1. Андреев, В. И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности: основы педагогики творчества [Текст] / В. И. Андреев. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1988. – 236 с.
2. Багдасарьян, Н.Г. Высшая техническая школа в пространстве культуры (социология и философия проблемы) [Текст] / Н.Г. Багдасарьян. – М., 1996. – 81 с.
3. Борисова, К.В. Аспекты формирования профессиональной инженерной культуры [Текст] / К.В. Борисова // Мат. Международ. науч.-практ. конф. «Проблемы цивилизационно-интегрированного системного воспитания молодежи». – Москва – Ульяновск, 2011. – С. 41-47.
4. Гнатышина, Е..А. Теоретические аспекты управления инновационными процессами в учреждении профессионально-педагогического образования: монография [Текст] / Е. А. Гнатышина. – М. : Компания «Спутник-плюс», 2007. – 184 с.
5. Звягинский, В.И. Исследовательская деятельность педагога: учеб. пос. для студ. вузов [Текст] / В.И. Загвязинский. – М.: Издат. центр «Академия», 2008. – 176 с.
6. Зеер, Э.Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход: Учеб. пособие [Текст] / Э. Ф. Зеер, А. М. Павлова, Э.Э. Сы-

манюк. – Москва : Московский психолого-социальный институт, 2005. – 216 с.

7. Леонтьев, Д. А. Самореализация и сущностные силы человека [Текст] / Д. А. Леонтьев. – М. : Смысл, 1997. – 127 с.

8. Маркова, А. К. Психология профессионализма [Текст] / А. К. Маркова. – М. : Международный гуманитарный фонд «Знание», 1996. – 308 с.

Плаксин М.А. / Plaksin M. A.

Пермь / Perm

ОСНОВЫ ТРИЗ, СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ КАК НЕОБХОДИМЫЕ КОМПОНЕНТЫ ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ
THE BASICS OF TRIZ, SYSTEM ANALYSIS AND PROJECT MANAGEMENT AS ESSENTIAL COMPONENTS OF ENGINEERING CULTURE

Аннотация. Пропедевтика инженерной культуры в школе не должна ограничиваться знакомством со школьной робототехникой. Необходимо освоение других компонент инженерной культуры, таких как ТРИЗ, системный анализ, управление проектами и др. Поскольку все это требует времени, предлагается использовать для этого «пермскую версию» пропедевтического курса информатики («ТРИЗформатику») и конкурс «ТРИЗформашка».

Annotation. A preliminary study of engineering culture at school not limited to Russian familiarity with the school robotics. Need to learn other components of engineering culture, such as TRIZ, system analysis, project management, etc. Since all this takes time, it is proposed to use "Perm version" propaedeutic course of Informatics ("Trasformati-ku") and competition "Trasformata".

Ключевые слова: ТРИЗ, системный анализ, управление проектами, инженерная культура, пропедевтика, образование, ТРИЗформатика, ТРИЗформашка

Keywords: TRIZ, system analysis, project management, engineers-engineering culture, propaedeutics, education, Trasformation, Trasformare.

В решении конференции «Пропедевтика формирования инженерной культуры учащихся в условиях модернизации Российского образования», прошедшей в Челябинском государственном педагогическом университете 4-5 декабря 2014 г. [1], было зафиксировано, что в настоящее время в пропедевтике формирования инженерной культуры учащихся в рамках средней школы ведущую роль играет линия образовательной робототехники. Она наиболее обеспечена организационно, технически и методически, наиболее подготовлена к внедрению в школу. На сегодня именно она служит точкой роста для формирования инженерной культуры вообще. Вместе с тем, понятие «инженерная культура» имеет интегративный, многофакторный характер. Кроме робототехники она включает в себя и другие образовательные линии: ТРИЗ, управление проектами, эргономику, дизайн и др. По мере подготовки методического обеспечения эти линии должны быть включены в образовательный процесс.

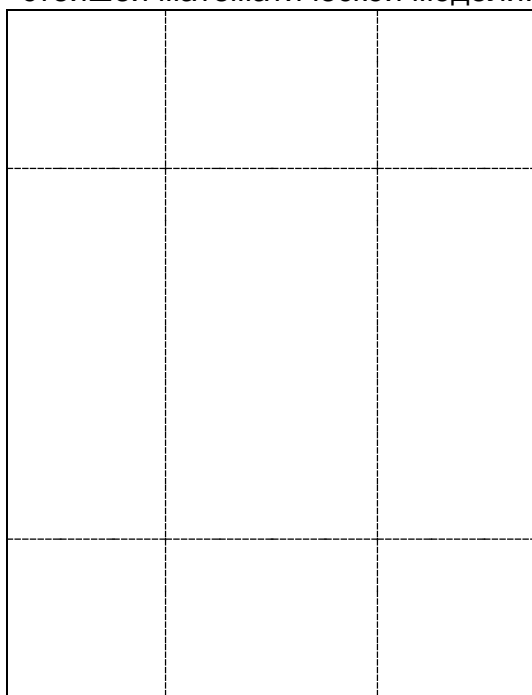
За прошедший год ситуация принципиально не изменилась. Робототехническая линия сохраняет несомненное первенство со значительным отрывом. В методическом обеспечении остальных линий прорывов не произошло.

1. Задача про коробочку: отсутствие системного подхода делает работу бессмысленной

Надо отметить, что недостаток «системной культуры» присущ отнюдь не только школьному уровню инженерии. Печальный пример, который подтверждает данное утверждение. В течение многих лет автор учил в различных вузах студентов различных инженерных специальностей, а на курсах повышения квалифика-

ции – и профессиональных инженеров. И одно из любимых заданий, которое автор регулярно использовал для проверки уровня инженерной культуры, выглядело так: из листа бумаги формата А4 сложить коробочку максимального объема, имеющую форму прямоугольного параллелепипеда, без крышки (то есть коробочка должна состоять из дна и четырех стенок). Ни разу (!) учащиеся не повели себя правильно! Ради справедливости надо отметить, что опытным инженерам автор эту задачу не задавал, только недавним выпускникам политехнического университета. Стандартное поведение человека, получившего задание сложить коробочку, заключается в том, что он берет листок бумаги и начинает его перегибать тем или иным образом. В результате у большинства действительно получается прямоугольная коробочка. Но ни разу (!) ни один человек не задумался о ее объеме. Между тем задание звучит совершенно однозначно: не просто «сложить коробочку», а «сложить коробочку максимального объема». Только после окончания работы нескольких учащихся автор просит их определить объем сложенных ими коробочек. И тут оказывается, что объем у каждого свой. Чья-то коробочка сразу не является самой объемной, то есть изначально не удовлетворяет требованиям задачи. Чья-то имеет объем, максимальный среди сложенных коробок. Но нет никаких оснований считать, что этот объем является максимально возможным.

Ни один студент, и даже (молодой) инженер не начал с построения простейшей математической модели.



$$v(h) = (a - 2h)(b - 2h)h$$

После подсказки преподавателя и по его указанию такую модель построить удавалось. Тот факт, что модель не полна, поскольку не содержит ограничений на возможное значение h , замечен не был ни разу!

Дальше обнаруживался следующий провал. Огромное число студентов инженерных специальностей и (молодых) инженеров оказывалось не в состоянии провести аналитическое исследование указанной функции на предмет определения ее экстремумов. Провал связан с экстремумом функции с нулем производной учащиеся вспоминали (зачастую, хотя и не всегда) по подсказке преподавателя. В данном случае для нахождения нуля производной требуется решить квадратное уравнение. И это могло оказаться (хотя, к счастью, не всегда) непреодолимым препятствием для

профессиональных инженеров!

Но и это не все! В конце концов, в данном случае – для листа бумаги А4 – задачу можно просто решить, вообще не зная математического анализа. Достаточно построить таблицу значений функции $v(h)$. А если использовать для этого электронные таблицы, то исчезают последние сложности, связанные с объемом вычислений. Здесь печальный опыт заключается в том, что несколько раз студенческая группа предпочитала вычисления вручную на калькуляторе построению таблицы (а уж тем более, графика!) в Excel'е.

Где-то в это время обнаруживалась неполнота исследуемой модели. При решении квадратного уравнения у него оказывалось два корня. При табулировании функции в Excel'е вставал вопрос о максимальной возможной высоте стенок

(зачастую студенты ее лихо проскакивали и получали коробочку отрицательного объема). И в том, и в другом случае оказывалось, что второй корень не удовлетворяет ограничениям, накладываемым на высоту стенок (меньше половины наименьшей из сторон прямоугольника).

В данном случае речь идет не столько о низком уровне математической культуры (которая также является частью культуры инженерной), сколько о полной неосведомленности в базовых принципах системного анализа. В системном анализе действует принцип предварительного моделирования, который предписывает прежде, чем выполнять преобразования с реальной системой выполнить эти же преобразования с ее моделью. Заметим, что если бы коробочку требовалось изготовить не из бумаги, а из другого материала (скажем, из жести), складывание коробочки из бумаги само по себе было бы моделированием. При выполнении задания повсеместно преобладал лозунг «Думать некогда, работать надо!», который также повсеместно делал выполненную работу бессмысленной.

Автор предлагает всем читателям, имеющим отношение к обучению студентов инженерных специальностей или инженеров, повторить вышеописанный опыт. Очень хочется, чтобы полученные результаты разошлись с опытом автора.

2. «Бои роботов» на Пермском инженерно-промышленном форуме: от упущенных возможностей по популяризации инженерной культуры к пропаганде «инженерного варварства»

Без системного подхода дает сбой и сама робототехника. Полученные с ее помощью результаты не только не являются оптимальными, но могут просто противоречить задачам воспитания инженерной культуры и популяризации ее среди подрастающего поколения.

Для пояснения этой мысли рассмотрим такое мероприятие, как «бои роботов», которое было проведено в рамках Пермского инженерно-промышленного форума, прошедшего в Перми 12-13 ноября 2015 г. [2].

Поскольку бои роботов явление для России новое, стоит дать их краткое описание. Суть их в том, что каждый из роботов-гладиаторов должен в ходе схватки нанести противнику как можно более тяжелые повреждения, в идеале – вывести его из строя. Каждый бой длится один раунд. Продолжительность боя ограничена. Бой может быть выигран «по очкам» (которые начисляет жюри) или прекращен в случае очевидной победы («нокаутом») или за явным преимуществом (например, если один из роботов оказывается обездвижен).

Бои происходят на площадке, огороженной горизонтальными металлическими балками (чтобы роботы не могли за них выехать) и пластиковыми стенами (чтобы в зрителей не попали отбитые в ходе схватки куски обшивки).

Бойцовый робот представляет собой невысокую тележку. Он имеет двигатель, ходовую часть, управление, оружие, защиту. Двигатель может быть электрическим или внутреннего сгорания. Он должен обеспечить движение самого робота и его оружия. Опирается робот-гладиатор на колеса или комбинацию колес и роликов. Теоретически возможен гусеничный ход. Но этот вариант слишком сложен для исполнения, а скорость и маневренность получается слишком низкой. Управляется робот по радио одним из членов команды, как детские радиоуправляемые модели. Собственным интеллектом и какими-либо сенсорами он не обладает. В качестве оружия используются пилы, фрезы, вращающиеся рейки, копыя, пневматические манипуляторы для подбрасывания противника. «Броня» может быть металлической или пластиковой. Форма «тела» робота – наклонные стенки вместо вертикальных – может помочь уклониться от удара и помочь перевернуть противника.

Вес робота, как правило, около 60-ти килограммов, скорость – 6-8 км/час. Хотя могут быть модели и более легкие, и более быстрые (в Перми один из гладиаторов весил 45 кг и двигался со скоростью 15 км/час).

Видеозапись пермских «боев» представлена на сайте [3].

Пермский инженерно-промышленный форум отразил целый ряд направлений, находящихся на стыке производства, науки и образования. Для данной статьи интересен тот факт, что на форуме было представлено множество мероприятий, содержащих научную компоненту, отражающих все перечисленные выше линии инженерной культуры (управление проектами, системный подход и пр.). В качестве примеров назовем круглый стол «Бережливое производство и имитационное моделирование», инновационный бой стартапов, питч-сеессию инновационных проектов «Убедить за 180 секунд».

Логично было ожидать, что «Бои роботов» будут выстроены в этом же контексте, в духе «научного шоу», соединяющего развлекательную и научную компоненты. То, что это возможно, прекрасно продемонстрировали когда-то шедевры советских научно-популярных передач «Очевидное – невероятное» и «В мире животных», целый спектр научно-популярных журналов от «Юного натуралиста» и «Юного техника» через «Технику – молодежи» и «Знание – сила» к «Науке и жизни», «Кванту», «Химии и жизни». На сегодня у всех перед глазами находятся такие высокоуровневые образцы, как передачи каналов «National Geographic», «Viasat History», «Animal Planet», «Da Vinci Learnig».

Как это – объединение науки и развлечения – могло бы выглядеть в данном случае? Напомним, что речь идет не о случайной публике, а о посетителях Инженерно-промышленного форума.

Первое. Действующий в системном анализе принцип проблемности требует явной и четкой сформулировать решаемую проблему и всю деятельность сосредоточить именно на решении этой проблемы. Область применения роботов чрезвычайно обширна и включает в себя множество задач, требующих весьма высокого интеллектуального уровня. Именно высокоинтеллектуальные роботы должны дать наибольшую отдачу в народном хозяйстве нарождающегося в настоящее время в России информационного общества. Именно такие роботы должны привлекать наибольший интерес и наибольшие вложения. Роботы-гладиаторы интеллектом явно не блещут. С точки зрения «боевых роботов», разрабатываемых для нужд армии и других силовых структур, полезность роботов-гладиаторов также весьма сомнительна. Возникает вопрос: почему такое внимание уделено именно этой категории роботов? Какую практическую значимость имеет разработка роботов-гладиаторов? Скорее всего, эта значимость есть. Но она – не очевидна. Кому-то из организаторов имело смысл выступить перед зрителями с соответствующими разъяснениями. Лучше всего для этого подошел бы «научный директор» мероприятия. Но есть подозрение, что организаторам вообще не пришла в голову необходимость такой роли.

Второе. Все роботы-гладиаторы имеют разную конструкцию. Эта конструкция чем-то обоснована. Каждый робот является результатом изобретательской деятельности и научных исследований своей команды, создавался в расчете на определенный порядок функционирования. Создатели каждого робота рассчитывали на некоторую тактику боя, готовились определенным образом нападать на противника и противостоять его атакам. В соответствии с этими расчетами определялось вооружение робота, его скорость, вес и другие характеристики.

Например, одним из способов нападения является переворачивание робота-противника на бок или на спину. Однако переворачивание на спину не страшно для роботов, симметричных относительно горизонтальной плоскости. То есть для

роботов, у которых отсутствуют верх и низ, «спина» и «живот». При перевороте на спину такие роботы продолжают бой, как ни в чем не бывало. Атакующая сила противника, рассчитывавшего на победу за счет переворачивания, резко уменьшается. Надежда только на то, что такого симметричного робота удастся уложить не на спину, а на бок.

Для «научного шоу» было бы логично перед началом боев представить зрителям каждого из бойцовых роботов, продемонстрировать его боевые качества, обосновать его устройство, рассказать, как именно велся поиск конструкции, какие расчеты пришлось выполнить в ходе работы. При этом максимально проявился бы комплексный характер работ по созданию боевых роботов (расчет ходовой части, «брони», вооружения, управления, желаемых качественных и количественных характеристик).

В данной позиции требования «научности» шоу вступают в некоторые противоречия с требованиями развлекательности. Во-первых, не исключено, что какие-то из особенностей своего робота его создатели предпочли бы оставить в секрете до самого боя. Скорее всего, это противоречие можно было разрешить. Значительная часть параметров каждого робота-гладиатора и так была известна. А что-нибудь наиболее «изюмистое» можно было обнародовать уже в ходе боев поле того, когда соответствующее свойство робота было проявлено на практике.

Во-вторых, научный стиль представления мог показаться скучнее развлекательного. Но и это – не факт. Ведь зрителями «боев» были не случайно забредшие люди с улицы. В основном это были посетители Инженерно-промышленного форума, которые только что представляли на мероприятиях форума результаты своего труда или знакомились с достижениями коллег. Для них рассказ о научной и проектной работе, скорее всего, был бы интересней, чем бессмысленное затягивание времени бесконечными криками ведущих, позаимствованное с вечеринок в ночных клубах.

Третье. Комментарий к ходу боя должен даваться в тех же терминах, в которых давалось описание роботов. Комментатор может пояснить, какие из запланированных конструкторами робота результатов достигнуты, а какие гипотезы были опровергнуты. А для этого комментатор должен обладать достаточно высоким уровнем знаний в области роботостроения вообще и бойцовых роботов в частности.

Четвертое. В том же духе должен проводиться «разбор полетов» после завершения боя.

Ровно ничего из этого на Пермском инженерно-промышленном форуме проделано не было. Научная часть «боев роботов» была провалена начисто. Точнее, организаторам «боев» вообще не пришло в голову, что такая часть имеет место быть. Вместо «научного шоу» публике были предложены «гладиаторские бои». Ведущим было совершенно все равно, кто находится на ринге: бойцовые роботы, бойцовые псы, бойцовые петухи, или люди-бойцы, ведущие «бои без правил». Организаторы полностью упустили блестящую возможность популяризации инженерной культуры.

Все сказанное можно отнести к категории «упущенной выгоды». Но дальнейшие действия организаторов «боев» невозможно охарактеризовать иначе, чем пропаганду «инженерного варварства».

Бои проводились в три тура (четвертьфинал – полуфинал – финал) по олимпийской системе (проигравший – выбывает) с некоторыми «развлекательными поправками» (типа Интернет-голосования зрителей). В четвертьфинале в каждой схватке участвовала пара роботов, в двух полуфинальных боях в каждом

участвовало сразу по три робота, в финале – снова по два. Варварство началось по окончании первого полуфинального боя и продолжалось до конца шоу.

По окончании первой полуфинальной схватки неожиданно прозвучало, что ринг покидает только робот-победитель. Два проигравших робота остаются на месте. После этого на площадке появился человек, который лучше всего определяется словами «накачанный детина», с кувалдой. Ведущие заявили, что проигравшие роботы подлежат уничтожению и предложили зрителям проголосовать за «казнь» каждого из роботов или за то, чтобы «сохранить ему жизнь». Голосовать предлагалось опущенным или поднятым большим пальцем (как на гладиаторских боях в Древнем Риме) или выкрикиванием звуков «у» или «а». Итоги голосования определялись ведущими «на глазок». Было объявлено, что первого робота большинство пощадило, а второго потребовало уничтожить. После чего «накачанный детина» начал разбивать робота кувалдой. Аналогичная картина повторилась после второго полуфинального боя. А затем и после финала. Разница была только в том, что после последней схватки уничтожению подлежал только один робот. И уж ему-то от «детининой» кувалды досталось «по полной».

Охарактеризовать это действие иначе, как варварство, невозможно! Любой робот является результатом огромного труда чисто физического (его надо было изготовить из металла и пластмассы), но еще больше – интеллектуального, инженерного. Робот – продукт инженерного творчества: изобретательства, расчетов, экспериментального поиска. И все это было пущено на слом. Самым варварским способом. Причем ответственность за эту дикость была переложена на зрителей. Каковые, впрочем, не сопротивлялись.

Если исходить из логики соревнований, то самыми худшими являются роботы, выбывшие в первом туре. Следующими по качеству следует считать тех, что вышли в полуфинал. Далее – двух вышедших в финал. Из которых по итогам финальной схватки выделился самый лучший и второй по качеству. (Надо отметить, что автору такой способ оценки качества представляется сильно спорным, но логика соревнований диктует именно его.) Так вот, самым худшим (по логике соревнований) роботам, проигравшим четвертьфинальные бои, было позволено благополучно покинуть ринг. Уничтожению подвергся робот, занявший второе место (вышедший в финал, но проигравший финальную схватку, то есть «серебряный медалист»), и роботы, занявшие третье, четвертое, пятое и шестое места (вышедшие в полуфинал, но проигравшие полуфинальную схватку). То есть из шести лучших роботов организаторы предложили уничтожить пять! (Тот факт, что в реальности не все эти роботы были уничтожены, заслуга не организаторов шоу, а зрителей, проголосовавших против уничтожения некоторых роботов.)

Такой акт вандализма явился совершенно неожиданной концовкой шоу, первоначально претендовавшего и дававшего надежду на статус научного.

Но речь идет не только об «инженерном варварстве». Речь идет о воспитании в подрастающем поколении вполне определенного отношения к результатам труда инженеров, к результатам инженерного творчества. Для автора данного текста символом «Боев» стали кадры трансляции, на которых два ребенка, один лет десяти, второй – еще дошкольник, с гримасками на лицах размахивают опущенными вниз пальцами, требуя уничтожения робота, проигравшего финальную схватку (то есть игрока, который должен был бы получить серебряную медаль!), а за их спиной видна мама, с удовольствием наблюдающая за тем, как ее дети увлеченно требуют чьей-то смерти (на видеозаписи [3] это примерно полторы минуты: 7 час. 26 мин. – 7 час. 27 мин.).

Печально то, что «Бои роботов» были официально представлены как первые в России. Это означает, что организаторы всех последующих боев будут оглядываться на то «как это было в Перми». Волей неволей пермский формат боев будет впредь рассматриваться как некий образец. То есть велика опасность, что все негативные качества пермских боев будут тиражироваться и дальше.

3. «Минимум» по системному анализу, ТРИЗ и управлению проектами, предлагаемый для включения в курс «инженерной культуры»

В данном разделе описан «минимум» по системному анализу, ТРИЗ и управлению проектами, который автор предлагает включить в интегрированный курс «инженерной культуры». За базу предлагается взять проектный подход. Элементы системного анализа и ТРИЗ включаются в проектную тематику.

1. Проблемы

Любой проект начинается с идеи. Источник идей – проблемы.

Проблема – это несоответствие желаемого и действительного.

Если есть проблема – если Вас что-то не устраивает – это повод, чтобы начать что-то делать для устранения этой проблемы.

Принцип проблемности: необходимо явно и четко сформулировать решаемую проблему и всю деятельность сосредоточить именно на решении этой проблемы; действия, не связанные с решением поставленной проблемы, выполнять не нужно.

2. Цели

Перед тем, как начать что-то делать, следует сформулировать цель.

Цель – это «предвиденный результат» Вашей деятельности, предсказанное будущее.

Первый шаг к формулировке цели – переход от проблемы к ее отрицанию. Цель как «отрицание проблемы». Поскольку мы собираемся проблему решить, то естественно в качестве решения ждать того, что проблема исчезнет.

Однако на этом формулировка проблемы не кончается. Дело в том, что очень редко удается решить проблему «навсегда, на все случаи жизни». Как правило, проблема решается для некоторого набора ограничений (на некоторой территории, для некоторой целевой группы, для некоторого промежутка времени и т.д.). При формулировке цели все эти ограничения должны быть указаны. То есть цель показывает «до какой степени» Вы намерены решить проблему. Бывает полезно явно сформулировать «нецели», то есть те цели, к достижению которых стремиться НЕ надо.

Требования к целям. Цели должны удовлетворять так называемому SMART-критерию, то есть цели должны быть:

S – specific – конкретны.

M – measurable – измеримы. В каких единицах и каким образом Вы намерены оценивать степень достижения поставленной цели?

A – area-limited – ограничены в пространстве. Понятие «пространства» понимается максимально широко и зависит от решаемой проблемы. Например, это может быть «юридическое пространство», «математическое пространство» и т.д. Для буквы «А» существуют и другие расшифровки, которые тоже полезно иметь в виду: attractive (привлекательные), achievable (достижимые). Однако наиболее конструктивной является расшифровка area-limited.

R – resourcable – обеспечены ресурсами. Другая расшифровка – realistic (реалистичная). Однако она гораздо менее конструктивна. Именно

обеспеченность ресурсами определяет, является ли цель реалистичной и достижимой.

T – time-limited – ограничены по времени. Это – важнейшее требование. Цель, для которой не назначен срок достижения, целью не является. Достигнута она может быть лишь случайно. Назначенный срок может быть неточным или ошибочным. Но он должен быть обязательно!

Проверять свойства цели лучше в обратном порядке: TRAMS. В этом случае гораздо легче оценивать, удовлетворяет ли цель предъявленным требованиям. Назначены ли сроки? Какие нужны ресурсы? В каком пространстве мы действуем и как мы ограничены в этом пространстве? Как будем измерять уровень достижения цели? После этого ответить на вопрос, является ли цель достаточно конкретной, трудностей, как правило, не вызывает.

Дерево целей. Главная цель проекта, как правило, одна (редко – две-три). Но эту цель бывает удобно структурировать: разбить на подцели, их, в свою очередь, на подподцели т.д. То есть построить дерево целей.

Для дерева целей надо иметь в виду два представления: выразительное, но неудобное для работы, и удобное для работы, но не очень выразительное. Первое – это изображение дерева в виде рисунка (графической схемы). Графическое представление может быть весьма выразительным. Но корректировать его очень неудобно. Эта форма записи дерева будет полезна, когда Вы будете представлять свою работу начальнику или заказчику. Второе представление – представление в виде многоуровневого нумерованного списка. Вложенность целей здесь отображается в виде составного номера. Корректировка многоуровневого списка в Word'e сложностей не вызывает. Обращаем внимание, что список обязательно должен быть нумерованным, а не маркированным. Маркированный список гораздо менее информативен.

СМАРТ-анализ дерева целей удобно провести следующим образом. Многоуровневый список из текста преобразуется в таблицу из одной графы. Справа в эту таблицу вставляется еще пять граф, для которых записываются заголовки: TRAMS. После чего проводится СМАРТ-анализ всех целей дерева. При этом возникает дополнительное требование согласования целей разных уровней. Срок достижения цели должен быть согласован со сроками достижения всех ее подцелей. Ресурсы, требуемые для достижения цели, должны соответствовать ресурсам, нужным для достижения подцелей и т.д.

Дерево противоречий. Если дерево целей – инструмент системного анализа, то дерево противоречий – инструмент ТРИЗовский. Выглядит он следующим образом. Каждую цель следует оценить с двух точек зрения. Во-первых, что именно будет мешать реализации данной цели. Если мы оценили препятствия, стоящие на пути в достижению данной цели, мы можем подготовиться к их преодолению, определить необходимые для этого ресурсы, время и пр. (или отказаться от стремления к цели, которая оказывается для нас недостижимой).

Во-вторых, каждая цель в случае ее достижения будет иметь не только позитивные, но и негативные последствия. По-русски это выражается фразой «За удовольствие надо платить». Очень полезно заранее оценить негативные последствия, с которыми мы столкнемся в результате достижения той или иной цели. Другая русская поговорка предупреждает, что лекарство может оказаться хуже болезни.

С точки зрения формы записи анализ противоречий выразится в том, что в таблицу для оценки СМАРТовости целей надо будет дописать еще два столбика: «Что мешает?» и «Негативные последствия».

После формулировки цели в силу вступает «*принцип конечной цели*». Он требует сверять все наши действия с конечной целью и делать только то, что способствует достижению этой цели. Если планируемое действие не приближает нас к достижению конечной цели, его просто не надо делать. Если существует несколько вариантов действия, выбирать надо тот, который больше приближает нас к достижению конечной цели.

Принцип конечной цели является естественным продолжением сформулированного ранее принципа проблемности.

Порядок оценки планируемых изменений в системе. Поскольку мы собираемся в ходе нашей деятельности внести в систему какие-то изменения, надо руководствоваться следующими правилами оценки планируемых изменений:

1) Опишите «пространство параметров» – совокупность параметров, которые Вы будете использовать для описания системы при оценке изменений. Все рассуждения о том, хороши планируемые изменения для изменяемой системы или плохи, должны затрагивать только эти параметры. Все остальные свойства системы объявляются несущественными.

2) Определите «метрику» в пространстве параметров. Определите, по каким правилам Вы будете сопоставлять две точки в пространстве параметров (то есть два состояния изменяемой системы). Вас будут интересовать ответы на два вопроса. Какое из состояний для системы лучше и насколько лучше? Какое из состояний системы ближе к некоторому «целевому» состоянию и насколько ближе?

3) Определите исходную точку в пространстве состояний. В каком исходном состоянии находится система, которую Вы собираетесь модифицировать?

4) Определить точку «идеального состояния системы».

5) Определить конечную целевую точку планируемых преобразований. Если эта точка совпадает, с идеальной, хорошо. Но скорее всего, идеальное состояние будет недостижимо. Поэтому следует определить реальную цель проекта.

6) Докажите (покажите), что целевая точка проекта находится ближе к идеальному состоянию, чем текущее положение системы.

7) Определите траекторию движения из текущей точки в целевую точку проекта. Какие параметры системы, как и в каком порядке будут изменяться?

8) Определите, какие действия для этого надо выполнить, и какие ресурсы для этого потребуются.

3. Идеальный конечный результат

Полезным инструментом для формирования целей является ТРИЗовское понятие «*идеального конечного результата*» (ИКР).

Как сформулировать ИКР?

ТРИЗ исходит из следующих соображений.

Люди постоянно пользуются различными техническими системами. Но в реальности людям нужны не сами системы, а результат деятельности этих систем, их функция. Людям нужна не дрель, а отверстие в стене. А точнее, не отверстие в стене, а возможность прикрепить к стене крюк. А еще точнее, не возможность прикрепить к стене крюк, а возможность повесить на стену картину. Если бы отверстие в стене появлялось само собой по желанию человека, дрель была бы не нужна. Если картина могла повиснуть на стене по команде человека, то были бы не нужны ни дрель, ни дюбеля, ни шурупы, ни крючок.

Людам нужен не автомобиль, а способность к быстрому перемещению в пространстве людей и грузов. Если бы мы могли по своему усмотрению перенестись с любую точку пространства, автомобиль стал бы не нужен.

То есть человеку нужна не система, а функция этой системы. Тогда почему люди упорно пользуются техническими системами? Потому что иначе они не могут получить соответствующую функцию. Система – это плата за получение функции. А чего мы хотим от платы? Чтобы она стала меньше. А в идеале? В идеале, чтобы стала равна нулю. Это и будет идеальная плата. То есть, это и будет идеальная система.

То есть идеальная система – это система, которой нет, но ее функции выполняются.

Идеальный результат – это когда нам никаких усилий прилагать вообще не нужно, все происходит само собой!

Для оценки «степени идеальности» системы, сравнения двух систем по близости к идеалу, определения путей совершенствования системы в ТРИЗ используется специальная формула.

Понятие выигрыша и затраты в данном случае трактуется максимально

Степень идеальности =
$$\frac{\text{Сумма всех выигрышей, связанных с данной системой}}{\text{Сумма всех затрат, связанных с данной системой}}$$
 широко.

Как можно увеличить идеальность системы? Поскольку мы имеем дело с дробью, увеличить ее можно двумя способами: увеличить числитель или уменьшить знаменатель. То есть мы можем либо добавить в систему новое положительное свойство, либо усилить какое-либо уже существующее, либо уменьшить какой-либо из существующих недостатков (лучше, если до нуля).

Вышеприведенная формула создавалась для технических систем. Мастре ТРИЗ В.Г. Сибириков предложил внести в нее следующее дополнение. Если речь идет о системах эргономических, то правую часть формулы надо разбить на два слагаемых. Первое будет равно отношению позитивных и негативных свойств системы с точки зрения техники, второе – с точки зрения человека. При этом первое слагаемое мы по прежнему будем стремиться увеличить до бесконечности. А вот второе будет стремиться не к бесконечности, а к некоторому константному значению, которое определяется особенностями человеческого организма. Например, с точки зрения «технической идеальности» стержень шариковой ручки является системой более идеальной, чем ручка. Он проще, он требует меньше материалов, дешевле в изготовлении и т.д. Однако люди предпочитают писать не стержнями, а ручками. Причина этого в том, что ручку удобней держать в руке, чем стержень. Это удобство определяется особенностями человеческого организма. Не случайно при великом многообразии конструкций шариковых ручек все они имеют примерно одинаковый диаметр.

4. Иерархизация как метод борьбы со сложностью

Формулировка проблемы, формулировка цели, формулировка ИКР могут оказаться достаточно сложными, достаточно абстрактными. Работать с такими понятиями трудно. В этом случае рекомендуется применить очень простой, но в то же время очень мощный прием: разложение сложного понятия на составные части, представление его в виде иерархии. Как показывает опыт, уже на третьем, максимум на четвертом уровне иерархии мы получим вполне конкретные измеримые показатели.

5. Генерация большого числа альтернатив

Для систематической генерации большого числа альтернатив рекомендуется метод морфологического анализа. Заключается он в том, что задача разлагается на подзадачи. Для каждой подзадачи формируется множество ее решений. Из решений отдельных подзадач комбинируется решение задачи в целом. Достоинством метода является очень быстрая генерация огромного количества альтернатив. Недостаток заключается в том, что генерация альтернатив ведется «в слепую». Метод не может порождать только «хорошие» решения и отбрасывать «плохие». Такое понятие, как качество альтернативы, в методе попросту отсутствует.

Еще один метод генерации альтернатив – это метод мозгового штурма. Очень часто этим термином обсуждают любое обсуждение заданной темы. Необходимо понимать, что обсуждение превращается в мозговой штурм при соблюдении следующих требований:

1) Разделение этапов генерации идей и этапов их обсуждения. На этапе генерации строго запрещена какая бы то ни была критика. Более того, поощряются «дикие идеи».

2) У выдвинутых во время мозгового штурма идей отсутствует авторство. Все идеи принадлежат всему коллективу. Любой участник может подхватить любую высказанную идею и развивать ее по своему усмотрению.

3) Следует фиксировать все идеи, выдвинутые во время мозгового штурма. В настоящее время удобней всего просто вести видеозапись процесса.

6. Борьба с психологической инерцией

Для борьбы с инерцией мышления рекомендуются метод фокальных объектов (метод каталогов), бинот фантазии, диверсионный анализ.

7. Обеспечение систематичности анализа

Систематичность анализа можно обеспечить, применяя метод контрольных вопросов. Существует большое число опросников, направленных на разные цели (опросник Квинтилиана, 6W, опросник Тамберга, опросник Осборна и др.).

8. Законы развития технических систем (ЗРТС)

ТРИЗ постулирует объективное существование ЗРТС. Следует разобрать примеры применения ЗРТС для управления развитием системы, освоить наиболее простые в применении законы.

9. Противоречия

ТРИЗ базируется на материалистической диалектике. Соответственно, источником развития систем в ТРИЗ считаются противоречия. ТРИЗ предлагает классификацию противоречий и способы разрешения противоречий разного вида.

4. Курс «ТРИЗформатика» и конкурс «ТРИЗформашка» – инструменты для знакомства с основами системного анализа и ТРИЗ

Для воспитания «инженерной культуры» могут быть использованы «пермская версия» пропедевтического курса информатики (рабочее название «ТРИЗформатика») и ежегодный Интернет-конкурс «ТРИЗформашка».

«Пермская версия» пропедевтического курса информатики [4-10] нацелена, среди прочего, на знакомство с основами системного анализа и ТРИЗ. Линейка учебников для начальной школы и сопровождающих их методических материалов вышла в издательстве БИНОМ (г.Москва) и включена в Федеральный список рекомендованных учебников.

Одним из компонентов «пермской версии» является конкурс «ТРИЗформашка» [11, 12] – межрегиональный Интернет-конкурс по информатике, системному анализу и ТРИЗ для учащихся средней школы и студентов. Конкурс проводится ежегодно в последние дни III четверти (в 2016 г. конкурс состоится в 16-й

раз). География конкурса – от Владивостока до Риги. Среднее количество участников – около 100 команд (около 300 человек), максимальное – 202 команды (более 600 человек). Возраст участников колеблется от I класса до IV курса. Все команды получают один и тот же набор заданий. При этом ситуация, когда младшеклассники «бьют» студентов, – не редкость. В 2014 г. I общекомандное место заняли четверокурсники Пермского филиала Высшей школы экономики, II – девятиклассники из районного центра Пермского края, III – четвероклассники из Перми, которые «побили» 24 студенческие команды (из 25 участвовавших) и около 40 команд средних и старших классов. Для подготовки к конкурсу работает дистанционная «Школа ТРИЗформашки».

Библиографический список

1. Резолюция конференции «Пропедевтика формирования инженерной культуры учащихся в условиях модернизации Российского образования», <http://events.cspu.ru/pik>. [Электронный ресурс] Проверено 13.11.2015.
2. Сайт Пермского инженерно-промышленного форума 12-13 ноября 2015 г. <http://engineerforum.ru/>. [Электронный ресурс] Проверено 13.11.2015.
3. Сайт «Битва роботов» <https://fightbots.ru/>. [Электронный ресурс] Проверено 13.11.2015.
4. Plaksin, M. A. TRIZformatics: A Metasubject Uniting Computer and Intelligence Technologies of Information Processing (Response to Information Society Challenge). //Programming and Computer Software, 2011, Vol. 37, No. 6, pp. 279–283.
5. Плаксин, М.А. ТРИЗформатика – метапредмет, объединяющий компьютерные и интеллектуальные технологии работы с информацией (ответ на вызов информационного общества). //Программирование, 2011, №6, с.26-32.
6. Плаксин, М.А., Иванова Н.Г., Русакова О.Л. Информатика: учебник для 3 класса: в 2 ч. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
7. Плаксин, М.А., Иванова Н.Г., Русакова О.Л. Информатика: учебник для 4 класса: в 2 ч. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
8. Плаксин, М.А., Цветкова М.С. Информатика. Программа для начальной школы: 3-4 классы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
9. Плаксин, М.А., Иванова Н.Г., Русакова О.Л. Информатика. Рабочая тетрадь для 3 класса: в 2 ч. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
10. Плаксин, М.А., Иванова Н.Г., Русакова О.Л. Информатика. Практикум для 3 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 72 с.
11. Иванова, Н.Г., Плаксин М.А., Русакова О.Л. ТРИЗформашка. //Информатика. N05 (606), 1-15.03.2010. С.3-19.
12. Сайт конкурса «ТРИЗформашка» <https://www.trizformashka.ru/>. [Электронный ресурс] Проверено 13.11.2015.

**Подмарева А.В. / Podmareva A.V.
Челябинск / Chelyabinsk**

**ОБ ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЕ И ХУДОЖЕСТВЕННО-ЭСТЕТИЧЕСКОМ
ПОТЕНЦИАЛЕ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ABOUT THE ENGINEERING CULTURE AND THE ARTISTIC-AESTHETIC
POTENTIAL TEACHERS OF VOCATIONAL TRAINING**

Аннотация. В работе дается анализ понятий «инженерная культура», «потенциал», эстетический потенциал, «художественно-эстетический потенциал», попытка определить взаимосвязь инженерной культуры и художественно-эстетического потенциала будущего педагога профессионального обучения.

Annotation. The work analyzes the concepts of "engineering culture", "potential", the aesthetic potential, "artistic and aesthetic potential", an attempt to determine the relationship of engineering culture and artistic and aesthetic potential of the future teacher of vocational training.

Ключевые слова: инженерная культура, инженерное мышление, потенциал, художественно-эстетический потенциал педагога профессионального обучения, дизайн.

Keywords: engineering culture, engineering thinking, the potential of artistic and aesthetic potential of the teacher of vocational training, design.

В настоящее время современные ученые обращают внимание на то, что уровень подготовки выпускников высшей школы падает. Так Д.Н. Корнеев пишет: «число выпускников учреждений высшего профессионального образования, не имеющих осознанного профессионального намерения и находящихся на низком уровне сформированности готовности к профессии, за последние годы возросло и составляет около 50 %» [19]. При переходе на двухуровневую систему высшего образования, ярко отразились проблемы подготовки бакалавров профессионального обучения. Современная система подготовки бакалавров разбита на отдельные составляющие: различные аспекты будущей профессии осваиваются на различных дисциплинах. Этап интеграции знаний и практических умений ложится, в значительной мере, на плечи самих обучающихся. При этом большинство студентов не готово к самостоятельной подобной интеграции. Поэтому одной из основополагающих задач стоит проблема взаимосвязи общепрофессиональной и специальной подготовки, которые должны представлять собой взаимосвязанный комплекс в профессиональной подготовке бакалавра.

При этом в отечественной истории и образовании продолжается смена ценностных ориентиров. Крупные социально-политические изменения 90-х годов оказали негативное влияние на общественную нравственность, на отношения людей к обществу, на отношения человека к человеку и т.д. Во время смены ценностных ориентиров размываются ценностные ориентации молодого поколения, происходит искажение нравственных установок в обществе. Увеличение внимания к проблемам духовности человека и общества, социальная необходимость бороться с низкосортными продуктами массовой культуры делает актуальным значение активизации художественно-эстетического потенциала. Существует потребность общества в творческой личности, которая бы обладала нестандартным мышлением, навыками художественного видения окружающей действительности, целостным восприятием мира, а также способностью устанавливать гармоничные отношения с миром.

Современные темпы общественного прогресса требуют непрерывного улучшения уровня подготовки специалистов в условиях высшего профессионального образования в целом, а также дизайн-образования в частности. В настоящее время в нашей стране существует необходимость в специалистах дизайна, которые могут решать современные задачи, возникающие как ответ на потребности общества. Особенно актуальным становится эта проблема в условиях санкций и импортозамещения. Не является секретом, что западная модная индустрия имеет огромное влияние на российского потребителя. Есть мнение, что о вкусах не

спорят, но в условиях рыночной экономики и широкого развития рекламы как на телевидении, так и на просторах сети интернет происходит навязывание вкуса. При этом далеко не всегда то, что предлагается с экрана телевизора или монитора является не только функциональным, но и высокохудожественным, гармоничным и эстетичным.

Безусловно, важно воспитывать и возвращать собственных дизайнеров, которые будут создавать предметы массового потребления, удовлетворяющие потребности общества. При этом не стоит забывать о тех, кто занимается подготовкой современных специалистов в области дизайна и обратить внимание на то, как готовят тех, кто куёт профессиональные кадры для отраслей отечественного дизайна. Мы говорим о педагогах профессионального обучения. В Федеральном государственном образовательном стандарте, который регламентирует подготовку будущих педагогов профессионального обучения, обозначены виды данной профессиональной деятельности. Так одним из видов деятельности является «развитие профессионально-важных качеств личности современного рабочего, служащего и специалиста среднего звена. Если мы говорим о том, что будущий педагог должен развивать профессионально-важные качества в будущих дизайнерах, то априори они должны быть сформированы и у него самого. Далее мы будем рассматривать более детально именно отраслевую (дизайнерскую) составляющую подготовки будущего педагога профессионального обучения.

В работе Н.Д. Калиной рассматриваются профессионально-важные качества, необходимые современному дизайнеру. Рассмотрим некоторые из них:

- образное мышление;
- пространственное мышление;
- практическое мышление;
- глазомер;
- эстетический вкус;
- креативность;
- визуально-графическая культура и т.д. [15].

Образное мышление — это совокупность способов и процессов образного решения задач, предполагающих зрительное представление ситуации и оперирование образами составляющих её предметов, без выполнения реальных практических действий с ними. Образное мышление является результатом синтеза большого количества следов отражения конкретно воспринимаемого содержания. Пространственное мышление – категория необходимая для будущего дизайнера. При помощи пространственного мышления дизайнер проводит манипуляции с пространственными структурами – настоящими или воображаемыми, анализирует пространственные свойства и отношения, трансформирует исходные структуры и создает новые.

Практическое мышление также необходимо будущему дизайнеру, поскольку это вид мыслительного процесса, который направлен на преобразование окружающей действительности на основе постановки цели, выработки планов, а также восприятия и манипулирования реальными предметами. Хорошо развитый пространственный глазомер так же является необходимым качеством для дизайнера, поскольку его деятельность связана с графической подготовкой в том числе.

Можно с уверенностью сказать, что дизайнер является творцом окружающего мира. Он стремится охватить все сферы жизни современного человека, причем его интересует не только внешний вид (оболочка) предметов, но и их внутренняя суть и функциональная взаимосвязь. Дизайнер в своей профессиональной деятельности должен владеть изобразительными средствами, выпол-

нять графическую часть проектов, знать конструкторскую и технологическую составляющие проекта и т.д. Дизайнеру необходимо обладать визуально-графической культурой, а также инженерной культурой и богатым художественно-эстетическим потенциалом, потому как продукт его деятельности должен быть «фактом культуры и представлять собой реализованный творческий потенциал его создателя и его гуманистическую ориентацию» [16, с.251].

Современный дизайнер должен обладать инженерным стилем мышления, который выступает как форма общественного сознания, отражающая взгляды данного общества на технику и технологию, а также социальные последствия их применения [16]. В основу инженерного мышления заложены хорошо развитое воображение и фантазия, системное усвоение поступающей информации и знаний, которые позволяют осознанно осуществлять процесс генерации новых идей. Инженерное мышление имеет в своей основе творческое, логическое, пространственное, наглядно-образное мышление и др. Именно благодаря инженерному мышлению дизайнер, генерируя определенную идею, претворяет ее в реальный проект через конструкторскую проработку. При этом одного инженерного мышления современному дизайнеру для успешного осуществления своей деятельности недостаточно. Необходимо говорить об инженерной культуре.

Рассмотрим подробнее, что представляет собой инженерная культура и какое значение она имеет для деятельности дизайнера. Поскольку понятие «инженерная культура» является частным аспектом понятия «профессиональная культура» и оба этих понятия являются видовыми понятиями слова «культура», для начала необходимо проанализировать родовое понятие. В современном обществе слово «культура» звучит часто и имеет множество значений – в науке насчитывается порядка 400 трактовок данного понятия.

Этимологически слово культура происходит от латинского «colere», что в переводе означает возделывать, возвращать, обрабатывать землю. Одновременно с этим значением древнеримские философы стали применять слово культура относительно всего, что было создано человеком (а не природой). В эпоху Просвещения понятие «культура» обрело научное звучание и стало обозначать определенную ступень развития, как человека, так и общества в целом (при этом имеется в виду развитие человека в эстетическом, интеллектуальном и нравственном аспекте). Представители «философии жизни» определили тесную связь культуры и творчества конкретного человека, рассматривая вопросы свободы личного самовыражения в культурной деятельности общества.

Мартин Хайдеггер писал о том, что культура – это «реализация верховных ценностей путем культивирования высших человеческих достоинств» [17]. Многие ученые определяют культуру через определенные идеи. Так У. Тейлор пишет: «Под... культурой... я разумею все те интеллектуальные конструкты, или идеи, которые усвоены индивидом или созданы по ходу жизни им самим... Культура... состоит из идей». Ян Кимбелл считает, что «культура состоит из общих или менее стандартизированных идей, установок, привычек...». В свою очередь К. Уисслер также определяет культуру как «определенный комплекс взаимосвязанных идей» [25].

Современная большая российская энциклопедия дает следующее понятие культуры - совокупность материальных и духовных ценностей, созданных человеческим обществом и характеризующих определенный уровень его развития; в контексте образовательной проблематики культура – это уровень развития личности, характеризуемый мерой освоения накопленного человечеством социального опыта и способностью к его обогащению.

А.И. Арнольдov рассматривает культуру как исторически развивающуюся систему созданных человеком материальных и духовных ценностей, социокультурных норм; способ организации поведения и общения, а также обусловленный способ материального производства, процесс развития сущностных сил человека, его самореализации; процесс его творческой деятельности, социально значимой по своей сущности и направленной на освоение и изменение мира, в котором живет человек [3].

Таким образом, можно выделить три направления в определении понятия культура:

1. Совокупность материальных и духовных ценностей;
2. Способ человеческой детальности;
3. Процесс творческого развития личности.

Культура является неотделимым стержнем человеческой деятельности, позволяет сохранять и передавать опыт человека, как духовный, так и материальный. А показателем наивысшего уровня человеческой деятельности является профессиональная культура специалиста. Профессиональная культура выступает как мера и способ реализации личности в профессиональной деятельности: овладевая ценностями профессиональной культуры, личность формирует свое профессиональное «Я» [28]. Вопросами профессиональной культуры занимались такие ученые как В.С. Виноградов, А.А. Деркач, Н.В. Кузьмина, Е.С. Смирнова и многие другие.

Профессиональная культура по В.С. Виноградову – своеобразное интегральное выражение структурных элементов человеческой культуры (душевной культуры, культуры деятельности, духовной культуры, физической культуры) в их социально-профессиональном отношении [11]. Другая точка зрения говорит о том, что профессиональная культура выступает как совокупность мировоззренческих и специальных знаний, качеств, умений, навыков, чувств, ценностных ориентаций личности, которые находят свое проявление в ее предметно-трудовой деятельности и обеспечивают ее более высокую эффективность [7].

Согласно А. И. Кравченко, «профессиональная культура – это культура, которая содержит в себе совокупность специальных теоретических знаний и практических умений, связанных с конкретным видом труда. Степень владения профессиональной культурой выражается в квалификации и квалификационном разряде. При этом различают формальную и реальную квалификацию: первая предполагает необходимые для данной профессии теоретические знания, а вторая – практические навыки и умения, профессиональный опыт, приобретаемый после нескольких лет работы в данной области» [20].

Таким образом, мы можем говорить, что профессиональная культура является качеством и мерой деятельности человека определенно профессии.

Е.Н. Лопатина выделяет следующие составляющие профессиональной культуры:

1. Система знаний и интересов личности.
2. Система убеждений специалиста – на основе жизненных предпочтений и ценностных ориентаций.
3. Система умений и развитых на их основе способностей – возможности специалиста в практической деятельности.
4. Профессионально-этический уровень специалиста – культурные образцы и принципы поведения через различные формы общения и самовоспитания (реализуется на творческой активности специалиста) [24].

Формирование человеческой личности в значительной степени происходит в ходе профессиональной деятельности и под ее влиянием. И для того, чтобы

определить сущность профессиональной культуры дизайнера, необходимо понять целевое предназначение его деятельности. Деятельность дизайнера характеризуется особой спецификой индивидуальной направленностью творчества, а также необходимостью введения этого творчества в круг производственных отношений [20]. Дизайн – это область художественного конструирования товаров потребления, которое рассчитано на мало-, средне- и крупносерийное производство, при котором дизайнер разрабатывает и утилитарные и эстетические стороны объекта. Главной целью дизайнера является достижение гармонии утилитарного и эстетического начал целостной формы объекта дизайнерского творчества.

Если обратиться к понятию «инженерная культура», то в общем понимании оно рассматривается как культура технического творчества, талант изобретать что-то новое, то, что на первый взгляд кажется невозможным. Н.Г. Багдасарьян в понятие инженерной культуры вкладывает не только профессионализм в области техники и технологии, но и способность инкорпорировать в профессиональную деятельность знания из экономической, социально научной, гуманитарной областей и т.д. [4]. Джон Голдстоун рассматривает инженерную культуру с позиций экономики и определяет ее как качественно новый уровень знаний и навыков инженеров и предпринимателей, позволяющей плодотворно действовать друг с другом.

В свою очередь, А.Ш. Харатян и А.А. Червова в своем исследовании определяют профессиональную инженерную культуру как целостное личностное образование профессионала, характеризующееся зрелостью и развитостью знаний, умений и навыков, опирающихся на общетехническую подготовку, творческое аналитическое мышление, информационные навыки, которые позволяют осуществлять высокое качество профессиональной деятельности, основанное на интериоризованном комплексе ценностных ориентаций, социальной ответственности, способности к коммуникативному профессиональному взаимодействию, и обеспечивающее профессиональную мобильность и саморазвитие личности [37, с.23].

Ю.А. Аникова рассматривает сущность инженерной культуры дизайнера через определение специфики проектно-производственной деятельности дизайнера [2, с. 101]. Признаки данной деятельности определены в работе Т.А. Третьяковой:

- специфическая индивидуальная направленность творчества;
- необходимость введения индивидуального творчества в круг производственных отношений [36].

Инженерная культура специалиста в области дизайна – целостное личностное новообразование, проявляющееся в процессе проектно-производственной деятельности, характеризующееся зрелостью и развитостью естественно-научных и технических знаний, практических умений и навыков, профессиональных и социально-значимых качеств личности (творческой индивидуальности, способностей к саморазвитию и самосовершенствованию, графического мастерства, аналитического мышления, образного структурного воображения и др.) [2, с. 102]. В России инженерная культура всегда обладала особой шкалой ценностей: специалист в области инженерии всегда ассоциировался с интеллигентностью, высокой образованностью, культурой и т.д.

Определим составляющие инженерной культуры педагога профессионального обучения:

- Инженерное мышление.
- Технические знания (в области конструирования, моделирования, технологии).

- Практические умения в области конструирования и технологии.
- Графические навыки (представление проекта в эскизах, чертежах и т.д.)

Культура любого специалиста складывается только в единстве и взаимодействии всех составляющих, и разделить их можно только условно. Однако мы считаем, что систему нравственных требований к представителю той или иной профессии отражает духовная сторона профессиональной культуры, а также культурный потенциал конкретной деятельности.

В любой деятельности человек должен осознавать, что он делает, как и для чего. «Что» в данном случае рассматривается как знание, «как» - правила и способы деятельности, а «для чего» - цели, которые определяются идеалами и ценностями. Все вместе они составляют культурный потенциал деятельности - ее смысловое содержание. Оно отображает специфические ценности профессии, регулирует профессиональное поведение субъекта в профессиональной деятельности и т.д. При этом если мы говорим о подготовке будущего педагога профессионального обучения, то необходимо не забывать и о том, что педагог является носителем и воспитателем культурных и эстетических ценностей, а также ценностей морали человека, который готов нести ответственность за результаты своей деятельности. И для достижения данных целей в своей профессиональной деятельности, будущий педагог, помимо мощной специальной отраслевой подготовки должен обладать необходимым ментальными ценностями, которые влияют на потенциал личности.

Согласно концепции Б.С. Гершунского ментальные ценности современного специалиста определяют:

- уровень образованности человека, т.е. знания, умения, навыки, способствующие полноценному включению человека в структуру профессиональной деятельности;
- уровень его воспитанности, определяемый системой мировоззренческих качеств и ценностей, формирующих личностное осознание смысла жизни;
- уровень развития человека, предопределяющий его способности к непрерывному саморазвитию [12].

Можно сказать, что любая профессиональная деятельность зависит от личности, которая ее выполняет и от ее личностного потенциала.

Потенциал в самом широком смысле означает - «запасные» средства. Т.Ф. Ефремова определяет потенциал как совокупность всех имеющихся возможностей, средств в какой-либо области, сфере. В словаре Ожегова читаем «потенциал... степень мощности в каком-нибудь отношении, совокупность каких-нибудь средств, возможностей». В свою очередь, советский энциклопедический словарь определяет потенциал как источники, возможности, средства, запасы, которые могут быть приведены в действие; возможности определенного лица, общества, государства в определенной цели.

Е.А. Реанович, объединяя работы различных авторов, рассматривает потенциал через призму категорий «ресурсы», «резервы» и «возможности». И выделяет несколько уровней потенциала:

- потенциал определяет прошлое с точки зрения отражения совокупности свойств, накопленных человеком и обуславливающих его способность к какой-либо деятельности (потенциал принимает значение «ресурс»);
- потенциал отражает настоящее с точки зрения практического применения и использования человеком имеющихся способностей (потенциал обладает значением «резерва»);

- потенциал ориентирован на развитие (будущее) (потенциал имеет значение «возможности») [30].

Таким образом, потенциал можно рассматривать как средства, запасы, способности, ресурсы, источники, которые приводятся в действие и используются для решения определенных задач.

Потенциал личности в различных словарях имеет различные определения. Так энциклопедический словарь педагога дает следующее определение: потенциал личности - это существующие в скрытом виде возможности человека, которые при определенных условиях могут актуализироваться, проявиться, обнаружиться.

В терминологическом ювенологическом словаре читаем: человеческий потенциал личности – совокупность свойств и качеств молодого человека, которые могут быть использованы (полностью и частично) в процессе общественного воспроизводства. Человеческий потенциал также рассматривается современными авторами как система физических и духовных сил человека, отдельных социальных групп и общества в целом, реализация которых обеспечивает расширенное воспроизводство общественных структур и повышение качества жизни индивида [35].

С.В. Кузьмина и Н.В. Власихина, ссылаясь на В.Н. Косырева, определяют личностный потенциал, как «достигнутые в результате предыдущего развития возможности личности, обеспечивающие получение личностно значимых и социально ценных достижений в различных сферах социального функционирования» [22, с.27].

Если провести обобщение, то получится, что потенциал личности – это возможности человека для эффективного решения определенных задач и достижения каких-либо целей. Если рассматривать исследования на тему потенциала педагога, то на сегодняшний день их остаточное много. Большое количество исследователей занимаются проблемами развития творческого потенциала. Такие авторы как О.С. Анисимов, Г.Л. Пихтовников рассматривают творческий потенциал как своеобразную совокупность имеющихся возможностей, определенных знаний и умений, которые должны быть развиты на определенном уровне. С позиции способностного подхода творческий потенциал изучается в работах Д.Б. Богоявленской, Я.А. Пономарева и др. В данных исследованиях творческий потенциал отождествляется с творческими способностями личности и рассматривается как интеллектуально-творческая предпосылка к творческой деятельности.

В.Г. Рындак в своем исследовании также обращается к понятию творческий потенциал и рассматривает его структуру как совокупность собственно-потенциальной составляющей (индивидуальные психические процессы, способности); мотивационной составляющей (убежденность, готовность как внутриличностная структура, механизм, обеспечивающий актуализацию способностей, и социально-психологическая установка на развертывание сущностных сил индивида – потребностей, ценностных ориентаций, мотивов); когнитивной составляющей (приобретенные в результате образования, творческой деятельности, включения в процессе социализации знаний, умения, отношений, способов деятельности и самовыражения) [32, с. 161].

С позиции интегративного подхода к анализу понятия творческий потенциал подходит довольно много ученых (С.Г. Глухова, П.Ф. Кравчук, А.И. Санникова и др.) Они определяют творческий потенциал как интегративную личностную характеристику человека, которая отражает меру возможностей актуализации ее сущностных творческих сил в реальной преобразовательной практике (П.Ф. Крав-

чук), а также выражает позицию, установку, направленность отношения человека к творчеству (А.М. Матюшкин и др.) [33].

Четкого определения понятия художественно-эстетический потенциал в научной литературе не встречается. На данную тему проводила свое исследование М.И. Ридняк. Она определяет развитие художественно-эстетического потенциала как «целенаправленный процесс формирования у детей способности воспринимать, чувствовать, переживать, любить, оценивать, наслаждаться и создавать художественные ценности» [31, с. 123]. На развитие эстетического потенциала, безусловно, влияет уровень эстетического воспитания, эстетической и художественной культуры общества, а также ценностные ориентации общества.

Художественная и эстетическая культура являются важнейшими составляющими духовного облика человека. От их наличия и того, в какой степени они развиты в человеке, зависит и его творческая направленность устремлений и деятельности, а также то, каково его отношение к окружающему миру и другим людям. Без развитой способности к эстетическому переживанию человек не сможет реализовать себя в современном богатом мире культуры.

При этом человек, как отмечают ученые, обладает эстетическим восприятием действительности лишь потенциально, и только определенные социальные условия могут превратить эту возможность в развитый эстетический вкус и необходимую потребность. Одно и то же явление может по-разному восприниматься человеком – и как прекрасное, и как безобразное. То как воспринимает человек окружающую действительность зависит от многих факторов: от условий, времени, места, от конкретно-исторической обстановки и от степени свободы личности и т.д.

Эстетическая культура личности представляет собой совокупность и меру развитости эстетического сознания и мировоззрения, эстетического вкуса, полноту и последовательность их проявления в поведении, общении и деятельности личности. То есть, эстетическая культура человека проявляется в единстве эстетических знаний, чувств, убеждений, определенных навыков, а также поведения и норм деятельности. Своеобразный качественно-количественный сплав этих составляющих в духовной структуре личности выражает меру освоения ею эстетической культуры общества, одновременно определяя также и меру возможной творческой самоотдачи человека.

Если говорить о художественной культуре, то она определяется как вид культуры общества, которые состоит в образно-творческом воспроизведении явлений окружающей нас действительности (и природы, и общества и т.д.) средствами профессионального искусства, а также народной культуры.

Развитие и воспитание эстетической и художественной культуры возможно через воспитание красотой и через красоту.

Красота помогает формировать не только эстетико-ценностную ориентацию личности, но и развивать способности к творчеству, к созданию эстетических ценностей, развивать познавательные способности личности, а также обучать человека воспринимать уже готовые продукты эстетической деятельности. Об уровне восприятия говорит эстетический вкус.

Эстетический вкус – это качество личности, характеризующееся способностью, потребностью и готовностью к восприятию, оцениванию и осознанному отбору произведений искусства и реалий действительности на основе чувственно-эмоционального эстетического суждения с позиций прекрасного и безобразного [9, с. 14]. Краткий словарь по эстетике определяет эстетический вкус как способность адекватного освоения эстетических качеств действительности, выражающаяся в системе непосредственных эмоциональных оценок. И. Кант говорил, что

вкус – это способность судить о красоте, поскольку характерной чертой эстетического вкуса является чувственная реакция человека на предметы и явления окружающей нас действительности.

Необходимо также сказать и о творческом компоненте, который является составляющей деятельности педагога профессионального обучения. Творческий компонент - формирование умений готовности самостоятельно создавать новое, умение объективно анализировать достижения культуры и переносить опыт культурно-творческой деятельности на новую неизвестную область [38, с. 50].

Эстетическая деятельность требует от педагога-дизайнера высокого уровня его эстетической подготовленности, а также способности к полному и глубоко-му восприятию эстетического объекта. В данном случае, необходимо говорить о внутренней эстетической потребности (внутренней мотивации). Художественно-эстетическая деятельность рассматривается учеными как наивысший этап развития эстетической потребности, эстетической активности личности [18]. В каждом производстве (материальном, духовном) имеют место элементы эстетической деятельности. В дизайн-деятельности к таким элементам можно отнести знания канонов композиции, средств композиции, знания основ цветоведения и т.д., а также их применение в практической деятельности, а также сформированность эстетического вкуса, креативных качеств, эмоционально-ценностных установок.

По определению И.В. Чернышовой художественный потенциал – это скрытая возможность художественного преобразования воспринимаемой действительности в художественный образ, которая характеризуется единством эмоциональной, когнитивной и креативной сфер личности. Кантор В.З. определяет художественный потенциал как сложное психологическое образование, разворачивающееся на психофизиологической основе художественного типа высшей нервной деятельности и организованное в структурном плане одновременно по иерархическому и координационному принципам.

В свою очередь, эстетический потенциал по определению М.С. Бережной и Е.С. Лихановой – это эстетические знания, установка на эстетическое восприятие, эстетическое отношение, эстетические ориентации, эстетический опыт, эстетически-ориентированная деятельность, самооценка и др., применяемые на практике для успешной творческой деятельности в профессиональной и социальной сфере, осознавая ответственность за её результаты [5].

В рамках дизайн-образования, значительную роль для формирования эстетического потенциала играют такие элементы художественной формы как, графические, пластические, цветовые и т.д. И педагог-дизайнер должен владеть ими в совершенстве, чтобы суметь сформировать их в своих студентах.

Художественная форма материально воплощает художественное содержание произведения при помощи:

- выразительно-изобразительных средств (пятно, линия, цвет фактура, текстура, пластика, материал и т.д.)
- композиционных средств гармонизации: ритм, контраст, нюанс, пропорции, масштаб и т.д.
- принципов формообразования: структурность, тектоничность, динамичность, органичность, образность, структурность.

Художественная и эстетическая потребности, являясь предметом художественно-эстетического развития личности, проявляются в формировании творческого и эстетического вкуса, а также творческой деятельности. Под эстетической потребностью понимается потребность в благе и потребность в красоте формы, а также как общую интегративную потребность – в прекрасном (по И. Малышеву).

Таким образом, мы можем говорить о том, что художественно-эстетический потенциал личности – это сложная многомерная система, реализация которой не возможна без учета всех ее компонентов: и художественных и эстетических потребностей личности, и уровня сформированности компонентов эстетической культуры личности (эстетический вкус, эстетические знания, эстетические ориентации и т.д.) и др. Согласно нашему пониманию, художественно-эстетический потенциал педагога профессионального обучения - это система художественных и эстетических качеств личности, а также профессиональных знаний, которые она [личность] применяет для успешного осуществления профессиональной, педагогической, а также творческой деятельности, при этом несет ответственность за результаты этой деятельности.

В сфере дизайна соединяются технические и эстетические начала. И поскольку дизайн обладает отчетливо выраженным социально-эстетическим характером, необходимо готовить специалистов для данной области, готовых к любому виду творчества (в том числе техническому), создающих высокохудожественные эстетичные продукты, ответственных за результаты своей деятельности, т.е. специалистов с высоким уровнем художественно-эстетического потенциала. Подготовка таких специалистов возможна только при условии интеграции в обучении.

В современном мире широкое и разнообразное проявление интеграции приводит к появлению большого количества трактовок данного определения. Так М.Н. Берулава определяет интеграцию как процесс и результат взаимодействия его структурных элементов, которые сопровождаются ростом системности и уплотненности знаний [6].

С психологической точки зрения интеграцию рассматриваю как процесс, с помощью которого части соединяются в целое; на личностном уровне состояние организма, когда все составляющие элементы индивида, его черты или качества действуют согласованно как единое целое [14]. В.А. Янчук, ссылаясь на философский энциклопедический словарь, определяет интеграцию как процесс, или действие, имеющий своим результатом целостность, объединение, соединение, восстановление единства [40]. При протекании процесса интеграции в уже сложившейся системе результатом является повышение уровня целостности данной системы [там же].

Большая советская энциклопедия определяет интеграцию как «понятие теории систем» [8]. Педагогический словарь определяет систему как «совокупность взаимосвязанных элементов» [26]. О. Ланге определяет систему как множество действующих элементов. В свою очередь, Шмальгаузен считает, что система – есть соподчиненная сложная взаимосвязь частей, выражающая в своих противоречивых тенденциях, в своем непрерывном движении высшее единство – развивающуюся организацию. Педагогический процесс, безусловно, является системной, живым организмом, которому необходимо развитие. В дидактике интеграцию связывают с проблематикой системности знаний и умений обучающихся. При этом системность рассматривается в трех аспектах:

- 1) как качество знаний;
- 2) как дидактический принцип;
- 3) как принцип управления учебно-воспитательным [1].

Многие современные ученые, такие как С.Н. Смирнов, И.А. Акчурин, П.Н. Федосеев и др., рассматривают интеграцию как характерный для современной науки новый вид взаимодействия разнообразных научных дисциплин [29].

Е.Н. Пузанкова и Н.В. Бочкова рассматривают понятие педагогической интеграции на различных основаниях:

– высшая форма взаимосвязи (разделов образования, этапов образования), которой присущи нерасторжимость компонентов, новая объективность – монообъект, новая структура, новые функции вступающих в связь объектов (основание для определения специфических характеристик интеграции как высшей формы взаимосвязи);

– высшая форма выражения единства целей, принципов содержания, форм организации процесса обучения и воспитания, осуществляемых в нескольких разделах образования, направленная на интенсификацию системы подготовки учащихся (основание для определения – содержание образования);

– создание укрупненных педагогических единиц на основе взаимосвязи различных компонентов нескольких разделов подготовки учащихся (основание для определения понятия – укрупненные педагогические единицы).

Поскольку на таких дисциплинах как конструирование, моделирование студент получает технические знания в области дизайна, а также осваивает техническое мышление. В рамках дисциплины проектная графика будущий педагог осваивает графическую культуру и эстетику представления дизайнерского проекта. К дисциплинам, связанным с эстетическим восприятием объектов окружающей нас действительности, можно отнести такие дисциплины как историю искусства, историю и теорию дизайна и т.д. Дисциплина формообразование учит рассматривать форму как результат практической деятельности дизайнера, носит творческий характер и обладает большим эстетическим и художественным потенциалом. Студенту самостоятельно трудно объединить все данные дисциплине воедино. Так же немаловажным является и тот факт, что с введением бакалавриата количество аудиторных часов на дисциплины сильно сократилось.

С нашей точки зрения, решением затронутой проблемы может быть интегративный характер дисциплины проектирование (рис. 1). В рамках данной дисциплины могут найти практическое приложение знания и по конструированию, технологии, формообразованию, а также дисциплин эстетического профиля, что позволяет развивать и инженерную культуру и художественно-эстетический потенциал будущего педагога. Для наиболее полной интеграции всех перечисленных дисциплин, а также развития инженерной культуры, обучение студентов в рамках данной дисциплины предлагается проводить в форме выполнения проектной деятельности.

Проект (лат. projectus – брошенный вперед) – это прообраз предполагаемого или возможного объекта, предполагаемого или возможного объекта, состояния, в некоторых случаях – план, замысел; проектирование – процесс создания проекта [34]. Е.С. Полат разграничивает содержание понятий «проект как результат деятельности» (т.е. оформление работы) и «проект как метод познавательной деятельности». «Метод проектов – это способ познавательной деятельности, инструмент познания» [27].

В рамках учебной дисциплины выполнение проекта может проходить в несколько этапов:

- этап ориентирования;
- этап разработки;
- этап реализации проекта;
- этап представления проекта.

Рассмотрим более подробно каждый из данных этапов. На этапе ориентирования происходит определения тематики проекта. Задача преподавателя на данном этапе контролировать процесс объединения творческих групп (если выполняется групповой проект), спрогнозировать психологический климат в образовавшихся группах, поскольку при тесном контакте психологический климат крайне

важен – на протяжении всего проекта в микрогруппе должна быть атмосфера доверия и взаимоуважения. А также при необходимости подкорректировать тематику работы, с целью повышения ее эстетической и художественной значимости.

Этап разработки – на данном этапе первоочередной задачей ставится определение целей проекта, ресурсов, которые будут задействованы в проекте, а также разработка индивидуальных заданий для всех членов группы. Задача педагога на данном этапе проследить за тем, чтобы работа в группе была распределена равномерно между всеми участниками проекта.

Этап реализации проекта – самый затратный по времени этап проекта. На данном этапе происходит обсуждение и выбор методов поиска информации, а также методов исследования, самостоятельная работа студентов над реализацией проекта. Необходимым условием является промежуточное обсуждение работы, на котором педагог следит за правильностью выполнения заданий, за работой студентов в группе и по мере необходимости корректирует действия студентов. Заключительной стадией является оформление проекта – оформление пояснительной записки и демонстрационных материалов. В рамках конкретно данного этапа и происходит освоение студентами основ дисциплины. При этом, поскольку студенты выполняют проекты различной тематики, то, наблюдая за работой друг друга, они получают представление о том, как методы композиционного поиска, формообразования работают в различных направлениях. И получают знания и опыт шире, чем при выполнении конкретных заданий в рамках лабораторных работ.

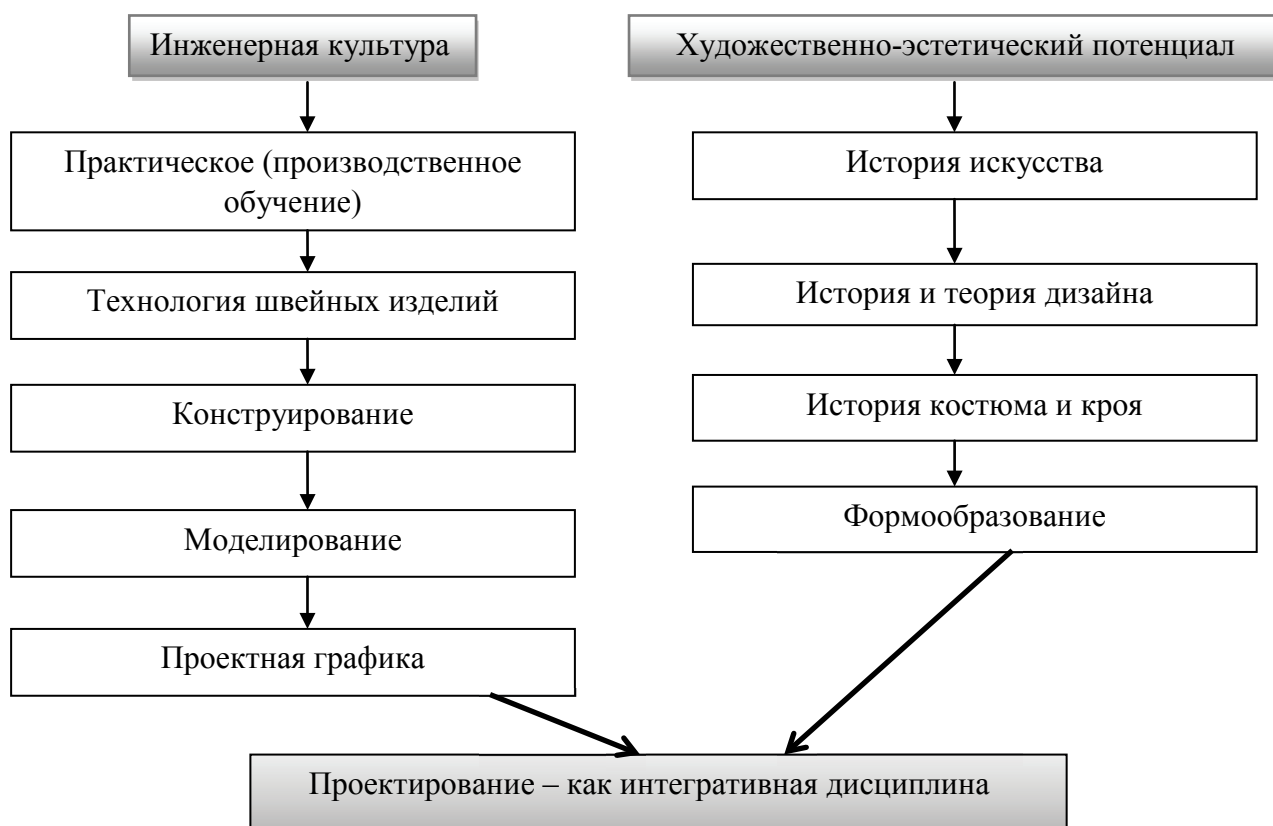


Рисунок 1. Анализ дисциплин, формирующих инженерную культуру и художественно-эстетический потенциал будущего педагога профессионального обучения

Этап презентации результатов проекта – на данном этапе проект представляется на экзамене в виде защиты. В зависимости от результатов и масштаба проекта – результаты могут быть представлены на всевозможных конкурсах. Так, например, дизайнерские проекты, выполненные в рамках дисциплины проектирование, студенты могут представить на таких конкурсах как «Сибирская этника», «Серебряная нить», при условии, что результатом проекта является изготовленная авторская модель, отвечающая условиям конкурса. Промежуточные результаты в виде эскизов, графических разработок студенты также могут представить на всевозможных конкурсах – недели искусств различного уровня, конкурсах эскизов и так далее. Важно при выборе темы проекта, чтобы студенты вместе с педагогом заранее спланировали, в каких конкурсных мероприятиях могут быть применены результаты работы.

Заключительным этапом является этап оценивания проекта. Здесь ключевая роль отводится педагогу, которому необходимо учитывать и степень активности и участия каждого члена группы в реализации творческого проекта, и характер взаимодополняемости участников данного проекта, качество выполнения работы на каждом этапе реализации проекта. Одним из важнейших условий оценки деятельности студентов является эстетика оформления результатов проекта.

Безусловно, проектный метод обучения требует от преподавателя и студентов большой подготовки, разработанности методического сопровождения. Однако, именно работа над проектами позволяет студентам представить и попробовать на себе специфику дизайнерской деятельности. И в рамках дисциплины «проектирование» имеются огромные возможности у педагога формировать и развивать инженерную культуру будущего педагога-дизайнера. При этом при выполнении проекта, преподаватель может видеть на каком уровне у студента находится эстетический вкус, насколько грамотно студент работает с композицией, каким образом использует художественные приемы в разработке эскизов и т.д. И своевременно, подкорректировать, исправить или дать направление для самостоятельной работы.

Библиографический список

1. Аверьянов, В.Т. Интеграции содержания общего и профессионального образования / В.Т. Аверьянов, В.В. Ключ, А.Д. Groшев [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://vestnik.igps.ru/wp-content/uploads/V31/14.pdf> (Дата обращения: 2.10.2015)
2. Аникова, Ю.А. Теоретико-методологические основы формирования инженерной культуры у будущих специалистов в области дизайна / Ю.А. Аникова // «Наука и школа», №5 2010 г. – с. 101 - 102
3. Арнольдов, А.И. Культура: человек и картина мира / А.И. Арнольдов – М.: Наука, 1987 – 347 с.
4. Багдасарьян, Н.Г. Профессиональная культура инженера: механизмы освоения / Н.Г. Багдасарьян. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998.-247 с.
5. Бережная, М.С. Взаимосвязь культурологических, эстетических и психолого-педагогических компонентов в креативном развитии личности / М.С. Бережная, Е.Н. Лиханова // Педагогика и искусство (электронный научный журнал) - №1, 2011 г.
6. Берулава, М.Н. Теоретические основы интеграции образования / М.Н. Берулава – М.: Изд-во «Совершенство», 1988. 192 с
7. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогических технологий /В.П. Беспалько. -М.: Педагогика, 1989. - 192 с.
8. Большая советская энциклопедия: в 30 т. Т. 10 / под ред. А.М. Прохорова. М.,1972. Т.10. С. 307.

9. Боташева, Н.П. Формирование эстетического вкуса подростков в условиях поликультурной образовательной среды средствами регионального народного декоративно-прикладного искусства: автореферат дисс... кан. пед. наук / Н.П. Боташева, Майкоп, 2013 г. – 31 с.
10. Боров, Ю. Эстетика / Ю. Боров – М.: Высшая школа, 2006 г.- 512 с.
11. Виноградов, В. Подготовка специалиста как человека культуры / В. Виноградов, А. Синж // Высшее образование В России. - № 2. 2004. -С. 41-42.
12. Гершунский, Б.С. Философия образования для XXI века / Б.С. Гершунский. – Изд-во: Педагогическое общество России, 2002. – 512 с.
13. Денисова, Л.Н. Проектный метод обучения в процессе технологического образования школы (заглавие с экрана) [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/593388/> (Дата обращения: 23.09.2015)
14. Зеленский, В. Словарь аналитической психологии / В. Зеленский – М.: Когито-Центр, 2008 г.
15. Калина, Н.Д. Конструктивное отношение к действительности и деятельности как условие развития профессионально-важных качеств будущего дизайнера / Н.Д. Калина // Мир науки, культуры, образования №3 (28) 2011 – с. 34 – 42
16. Камзина, А.Е. Гармонизация культуры и общечеловеческих ценностей в дизайн-деятельности / А.Е. Камзина // Известия алтайского государственного университета № 2-2(70) 2011г. – с. 249 – 252
17. К определению понятия «культура» (Заглавие с экрана) [электронный ресурс] Режим доступа: <http://velikayakultura.ru/teoriya-kultury/k-opredeleniyu-ponyatiya-kultura> (Дата обращения: 27.10.2015)
18. Командышко, Е.Ф. Педагогический потенциал искусства в творческом развитии учащейся молодежи: интегративный подход: дисс.. док. пед. наук / Е.Ф. Командышко, Москва, 2011 г. – 500 с.
19. Корнеев, Д.Н. Роль педагогической инноватики в подготовке конкурентоспособного выпускника / Д.Н. Корнеев // Вестник ЮУрГУ, № 38, 2011г – с. 66-69
20. Кравченко, А. И. Культурология: учеб. пособие для вузов. / А.И. Кравченко – М.: Акад. проект, 2010. 496 с.
21. Краткий словарь по эстетике [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://estetiks.ru/vkus-esteticheskii.html> (Дата обращения: 2.10.2015)
22. Кузьмина, С.В. Развитие личностного потенциала студента с позиции компетентностного подхода / С.В. Кузьмина, Н.В. Власихина // Инновации в образовании – Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2013, № 3 (1), с.26-32
23. Линевич, Л.А. Интеграционные процессы в педагогике / Л.А. Линевич [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.edit.muh.ru/content/mag/trudy/07_2010/06.pdf (Дата обращения: 2.10.2015)
24. Лопатина, Е.Н. Понятие профессиональной культуры специалиста: деятельностный подход / Е.Н. Лопатина [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.pas.by/dfiles/001806_610346_1.pdf (Дата обращения: 5.10.2015)
25. Определение понятия «культура» (заглавие с экрана) [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.russianculture.ru/Materials/1_cult.htm (дата обращения: 12.10.2015)
26. Педагогический словарь: в 2 т. Т.1. М.: Изд-во АПН СССР, 1960. С. 241.
27. Современная гимназия: взгляд теоритка и практика / Под ред. Е.С. Полат – М.: Изд-во «Центр Владос», 2000

28. Правдина, М.В. Концепция саморазвития в формировании специалиста инженерного профиля / М.В. Правдина // Проблемы развития непрерывного многоуровневого профессионального образования: Труды II Межвузовской науч.-практ. конф. преподавателей, аспирантов, соискателей и специалистов. - Н.Новгород: ВГИПА, 2004. - С. 41 - 44.
29. Пузанкова, Е.Н. Современная педагогическая интеграция, ее характеристика / Е.Н. Пузанкова, Н.В. Бочкова [Электронный ресурс] // Образование и общество №1 2009, Режим доступа: http://www.jeducation.ru/1_2009/9.html (Дата обращения: 27.10.2015)
30. Реанович, Е.А. Смысловые значения понятия «потенциал» / Е.А. Реанович // Международный научно-исследовательский журнал. Екатеринбург – № 7-2 (7) 2012. – с. 14-15
31. Ридняк, М.И. Развитие художественно-эстетического потенциала студентов в системе профессионального образования [Электронный ресурс]: дисс. д-ра пед. Наук: 13.00.01, 13.00.08 – М.: РГБ, 2005 (Из фондов Российской Государственной библиотеки) Режим доступа: <http://diss.rsl.ru/diss/05/0702/050702015.pdf>
32. Рындак, В.Г. Непрерывное образование и развитие творческого потенциала учителя (теоретическое взаимодействие): монография / В.Г. Рындак – М.: Педагогический вестник, 1997 г. – 244 с.
33. Санникова, А.И. Формирование готовности учащихся к развитию своего творческого потенциала в образовательном процессе: учебное пособие / А.И. Санникова – Пермь: Перм. гос. пед. ун-т, 2011 – 230 .
34. Советский энциклопедический словарь / Гл. ред. А.М. Прохоров. Изд. 4-е. – М.: Сов. Энциклопедия, 1987 – с. 1065
35. Терминологический ювенологический словарь [Электронный ресурс], Режим доступа: <http://voluntary.ru/dictionary/913/word/chelovecheskii-potencial-lichnosti> (Дата обращения: 25.09.2015)
36. Третьякова, Т.А. Формирование профессиональной культуры будущих инженеров ландшафтного дизайна: автореф. дис. ... канд. пед. наук – Саратов, 2088. – 23 с.
37. Харатян, А.Ш. Формирование инженерной культуры студентов: монография / А.Ш. Харатян, А.А. Червова – Шуя: Изд-во ГОУ ВПО «ШПГУ» 2009 г. – 139 с.
38. Шокот, О.В. Формирование эстетической компетенции в профессиональной подготовке студентов колледжа сферы услуг: дисс. ... кан. пед. наук / О.В. Шокот – М., 2008 г.
39. Яковлев, Е.Г. Эстетика / Е.Г. Яковлев – М.: Кнорус, 2010 г. – 448 с.
40. Янчук, В.А. Интегративно-эkleктичный подход к анализу психологической феноменологии: словарь-справочник / В.А. Янчук – Минск, 2001

*Руднев В.В., Арав Б.Л. / Rudnev V.V., Arav B.L.
Челябинск, Израиль / Chelyabinsk, Israel*

РАЦИОНАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ АВТОНОМНЫХ РОБОТОВ ПОСРЕДСТВОМ РЕАЛИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ ВЫПУСКНИКА

RATIONALITY OF USE OF COMBINED UNIT-LAY INTERNAL COMBUSTION IN POWER PLANTS AUTONOMOUS ROBOTS THROUGH THE IMPLEMENTATION OF IGENERAL CULTURE GRADUATE

Аннотация. В данной монографии рассматриваются вопросы применения комбинированных двигателей внутреннего сгорания в качестве энергетических установок для автономных роботов.

Annotation. This book addresses the use of combined internal combustion engine as power systems for autonomous robots.

Ключевые слова: автономные роботы, комбинированный двигатель внутреннего сгорания, энергетическая установка, газотурбинный двигатель, гибридный двигатель, энерговооруженность.

Keywords: autonomous robots, a combined internal combustion engine power plant, a gas turbine engine, the hybrid engine power available.

Инженерная культура является более широким понятием, чем инженерное образование и инженерное воспитание, поскольку охватывает не только уровень инженерной образованности и воспитанности, включает не только формирование позитивных правовых ориентации и установок, обеспечивающих исполнение правовых норм, но и охватывает целый культурный пласт, систему ценностных установок, социально-ценностное отношение человека к окружающему миру, предполагает ответственность человека за свою деятельность. Инженерная культура является основным показателем результативности инженерного образования и техногенного воспитания, которые выступают в качестве основного механизма формирования инженерной культуры личности [26].

Роботом можно назвать такую техническую систему (механическую, электронную или программную), которая способна к повторяющемуся выполнению одной или нескольких функций с различной степенью автономности. Теперь уже мало кого есть сомнения, что рано или поздно роботы, безусловно, займут свое место рядом с человеком. Этому способствует несколько объективных факторов, среди которых можно отметить три основных, выделяемых большинством исследователей:

- Необходимость постоянного повышения производительности труда в условиях постоянно увеличивающейся международной конкуренции[1].
- Повышение качества жизни людей в условиях стремительного старения населения[2].
- Замена (помощь) человеку в условиях боевых действий, ЧС и т. п.

Необходимо отметить, что военное применение роботов и автономных средств передвижения без сомнения еще долгие годы будет оставаться ключевым источником финансирования всех исследований в этой области[3]. А значит, и основным источником инноваций.

Пять основных областей приоритетных исследований, без прорыва в которых мы не сможем обойтись и не достигнем показателей, о которых говорят упомянутые выше аналитические исследования[4]:

- энерговооруженность;
- структура и шасси роботов;
- электроника;
- программное обеспечение;
- контроль.

Из этих пяти ключевых направлений научного поиска, считаем необходимо отметить одно, наиважнейшее направление прикладных исследований, которое можно назвать основой любой автономной технической системы, это энерговооруженность. В этом направлении много работы предстоит сделать, чтобы по-

мочь человечеству адаптироваться к вхождению роботов во все аспекты нашей жизни.

Один из инженеров, создавших робота Asimo в корпорации Honda, признался, что поворотным пунктом в разработке технологии «внутри» этого наиболее продвинутого человекоподобного устройства было использование моторов: человеческая рука имеет 27 степеней свободы; плечо — 3 (вниз–вверх, влево–вправо, поворот); локоть — 2 (сгиб, поворот); кисть — 2 (вниз–вверх, влево–вправо); пальцы — 2 фаланги на каждом пальце по 1 степени ($2 \times 5 \times 1 = 10$), сустав пальца — 2 степени ($1 \times 2 \times 5 = 10$). Лучшая искусственная рука на сегодняшний день, созданная британской компанией Shadow Robot, имеет 20 степеней свободы [5]. Как только стало понятно, как «заставить моторы» делать то, что нужно, дальнейшее было уже «делом техники» [6]. Динамика роста энергоэффективности аккумуляторных батарей явно не отвечает стремительному росту вычислительной мощности [9]. Так, за сто с небольшим лет, прошедших с момента появления первой химической батареи в 60-х годах 19 столетия (1860 г., 30 Вт·ч/кг), удельная емкость возросла лишь в два раза с появлением никель-металл-гидридных аккумуляторов (1988 г., 60 Вт·ч/кг). Через 10 лет новое поколение химических литиево-полимерных элементов позволило увеличить удельную емкость батарей в три раза (1997 г., 180 Вт·ч/кг). Однако все это не идет ни в какое сравнение с удельной емкостью двигателей внутреннего сгорания — 13 кВт·ч/кг. Иными словами, для функционирования человекоподобного робота весом в 50 кг необходимо примерно 350 Вт энергии для обеспечения работы без подзарядки в течение 6 ч. Это можно получить с помощью:

- 70 кг свинцово-кислотных аккумуляторов;
- 35 кг NiMH аккумуляторов;
- 12 кг качественных литиевых батарей;
- 10 столовых ложек бензина.

Именно это обстоятельство заставляет разработчиков использовать во всех автономных системах с большим временем работы двигателя внутреннего сгорания (например изображенный на рисунке 1 Big dog).

Решение проблемы энерговооруженности может лежать как в плоскости повышения емкости химических батарей, так и в плоскости использования нетрадиционных источников энергии. В частности, планируется, что разрабатываемый в США по оборонной программе робот-медуза Cyro будет использовать гидродинамическую энергию для поддержания автономной работы в течение многих месяцев [7]. Другим способом повысить энерговооруженность роботов является использование ядерной энергетики. В космонавтике это давно и успешно практикуется: Вояджеры 1 и 2, питающиеся из изотопного генератора, десятилетиями шлют исследователям ценную научную информацию. Однако серьезным научным вызовом является разработка малогабаритных и безопасных для человека атомных источников питания автономных роботов. Не стоит забывать и таком многообещающем направлении, как топливные элементы fuel cells. Военные инженеры в США уже имеют прототипы роботов с такими инновационными батареями [8].



Рисунок 1. Робот Big Dog, разработанный компанией Boston Dynamics¹⁵, использует двигатель внутреннего сгорания

Возникает проблема, связанная с тем, что двигатели внутреннего сгорания (ДВС), применяемые в качестве энергетической установки роботов, имеют высокие экономические и экологические показатели на установившихся режимах работы, а на переходных режимах эти показатели весьма низкие.

Решением этой проблемы является совершенствование энергетических установок (ЭУ) в направлениях, связанных с повышением их экономичности и снижения токсичности на неустановившихся режимах работы. Радикальными вариантами являются: во-первых, использовать преимущество различных способов воспламенения топливовоздушной смеси; во-вторых, реализация принципиальной возможности аккумулирования и утилизации энергии в форме теплоты, содержащейся в отработавших газах (ОГ), например в тепловых аккумуляторах, когерационных установках, различных расширительных машинах и двигателях Стирлинга [11]. Такое решение может обеспечить повышение коэффициента полезного действия (КПД) ЭУ на 15-30%, а также существенно снизить токсичность ОГ. Поскольку другие способы совершенствования тепловых двигателей в направлении повышения их КПД к настоящему времени практически исчерпаны, а практическое применение этого метода в ЭУ достаточно проблематично [10].

Таким образом, с позиций целесообразности расходования ресурсов, ЭУ недостаточно эффективна, особенно для автономных роботов. Для реализации концепции автономного робота, которая позволит существенно повысить его эффективность, необходимо сформулировать концепцию его ЭУ. Её главными положениями являются:

-целесообразность максимально возможного снижения мощности теплового двигателя и оптимизации его рабочих режимов для повышения экономичности и снижения токсичности ОГ;

-необходимость аккумулирования энергии отработавших газов с ее последующим использованием для обеспечения требуемых динамических показателей манипуляторов робота;

-возможность частичного восстановления запаса энергии за счет внешнего источника;

-возможность использования различных сортов топлив.

Один из способов решить поставленные задачи можно, если обеспечить подачу сжатого воздуха через дополнительный клапан (Рисунок 2.) под большим давлением непосредственно в цилиндр ДВС ЭУ в период, когда впускной и выпускной клапаны закрыты [12,13].

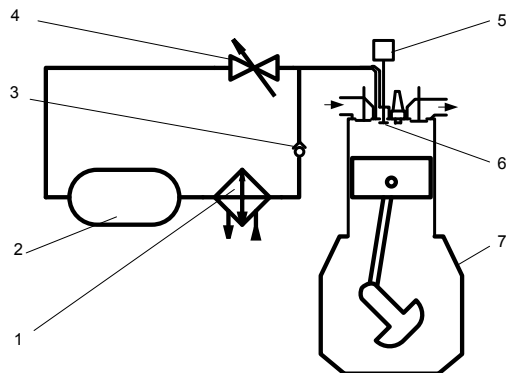


Рисунок 2. ДВС с непосредственным наддувом: 1 – охладитель; 2 – аккумулятор сжатого воздуха (ресивер); 3 – золотниковый клапан; 4 – клапан управления подачи воздуха; 5 – блок электронного управления; 6 – нагнетательный клапан; 7 – поршневой двигатель внутреннего сгорания

Второй способ решения поставленных задач это комбинированные энергетические установки (КЭУ) на базе ДВС [14].

Снижение массогабаритных показателей предлагаемых КЭУ обеспечивается увеличением среднего эффективного давления путем добавления сжатого воздуха на такте расширения в дизельном цикле, использованием изменения рабочего объема двигателя для рекуперации энергии на режиме торможения и холостого хода с последующим использованием этой энергии для форсирования двигателя на пиковых нагрузках.

Решение поставленной задачи достигается тем, что на режиме холостого хода происходит рекуперация энергии, т.е. часть сжимаемого воздуха накапливается в ресивере, а на режимах пуска холодного двигателя увеличивается степень сжатия и для форсирования двигателя при пиковых нагрузках происходит увеличение среднего эффективного давления за счет подачи в цилиндр сжатого воздуха [14].

Предлагаемый КЭУ (Рисунок 3) содержит: картер 1 с кривокопфным кривошипно-шатунным механизмом 2, цилиндр 3 с перемещающимся в нем поршнем 4, форсунку 5 с электромагнитным клапаном 6, топливный бак 7 с насосом 8. Цилиндр 3 комбинированного двигателя оборудован впускным клапаном 9 с впускным коллектором 10, выпускным клапаном 11, с выпускным коллектором 12, впускным 13 и выпускным 14 клапанами охладителя 15, впускным 16 и выпускным 17 клапанами теплового аккумулятора 18, электромагнитным клапаном 19 ресивера 20.

На установившихся режимах работа КЭУ осуществляется по четырехтактному циклу дизеля.

На режимах холостого хода КЭУ работает следующим образом.

В первый такт очередного рабочего цикла поршень 4 двигателя движется от верхней мертвой точки к нижней, впускной клапан 9 открывается и за счет разрежения, создаваемого в надпоршневом пространстве, происходит впуск свежего заряда

воздуха из атмосферы по впускному коллектору 10 в цилиндр 3 двигателя, а в подпоршневом пространстве происходит сжатие воздуха с последующей подачей его через электромагнитный клапан 19 в ресивер 20.

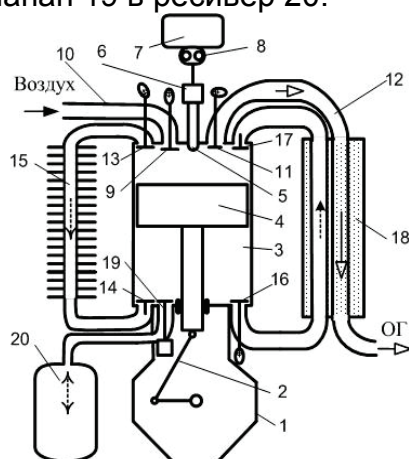


Рисунок 3. Комбинированная энергетическая установка для автономного робота

На втором такте поршень 4 начинает движение из нижней мертвой точки к верхней, с началом движения открывается впускной клапан охладителя 13, происходит сжатие воздуха в надпоршневом пространстве и подача его через охладитель 15 и выпускной клапан охладителя 14 в подпоршневое пространство. В процессе движения поршня 4 к верхней мертвой точке, происходит закрытие клапана охладителя 13 и продолжается сжатие воздуха, находящегося в надпоршневом пространстве. В конце второго такта в нагретый за счет сжатия воздух через форсунку 5, управляемую электромагнитным клапаном 6, впрыскивается топливо, подаваемое насосом 8 под высоким давлением из бака 7, и происходит воспламенение и сгорание топлива с интенсивным тепловыделением.

На третьем такте горячие газы, расширяясь, давят на поршень 4 сверху и перемещают его вниз, совершая работу. Через кривошипно-шатунный механизм 2 эта работа может быть полезно использована. На этом же такте в подпоршневом пространстве открывается электромагнитный клапан 19, происходит сжатие и подача воздуха в ресивер 20.

В последний четвертый такт рабочего цикла, когда поршень 4 перемещается к верхней мертвой точке, отработавшие газы из надпоршневой полости цилиндра 3 через выпускной клапан 11 по коллектору 12 поступают в тепловой аккумулятор 18, отдавая ему свою теплоту, затем направляются в атмосферу.

На режиме форсирования двигателя на пиковых нагрузках в отличие от режима холостого хода на втором такте рабочего цикла открывается электромагнитный клапан 19, и сжатый воздух из ресивера 20 поступая в подпоршневое пространство, расширяясь создает давление на поршень 4, совершая полезную работу. В начале третьего такта открываются впускной 16 и выпускной 17 клапаны теплового аккумулятора 18, и воздух выталкиваемый поршнем 4 из подпоршневого пространства через впускной 16 и выпускной 17 клапаны, тепловой аккумулятор 18 поступает в надпоршневое пространство. В этот момент времени происходит увеличение давления на такте расширения путем добавления в горячие газы и смешивания с ними высоко сжатого и прогретого в тепловом аккумуляторе 18 воздуха.

На режиме пуска холодного двигателя степень сжатия увеличивается за счет закрытия впускного клапана 13 охладителя 15 на втором такте рабочего цикла и прекращения подачи сжимаемого воздуха из надпоршневого пространства

цилиндра 3 в подпоршневое.

Использование перечисленных режимов позволяет на предлагаемой КЭУ по сравнению с применяемыми, снизить токсичность выбрасываемых в атмосферу отработавших газов, позволяет производить форсирование двигателя на пиковых нагрузках увеличением среднего эффективного давления на такте расширения путем использования энергии высоко сжатого воздуха, позволяет повысить экономические показатели за счет пополнения ресивера сжатым воздухом на режиме холостого хода.

Дальнейшая работа в этом направлении привела к созданию многотопливного универсального двигателя (Рисунок 4) способного организовать в зависимости от режима работы двигателя различные способы воспламенения топливовоздушной смеси: принудительное воспламенение от искры, воспламенение от сжатия управляемого началом подачи топлива в цилиндр (дизель) и воспламенение от сжатия управляемое давлением в цилиндре (компрессионный двигатель). Конструкция двигателя позволяет обеспечить не только накопление энергии в виде сжатого воздуха под высоким давлением на режиме торможения, но и аккумуляцию теплоты ОГ с последующим применением этой энергии для форсирования двигателя на пиковых режимах, а также повышения его пусковых качеств, и как следствие, повышения экономических и экологических показателей [15], не потеряв возможность заряжать баллоны сжатым воздухом от внешнего источника.

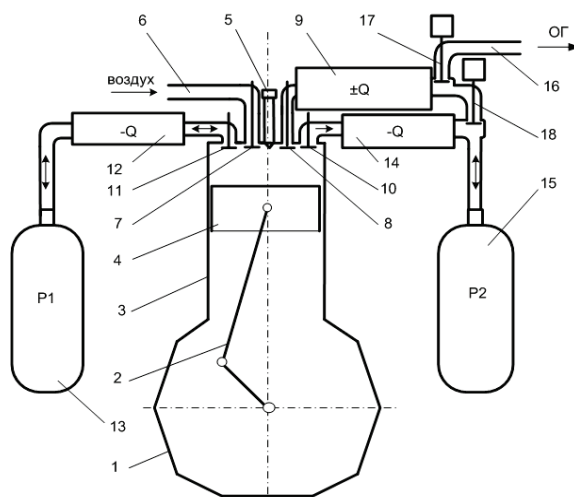


Рисунок 4. Двигатель с высоким непосредственным наддувом: 1 - картер; 2 - кривошипно-шатунный механизм; 3 - цилиндр; 4 - поршень; 5 - топливная форсунка; 6 - впускной коллектор; 7 - впускным клапаном; 8 - выпускной клапан; 9 - тепловой аккумулятор; 10 нагнетательный клапан; 11 - перепускной клапан; 12, 14 - охладитель воздуха; 13 - ресивер низкого давления; 15 - ресивер высокого давления; 16 - выпускной коллектор; 17 - выпускной электромагнитный клапан; 18 - нагнетательный электромагнитный клапан

Достигается это тем, что двигатель, изготавливается с высокой геометрической степенью сжатия. В головке цилиндра имеются нагнетательный и перепускной клапаны, которые, с одной стороны, позволяют наполнять сжатым воздухом с промежуточным его охлаждением ресивер низкого давления, и на режимах торможения двигателем наполнять воздухом, с промежуточным его охлаждением, ресивер высокого давления, а с другой - обеспечивать переменную фактическую степень сжатия. Сжатый воздух из ресивера высокого давления через специальный клапан, нагреваясь в тепловом аккумуляторе, в котором накапливается теплота отработавших газов, подается во время такта расширения на режиме резкого увеличения мощности.

Двигатель с высоким непосредственным наддувом работает следующим образом. В условиях низких температур окружающего воздуха пуск двигателя осуществляется по обычному четырехтактному циклу дизеля с высокой степенью сжатия (24-28). Нагнетательный 10 и перепускной 11 клапаны закрыты. После пуска двигателя, выхода его на обычный режим и частичного перемещения поршня от нижней мертвой точки вверх до достижения давления 4-5 кПа, открывается перепускной клапан 11, сжатый воздух через охладитель 12 поступает в ресивер низкого давления 13. Затем перепускной клапан 11 закрывается, начинается процесс сжатия воздуха в цилиндре 3 двигателя. Поскольку процесс сжатия начинается не от нижней мертвой точки, фактическая степень сжатия будет меньше геометрической. Величину фактической степени сжатия можно изменять, регулируя моменты открытия и закрытия перепускного клапана 11. При приближении поршня 4 к верхней мертвой точке через форсунку 5 в цилиндр 3 подается топливо и рабочий процесс проходит по обычной схеме. Теплота отводится от отработавших газов и накапливается в тепловом аккумуляторе 9, а отработавшие газы через выпускной электромагнитный клапан 17 и выпускной коллектор 16 поступают в атмосферу.

На режиме торможения двигателем происходит двухступенчатое сжатие воздуха до 10-15 МПа с промежуточным охлаждением и накопление его в ресивере высокого давления 15. Поддачи топлива через форсунку 5 не происходит, двигатель работает по четырехтактному циклу. На первом такте поршень 4 движется из верхней мертвой точки к нижней, через впускной коллектор 6 и открытый впускной клапан 7 воздух за счет разряжения попадает в цилиндр 3. На втором такте при движении из нижней мертвой точки к верхней поршень 4 через открытый перепускной клапан 11 и охладитель воздух 12 нагнетает воздух в ресивер низкого давления 13. На третьем такте, поршень 4 движется к нижней мертвой точке, закачивая в цилиндр 3 воздух из ресивера низкого давления 13 через перепускной клапан 11 и охладитель 12. На четвертом такте движением поршня 4 вверх воздух вытесняется через нагнетательный клапан 10 и охладитель 14 в ресивер высокого давления 15.

На режиме резкого кратковременного увеличения мощности двигатель работает по обычному четырехтактному циклу дизеля. В момент начала фактического расширения, на рабочем ходе, закрывается выпускной электромагнитный клапан 17, открывается выпускной клапан 8, и сжатый воздух из ресивера высокого давления 15 поступает через открытый нагнетательный электромагнитный клапан 18 и тепловой аккумулятор 9 в цилиндр 3, обеспечивая увеличение эффективного давления на такте расширения нагревом сжатого воздуха в тепловом аккумуляторе 9 и за счет смешивания его с горячими газами в цилиндре 3.

В дизелях непосредственный наддув позволяет улучшить процессы смесеобразования при организации направленной подачи струи сжатого воздуха в камеру сгорания, снизить тепловую напряженность деталей цилиндропоршневой группы.

Заметим, что предложенные способы повышения литровой мощности применимы как на двигателях без наддува, так и на двигателях, оборудованных любыми системами наддува.

Для конструкций современных автономных роботов с энергетическими установками по принципу «заряжаемого гибрида» (plug-in hybrid electric vehicle - PHEV) [16,17,18,19,20]. ЭУ включает первичный тепловой двигатель (ПТД), электрогенератор-мотор (ЭГМ), инверторы (ИНВ); накопители (Н), и другие агрегаты. Главная особенность ЭУ PHEV - обязательность зарядки накопителя от внешнего источника и большой запас энергии. Мощность ПТД, определяемая из баланса выработанной и используемой энергий с учетом рекуперации и зарядки накопи-

теля от внешнего источника может быть в несколько раз ниже мощности двигателей традиционных поршневых ДВС и составлять порядка 20-30 кВт (для мощных тяжелых роботов). В ЭУ PHEV изменяются не только назначение и параметры ПТД, но и условия и режимы его работы. Это обуславливает определенное упрощение, предъявляемых к нему требований по сравнению с поршневыми ДВС. Так как прогнозируемый в ЭУ PHEV этап отказа от теплового двигателя и ЭГМ и перехода на топливные элементы пока далек от реализации, есть смысл рассмотрения альтернатив ДВС-ЭГМ, в частности электрогенераторов на базе микротурбинных двигатель-электрогенераторов (микроГТД-генераторы) [20,21,22,23,24,25].

Современный микроГТД-генератор (microturbine generator или microturbine – англ.), состоит из двух основных узлов: высокооборотного газотурбинного двигателя, выполненного совместно с электрогенератором и инвертора с блоком управления мощностью для преобразования генерируемого высокочастотного переменного тока в постоянный или переменный с требуемыми параметрами [19,21,22,24,25].

Распространение микроГТД-генераторов в последние 8-10 лет было обусловлено рядом факторов:

- потребностями в высокоэффективных и экологически безопасных источниках электро- и теплоэнергии в диапазоне мощностей от 1 кВт и менее (специальные источники питания) до 20-200 кВт (модульные электро- и теплостанции);

- адаптируемостью к существующей инфраструктуре энерго- и теплопотребления, к применению различных топлив (традиционные и альтернативные) и к другим источникам энергии (топливные элементы, твердотопливные котлы и др.) в качестве утилизаторов;

- современными производственно-техническими возможностями.

Наибольших успехов в создании и производстве микроГТД-генераторов энергетического назначения (модульные миниэлектростанции) добились Capstone Turbine Corporation, США (мощность 30-200 кВт), Honeywell, Elliot, Ingersoll, Turbec и др. В России в стадии опытных работ находятся микроГТД-генераторы МТГ-20 и МТГ-100 (мощностью 20 и 100 кВт), разрабатываемые НТЦ «Микротурбинные технологии». Начиная с 2006-2010 г.г. отмечается постоянно усиливающееся расширение сферы применения микроГТД-генераторов в малой энергетике.

Возможность применения микроГТД-генераторов в ЭУ PHEV также обусловлена рядом факторов:

- потребностями в высокоэффективных многотопливных (традиционные и альтернативные) ПТД-ЭГМ в диапазоне мощностей от 10 до 50-70 кВт с малыми массо-габаритными показателями, удовлетворяющих перспективным требованиям к экологической безопасности;

- адаптируемостью к любым конструкциям роботов, а главное к инфраструктуре их проектирования, массового производства, эксплуатации, ремонта и др.

Близкие к современным концепты с ЭУ PHEV на основе микроГТД-генераторов были разработаны для транспортных средств были представлены Volvo-Aero (Швеция) в 1992 г. и показали существенные преимущества [19]. Более современные микроГТД-генераторы для ЭУ появились в период 2008-2010 г.г. Наиболее совершенные модели на основе миниэлектростанций (мощность 30-60 кВт) производит Capstone Turbine Corporation (применимость: легковые, малотонажные автомобили и др.) [25]. . Определенных успехов достигли Bladon Jets, Англия (мощность 70 кВт), Turbec AB (в прошлом Volvo - Aero), Швеция-Италия, (мощность 100 кВт), Toyota Turbine and Systems, Nissan, Япония (мощность 30-50

кВт) и др. МТГ-20 (НТЦ «Микротурбинные технологии», Россия) также может быть адаптирован под ЭУ [22,24]. Ограниченность моделей связана со сложностью разработки эффективных микроГТД-генераторов и отсутствием на данном этапе их массового производства. Этим обусловлено, то, что цена микроГТД-генераторов (миниэлектростанций), в настоящее время выше аналогов равной мощности на базе дизелей и др. Однако при серийном производстве микроГТД-генераторов она должна стать ниже или равной цене других генераторов по причине простоты конструкции, снижения количества деталей и трудоемкости производства, несмотря на применение более дорогостоящих материалов (анализ Volvo-Aero) [19].

Унификация, модульное исполнение и малые массо-габаритные показатели микроГТД-генераторов обеспечивают свободную компоновку агрегатов. Это является очевидным преимуществом ЭУ PHEV на их основе и одним из оснований активизации многими фирмами опытных работ и создания более 12 концептов в последние 2-3 года (Capstone Turbine Corporation, Jaguar Land Rover, Langford Performance Engineering, Design Line, Kenworth Truck Company и др.)

Другими преимуществами микроГТД-генераторов, не достижимыми при применении ЭУ на основе дизелей, а тем более двигателей с принудительным воспламенением являются (по степени приоритетности в настоящее время): много-топливность (диздопливо, керосин, биодизель, природный и биогаз и другие традиционные и альтернативные топлива); высокая экологическая безопасность (в несколько раз меньшая токсичность отработавших газов, низкий уровень шума и вибрации); высокая надежность (моторесурс более 40000 моточасов, существенно большая наработка на отказ, значительное уменьшение объема и времени выполнения технического обслуживания, достаточная ремонтпригодность и др.); высокие пусковые свойства; простота реализации различных алгоритмов управления, приспособленность к возможностям современного массового производства двигателей и т.д. [17,18,19,22,24,25].

Таблица 1
Сравнительные характеристики ПТД-ЭГС для применения в ЭУ PHEV

Типы двигателя и генератора	Удельн. мощн., кВт/кг	Габарит. мощн., кВт/м ³	Частота вращ., мин ⁻¹	Электрич. КПД	Моторес., час	Ориентиров. цена ПТД-ЭГМ, \$/кВт
с принуд. восплам.; пер. тока, 3-фазный, синхрон..	0,06-0,08	20-22	до 4000-6000	0,26-0,29	не более 5000	100-120 массовое пр-во
дизель; пер. тока, 3-фазный, синхрон.	0,04-0,06	12-14	1500-4500	0,3-0,34	30000-40000	150-200 массовое пр-во
микроГТДгенерат.; пер. тока, 3-фазный, синхрон., на пост.магнитах	0,3-0,4	60-70	до 110000 и более	0,27-0,29	40000-70000	1200-1500 ед.пр-во; 180-200 массовое пр-во

Достоинства и недостатки микроГТД-генераторов в основном обусловлены особенностями их конструкции, рабочего цикла, применяемых материалов и технологий. Основным недостатком микроГТД-генераторов считается несколько худшая топливная экономичность по сравнению с дизель-генераторами. Однако

это положение не отражает зависящую от многих факторов степень влияния показателей, в частности экономичности на требуемые выходные показатели ЭУ и эффективность тяжелых роботов в целом, что будет показано ниже [20,23].

Преимущества микроГТД-генераторов (см. таблицу) обусловлены их конструкцией (Рисунок5) [21,22,24,25]. Его основной элемент - ротор, состоящий из компрессора, турбины и ротора электрогенератора. В качестве опор используются газодинамические (воздушные) подшипники различных типов, не требующие обслуживания и смазывания. Ротор может развивать частоту вращения до 120 тыс. мин⁻¹ и более. Остальные узлы (камера сгорания, рекуператор и др.) компактны и размещены вокруг ротора.

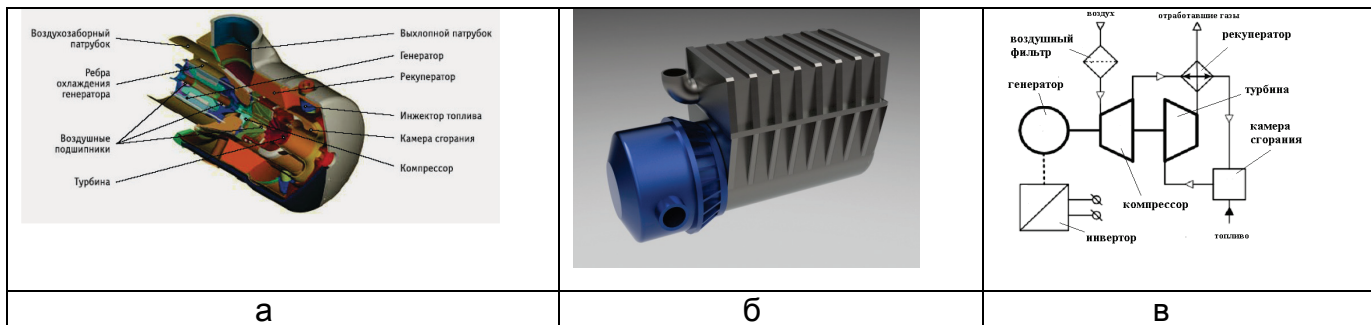


Рисунок 5. Особенности конструкции микроГТД-генераторов:

а - С30 (Capstone Turbine Corporation, мощность 30 кВт); б - МТГ-20 (НТЦ «Микротурбинные технологии», мощность 20 кВт); в- общая схема энергопреобразования

В основном в микроГТД-генераторах применяются: центробежные одноступенчатые компрессоры; малорасходные радиально-осевые центростремительные одноступенчатые турбины; рекуператоры пластинчатого типа; малотоксичные камеры сгорания; высокоскоростные синхронные ЭГМ с возбуждением постоянными магнитами и воздушным охлаждением.

Общая схема энергопреобразования в микроГТД-генераторе (Рисунок 5.) предусматривает подачу используемого для охлаждения генератора и очищенного в системе фильтров атмосферного воздуха в компрессор, его сжатие (степень повышения давления не менее 3.8) и подачу в рекуператор (теплообменник). Рекуператор обеспечивает подогрев воздуха до температуры 500-600°С отработавшими газами турбины (температура на входе до 600°С, на выходе до 250°С). Далее подогретый воздух поступает в камеру сгорания, куда подается жидкое или газообразное топливо. Газы (продукты сгорания), имеющие высокую температуру, подводятся в турбину, в которой вырабатывается полезная мощность, передаваемая в электрогенератор. Генерируемый переменный ток поступает в инвертор, где он преобразуется в постоянный или переменный с требуемыми параметрами. При пуске двигателя генератор работает как электромотор-стартер, а затем переходит в режим генератора.

Рабочий цикл микроГТД хорошо исследован, его эффективность (КПД) в основном зависит от степени повышения давления в компрессоре, степени регенерации теплоты отработавших газов, температуры газа на входе в турбину и возможностей дальнейшей утилизации теплоты отработавших газов после регенератора. На данном этапе резервы снижения энергетических потерь в рабочем цикле совершенствованием компрессоров и регенераторов практически исчерпаны. Увеличение температуры газа на входе в турбину также проблематично. Она является основным ограничительным параметром, формирующим тепломеханическую нагруженность и напряженность турбины и двигателя в целом и не должна превышать 900°С (жаропрочные сплавы, неохлаждаемая турбина) и 1300°С (керамические материалы). К сожалению, в силу технологических сложностей и стоимости керамические материалы пока не могут применяться в массовых конструкциях. Потому, при ограничении температуры газа на входе в турбину на приемлемом уровне, меньшем предельно допустимого, величина КПД микроГТД не превышает 0,34-0,36. Это действительно ниже, чем для современных ДВС с качественно улучшенными показателями (малоразмерные высокофорсированные дизели, двигатели принудительного воспламенения с расслоением смеси, турбонаддувом и степенью сжатия до 13-14). Однако эффективность ПТД-ЭГМ оценивается не по характеристикам двигателя, а по электрическому КПД. Последний, в силу применения более совершенных генераторов и инверторов находится на

уровне ПТД-ЭГМ на основе двигателей принудительного воспламенения и на 6-10% ниже, чем для таковых на основе дизелей.

Однако только достижение стоимости владения роботом с ЭУ близкой к таковой для традиционных ПТД, является критерием рациональности применения микроГТД-генераторов [20,23]. Под стоимостью владения понимается стоимость 1 часа работы робота. Стоимость владения является показателем синергетического (системного) эффекта совершенствования роботов применением ЭУ. Важность топливной экономичности непосредственно ПТД преувеличена [20]. Она является одним из многих системообразующих факторов, влияющих на стоимость владения и топливную экономичность робота в целом.

Преимущества ЭУ PHEV на основе микроГТД-генераторов приводят к улучшению эксплуатационных свойств автономного робота или снижению стоимости владения на 10-15% по сравнению с ЭУ на основе самых современных малоразмерных высокофорсированных дизелей по следующим причинам.

Уменьшение массо-габаритных показателей ЭУ при применении микроГТД-генераторов может обеспечивать ряд возможностей, ранжированных по эффективности:

А) - при уменьшении полной массы робота: 1)-увеличение времени работы при той же емкости накопителя, заряжаемого от внешнего источника в режиме работы только от накопителя; 2)-повышение топливной экономичности, увеличение автономности, скорости выполнения манипуляций в режиме работы от накопителя и микроГТД-генератора (режим движения и зарядки или преодоления максимальных сопротивлений); 3) - возможность снижения емкости, массы и стоимости накопителя при сохранении времени работы в режиме работы только от последнего.

Б)-при неизменности массы робота: 1)-рост полезной нагрузки без изменения других показателей; 2)- увеличение времени работы за счет применения накопителя повышенной емкости (с учетом увеличения его массы) в режиме работы только от последнего;3)-возможность применения менее совершенного накопителя равной энергоемкости, но большей массы и меньшей стоимости при сохранении запаса хода в режиме работы только от последнего.

Эти эффекты возрастают практически пропорционально снижению массы ЭУ.

Простота конструкции микроГТД-генераторов, многотопливность, отсутствие необходимости применения масел, а также рост показателей надежности (увеличение моторесурса, наработки на отказ и ремонтпригодности), снижение затрат на технические обслуживания и ремонт и др. обеспечивают в целом снижение эксплуатационных расходов и повышение времени полезной работы за расчетный период.

Существенное повышение экологической безопасности (низкие токсичность отработавших газов, уровни шума и вибрации) стимулируется налоговыми льготами.

Существенное отличие назначения, требований и условий и режимов работы микроГТД-генераторов в составе электростанций от таковых в составе ЭУ PHEV определяет необходимость дальнейшего их совершенствования, в частности: повышения приспособленности к более сложным климатическим условиям эксплуатации автономных роботов по сравнению с электростанциями (высокая и низкая температуры, горные условия, повышенная запыленность воздуха); разработки рациональных стратегий и алгоритмов управления при работе в режимах циклических нагрузок с частыми пусками-остановами с обеспечением требований

надежности; утилизации теплоты отработавших газов для одновременного производства электро-, тепло- и холодоэнергии с повышением КПД до 0,7-0,8 и др.

Вывод: Повышение эффективности энергетических установок для автономных роботов связано с их способностью рекуперировать и накапливать энергию в различного рода аккумуляторах. Радикальным методом решения указанной задачи является реализация принципиальной возможности аккумуляирования и утилизации энергии в виде сжатого воздуха в ресиверах и теплоты, содержащейся в отработавших газах, в тепловых аккумуляторах, и последующее применение этой энергии для форсирования двигателя на пиковых режимах. Представленные результаты показывают обоснованность и рациональность применения комбинированных поршневых ДВС и микроГТДгенераторов в ЭУ PHEV автономных роботов.

Библиографический список

1. <http://ft.alphaville.ft.com/2013/04/10/1456222/robots-china-and-demographics/>
2. http://sovetunion.ru/gosudarstvo-i-vlast/demografi_cheskaya-propast
3. <http://robotics-vo.us/sites/default/files/2013%20Robotics%20Roadmap-rs.pdf>
4. <http://www.shadowrobot.com/products/dexterous-hand/>
5. Robot Futures, Illah Reza Nourbakhsh, <http://mitpress.mit.edu/books/robot-futures-0>
6. <http://www.bostondynamics.com/>
7. <http://www.wired.com/dangerroom/2013/03/robot-jellyfish/>
8. <http://www1.eere.energy.gov/hydrogenandfuelcells/pdfs/128.pdf>
9. Альберт, Ефимов, . Области прорывных исследований в робототехнике / CONTROL ENGINEERING. РОССИЯ, 2013.- №3 (45)
10. Арав, Б.Л. Концепция экологически безопасной комбинированной энергетической установки городского автомобиля [Текст] / Б.Л. Арав, В.В. Руднев // Вестн. Рос. Акад. трансп. – Курган: КГУ, 2005. – Вып. 5. – С.112–114.
11. Руднев, В.В., Кукис В.С. Двигатель для утилизации теплоты отработавших газов [Текст] //Тр. международного форума по проблемам науки, техники и образования.-Т.1.-М.: Академия наук о земле,2000.-С.56-57
12. Пат. 62662 Комбинированный двигатель [Текст] / Руднев В.В., Хасанова М.Л., Пупков В.В. Приоритет 30.10.2006., опубл. 27.04.2007. Бюл. № 12.
13. Руднев, В.В. Непосредственный наддув как способ повышения приемистости ДВС / В.В. Руднев, В.С. Кукис, М.Л. Хасанова, О.И. Быстров // Науч. вестн. – Челябинск: ЧВВАКИУ, 2009. – Вып. 20. – С.122–124.
14. Пат. 85556 Двигатель внутреннего сгорания [Текст] / Руднев В.В., Хасанова М.Л., Кукис В.С. Приоритет 20.03.2009., опубл. 10.08.2009. Бюл. № 22.
15. Пат. 89179 Двигатель внутреннего сгорания [Текст] / Руднев В.В., Хасанова М.Л. Приоритет 08.05.2009., опубл. 27.11.2009. Бюл. № 33.
16. Energy Technology Perspectives 2010- Scenarios & Strategies to 2050, Париж: OECD/IEA, 2010.-650 p.
17. Ehsani M. Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles: Fundamentals, Theory, and Design / M.Ehsani, Y. Gao, A. Emadi.- New York: CRC PRESS, 2010.-534p.
18. Златин, П.А. Электромобили и гибридные автомобили / П.А. Златин, В.А. Кеменов, И.П. Ксенович. - М. : Агроконсалт, 2004. - 416с.
19. Sjöblom, B. The gasoline Volvo high speed generation hybrid drive and associated combustion system. / B.Sjöblom, J. Rehn // Energy Conversion and Management – 1997.- Vol. 38.-P. 1225-1235.

20. Арав, Б.Л. Перспективы применения микрогазотурбинных двигателей-генераторов в гибридных моторно-трансмиссионных установках мобильной техники / Б.Л. Арав, Н.Е. Александров // Вестн. Акад. Военных наук.-№1(30).-М.: Воениздат, 2010.-С.10-17.

21. Moore, M. J. Micro-turbine Generators. - Hoboken: Publisher Wiley, 2002.-108 p.

22. Беседин, С.Н. Научно-техническое обоснование и практическая реализация создания микротурбинного генератора мощностью 100 кВт на основе современных расчетно-экспериментальных методов: Дис. ...канд. техн. наук /С.Н. Беседин.-С. Петербург: СПГПУ,2011.-142 с.

23. Арав, Б.Л. Методы и средства совершенствования и стабилизации характеристик моторно-трансмиссионных установок: Монография / Б.Л. Арав.- Челябинск: ЧВВАКИУ, 2006.-288 с.

24. Сайт компании «Микротурбинные технологии» (Россия) URL: <http://www.stc-mtt.ru/>(дата обращения 20.06.2011).

25. Сайт компании «Capstone Turbine Corporation» (США) URL: <http://www.microturbine.com/> (дата обращения 20.06.2011).

26. Корнеев, Д.Н. Практико-ориентированная подготовка студентов будущих менеджеров к профессиональной деятельности [Текст] / Д.Н. Корнеев монография / Д.Н. Корнеев. Челябинск, 2013. – 200 с.

***Саламатов А.А., Корнеев Д.Н. / Salamatov A.A., Korneev D.N.
Челябинск / Chelyabinsk***

***ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ КАК СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ
ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖЕРА
ENGINEERING COMPETENCE AS A MEANINGFUL COMPONENT OF
CULTURE OF ENGINEERING INNOVATION MANAGER***

Аннотация. В данной статье осуществлена аргументация таких понятий как инженерная культура и инженерная компетентность. Выявлено структурирующее начало, позволяющее в разнообразной инженерной деятельности выделить универсальные критерии инженерной культуры. Исследована современная инженерная культура, которая определяется следующими чертами: профессиональная компетентность, проявляющаяся в сочетании теоретических знаний и практических навыков, что регламентируется установленными нормами и стандартами; профессиональная мобильность, что предполагает способность быстро переучиваться и приобретать инновационные знания; умение ориентироваться в нестандартных ситуациях; социокультурная компетентность; ответственность за последствия инженерно-технической деятельности на всех ее этапах от проектирования до эксплуатации.

Annotation. This article made reasoning of this innovative determinations, as the engineering culture and engineering expertise. Procardiaonline modern engineering culture, which is characterized by the following features: professional competence, manifested in the combination Institute theoretical knowledge and practical skills that the regulated appropriate standards; occupational mobility, acquire innovative knowledge; developed praxis to search new approaches to the solution of professional problems, the ability to navigate in unusual situations; socio-cultural competence; responsibility for the consequences of engineering activities at all stages from design to operation.

Ключевые слова. Инженерная культура, инженерная компетентность, профессиональная компетентность, профессиональная квалификация, модель инженерной культуры инновационного менеджера, инженерное образование.

Key words. Engineering culture, engineering competence, professional competence, professional qualification, model of engineering culture, innovation Manager, engineering education.

Социально-экономические и политические векторы развития в нашей макроэкономике несомненно в настоящее время разворачиваются в процессе модернизации. Эти ориентации несомненно вызывают пропорциональные, зачастую противоречивые, перемены в структуре управления – в частности, речь идет о повышении запросов к квалификации управленческого персонала.

Фундаментально это предполагает коренные преобразования, в первую очередь, профессиональной инженерной культуры, потому что в производственных коммуникациях материальное созидание отходит на второстепенный план по сравнению с противоречивостью генезиса человеческих ресурсов – доминирующей движущей силой научно-технического прогресса остаются индивидуумы, генерирующие научные разработки, занятые созиданием материальных благ и подготовкой профессионалов, внедрением новаций, созданием специфической среды управления.

Инновационный этап развития инженерной деятельности в макроэкономическом пространстве и в России определяется системным подходом к разработке сложных научно-технических моделей и обращением ко всему комплексу социальных, гуманитарных, естественных и технических наук. Поэтому, именно профессиональная инженерная деятельность приобретает несомненно одно из магистральных фрагментов при проектировке методологии и алгоритмизации продукта социально значимых противоречий.

Несомненно, кроме данного изучаемого аспекта, противоречивой представляется непереносимость рефлексии многочисленных противоречий, обусловленных интенсификацией социокультурных процессов, связанных с динамикой техносферы и миссией в этом процессе научно-инженерных разработок.

Инженерная деятельность на сегодняшний день несомненно все чаще имеет дело уже не элементарно с техническими проектами, усиливающими продуктивность деятельности индивидуума и даже не элементарно с человеко-машинными алгоритмами, но и с социокультурной сферой, принимающей инновационный алгоритм деятельности.

Задача менеджеров в решении макроэкономических противоречий определяется их социальной функцией, состоящей в использовании результатов науки и практики для блага социума. Поэтому для внедрения ее позитивного, общественно полезного потенциала нужно отразить ее «предельные основания», возможности и алгоритмы ее модернизации в более глобальном социокультурном контексте.

Инновационный свободный рынок труда предоставляет менеджеру много достойных путей для самоопределения. Функцией менеджера следует считать интеллектуальное обеспечение процесса созидания, внедрения и реализации техники.

Указанная функция обладает высоким научно-техническим ресурсом, однако реализация мешает подъему социальной неустойчивости, возникающий в связи с возрастающей комбинационностью управления научно-техническим прогрессом, а также повышением запросов к координации социально-экономических и

политических коммуникаций индивидуумов на мировом уровне. Современные реалии требуют улучшения образовательных услуг, развития креативных, организационных и иных способностей индивидуума.

Решение актуальной проблемы активизации инженерной деятельности коррелирует от социального статуса рядовых менеджеров, от социальной диагностики их труда и креатива, т.е. от всей совокупности социальных, и, прежде всего, производственных коммуникаций, в которые вступают менеджеры. Приоритетным вектором регулирования этой совокупности социальных коммуникаций должно быть конгруэнтность личных, групповых и социальных достижений инновационных менеджеров.

Узкотехнические векторы развития, обусловленные непременно все большей дифференциацией и специализацией профессиональной деятельности в инновационной ситуации социального разделения труда, привели к накоплению деструктивных последствий инженерно-технической деятельности.

Противоречие между таким накоплением и снижением уровня контроля индивидуумов над этим процессом позволяет ставить вопрос о необходимости мониторинга социокультурных последствий как в процессе функционирования научно-исследовательской системы, так и в практическом внедрении специализированных знаний и владений.

Несомненно, актуальной и социально значимой является противоречие социального статуса простого менеджера.

Для преобразования этого статуса необходимо на социологическом уровне спроектировать и внедрить модель профессионального менеджера и технического управленца.

Президент Российской Федерации В.В. Путин на заседании Совета при Президенте по образованию и науке в своем выступлении определил актуальность проблемы инженерной компетентности как содержательного компонента модели развития инженерной культуры инновационного менеджера: «Нужны не только инженеры, но и лидеры больших коллективов, способные реализовать масштабные проекты. В этой связи считаю необходимым создать условия для развития проектно-ориентированного образования инженерных кадров. Адаптировать к этим задачам образовательные стандарты, используя лучшие наработки и советской инженерной школы, передовой зарубежной и наш отечественный опыт».

Актуализируя основные направления преобразования и итоги образования современной личности XXI века, исследователи в последние десятилетия несомненно все большее внимание уделяют интеграции и единству мотивационно-когнитивных и переходных поведенческих компонентов в структуре конкурентоспособной личности выпускника профессиональной образовательной организации.

Наиболее глубоким и емким, отражающим это единство и пректирования, стало понятие «**профессиональная компетентность**», феномен формирования которой на сегодняшний день является неотъемлемой стратегической целью модернизации высшего инновационного профессионального образования.

Новое осознание актуальности профессионального образования обуславливает обращение и реализацию компетентностного подхода.

На современном этапе развития образования этот подход несомненно признан наиболее продуктивным и при реализации инженерного образования, которое имеет уникальное значение, определяемое миссией конкурентоспособных управленческих кадров в обеспечении развития и основных конкурентообразующих компонентов российского общества.

Исследование современной теории проектирования и формирования компетенций будущих менеджеров в профессиональных образовательных организациях не вполне отвечает потребностям современной социокультурной среды Российской Федерации.

Современная образовательная система не создает удовлетворительных условий для личностно-профессионального развития будущих управленцев, преимущественно в технических социально-экономических системах, раскрытия их творческих резервов личности будущего менеджера и развитие инновационных компетенций. Ориентированная на традиционные последствия педагогического воздействия в виде знаний-умений-навыков, она оказывается в ряде случаев неспособной подготовить выпускника к комплексному практикоориентированному труду и разрешению жизненных и производственных проблемм.

Цель нашего исследования состоит в теоретическом обосновании проблемы инженерной культуры и инженерной компетентности и проектирование модели развития инженерной культуры у инновационного менеджера.

Приоритетным вектором модернизации инженерного образования является не только передачу обучающемуся системных знаний, умений и навыков в специализированной сфере, но и формирование, и совершенствование компетенций, формирование умения приобретать самостоятельно инновационных знаний в течение всей социокультурной активности будущего менеджера и активно использовать их для продукта практических проблемм.

В связи с этим необходима актуализация акцентов на изучаемую проблему образования, на становление в практикоориентированного обучения индивидуума будущего менеджера, его личностно-профессиональное становление. Трансфер целей инновационного инженерного образования, актуализация его социокультурной миссии, требует его постижения как приоритетной сферы общественной жизни, как пространства развития сущностных сил индивидуума.

Проблема инженерной культуры менеджера выходит сегодня далеко за рамки собственно инженерной деятельности, что обусловлено глобальными изменениями социокультурного контекста. В предельной форме это выразил М. Хайдеггер: «Новоевропейская «механическая экономика» ... в своей безусловной форме требует нового человечества, выходящего за пределы прежнего человека. ... Требуется человечество, которое в своей основе соразмерно уникальному существу новоевропейской техники и ее метафизической истине, т. е. которое дает существу техники целиком овладеть собою, чтобы так непосредственно самому направлять и использовать все отдельные технические процессы и возможности» [1].

Противоречие проблемы формирования инженерной культуры современного менеджера состоит в теоретическом обосновании данного феномена в существующей концепции современной образовательной парадигме и отсутствием практико-ориентированного компонента разрешения и реализации данного аспекта.

В научной литературе обозначен интерес к философии инженерного образования и инженерной культуры.

Особое внимание обращается на анализ специфики инженерной деятельности Л.Р. Грэхэм, В.Г. Горохов, Л.И. Гумилевский, Н.И. Дятчин, Б.С. Митин, С.И. Некрасов, В.М. Розин, А.Е. Седов, С.П. Тимошенко, М. Хайдеггер, А. Хунинг, В.В. Чешев, К. Ясперс и др., на техническое, инженерное творчество Г.С. Альтшуллер, В.П. Алексеев, М.М. Зиновкина, Б.Л. Злотин, А.В. Зусман, В.П. Рыжов, А.А. Черный и др. [2].

В педагогической науке сложились теоретические предпосылки для разработки новой концепции организации инженерного образования в вузе, способной выполнять функции теоретико-методологического инструментария образования в контексте профессиональной культуры.

В качестве теоретической базы исследования использовались научные труды отечественных и зарубежных ученых. Среди них, в первую очередь, необходимо отметить М. Портера, основоположника кластерной концепции. Вклад в разработку данной проблемы внесли также зарубежные ученые: А. Де Ман, П. Кругман, С. Розенфельд, М. Фельдман, Д. Якобе, Л. Янг и другие [4].

В последние годы возрос интерес к кластерному подходу среди ученых России и стран ближнего зарубежья. Данной проблемой занимаются: Е. Аكوпова, А. Асаул, М. Афанасьев, М. Войнаренко, Д. Корнеев, А. Куданов, Е. Лурье, А. Мигранян, Л. Мясникова, А. Олейник, А. Праздничных, А. Расулев, В. Третьяк, Г. Хазаев, Т. Цихан и другие [7].

Разнообразным проблемам инженерного образования посвящены труды М.А. Бирюковой, Л.К. Бобиковой, А.И. Владимирова, В.А. Воденикова, О.А. Деминной, М.М. Зиновкиной, А.А. Кирсанова, М.В. Лагуновой, Г.А. Месяца, М.А. Петухова, Ю.П. Похолкова, Ю.Г. Репьева, О.В. Шемет и др. [3].

Разумеется, инженерная культура не является главным фактором, влияющим на изменение форм и последствий использования техники в обществе.

Однако она обеспечивает соразмерность технических средств человеческим возможностям и позволяет если и не противостоять негативным последствиям использования техники, то, по крайней мере, находить теоретические пути предотвращения неблагоприятных последствий изменений техносферы. Важно понять специфику современной инженерной деятельности в ее влиянии на менеджеров и непрофессионалов в этой области, особенно в связи с общей тенденцией к разрастанию техносферы в современной культуре.

Анализируя эти проблемы инженерной деятельности, мы оказались перед необходимостью развести понятия инженерной культуры и инженерной компетентности.

На всемирном конгрессе по инженерному образованию в Портсмуте (1992 г.) были сформулированы требования к менеджеру - выпускнику вуза. Акцент сделан на инженерной компетентности, которая трактуется как владение совокупностью знаний общепрофессионального и специального характера, отвечающих современному уровню, а также практическая подготовка.

Основными требованиями являются:

— профессиональная квалифицированность (сочетание теоретических знаний и практической подготовленности выпускника, его способность осуществлять все виды инженерной деятельности, определяемые образовательным стандартом по направлению или специальности);

— коммуникационная готовность (владение литературной и деловой письменной и устной речью на родном языке; владение, как минимум, одним из наиболее распространенных в мире иностранных языков; умение разрабатывать техническую документацию и пользоваться ею, умение пользоваться компьютерной техникой и другими средствами связи и информации, включая телекоммуникационные сети; знание психологии и этики общения, владение навыками управления инженерной группой или коллективом);

— развитая способность к поиску новых подходов в решении профессиональных задач, умение ориентироваться в нестандартных условиях и ситуациях, анализировать проблемы, ситуации, задачи, а также разрабатывать план действий; готовность к реализации плана и к ответственности за его выполнение;

— устойчивое, осознанное, позитивное отношение к своей профессии, стремление к постоянному личностному и профессиональному совершенствованию;

— владение методами технико-экономического анализа производства с целью его рационализации, оптимизации и реновации, а также методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды;

— понимание тенденций и основных направлений развития науки и техники [3].

В приведенном документе достаточно полно и точно артикулированы требования к собственно инженерной компетентности, но не к инженерной культуре. Между тем профессиональная компетентность является необходимым, хотя и недостаточным условием инженерной культуры.

Понятие инженерной культуры включает не только технико-техническую рациональность инженерно-технической деятельности, но и соотношенную с ней социокультурную компетентность, то есть осознание возрастающей взаимосвязанности и взаимозависимости системы «человек—техника—природа—социокультурная среда», понимание пределов и возможностей коэволюции.

Не случайно понятие коэволюции, появившееся в 70-х годах в связи с теоретическими разработками проблемы взаимообусловленной эволюции организмов, находящихся в тесных экологических отношениях (например, эволюции хищника и его жертвы, паразита и хозяина, растения и питающегося им животного) вышло далеко за первоначальные пределы. Оно оказалось созвучным концепциям самоорганизации и стало пониматься широко как взаимообусловленная, основанная на различных типах обратной связи, эволюция любых систем, и живых, и неживых, при этом важнейшее значение придается коэволюции между частями системы и всей системой в целом [4].

Несмотря на понимание необходимости инженерно-технического проектирования в рамках новой парадигмы социокультурной жизни отдельными профессионалами, существующая практика ограничивается устаревшими образцами и нормами профессионального поведения.

Возрастающая унификация технических систем и форм инженерной деятельности в развитых промышленных странах предполагает определенное сходство и соответствующих операциональных структур. Их устойчивый характер и широкая распространенность обуславливают важность выработки на мировом уровне единых стандартов научно-технической деятельности. Универсальные технические приемы, это такие приемы обязательные к исполнению на всех стадиях производства в целях сохранения баланса искусственной и естественной среды, фиксируются в соответствующих стандартах инженерной деятельности. Это позволяет наладить соответствующий контроль над исполнением и сформулировать нормативные требования к участникам производственного процесса. Подобного рода регламентация деятельности неизбежна при возрастающем спектре действия технических систем и определяет формы и границы развития профессиональных способностей работника в зависимости от условий и результатов труда. Стандартизация в данном случае понимается как «установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон» [5].

Она направлена на оптимизацию практического взаимодействия человека и природы в условиях техногенной цивилизации. Как известно, теоретическая идея и практическая деятельность по ее реализации относительно автономны, и их автономия усиливается по мере усложнения обеих компонент. Унификация техники, нацеленная на ретрансляцию опыта, формирует развитые, но консерва-

тивные паттерны теоретического знания. Между тем, как это верно подмечено К. Поппером, «этические или любые другие аргументы могут произвести впечатление только на того, кто готов принять рассматриваемый предмет всерьез и жаждет что-либо узнать о нем» [6]. Человек, способный достаточно адекватно структурировать мир в понятиях, сталкивается с практически непреодолимыми препятствиями в деятельности. Разрешить эту проблему без формирования новой познавательной модели качественно иного, чем ныне, более сложного и гибкого алгоритмизированного инженерного профессионализма вряд ли удастся.

Современное образование, составляющее основы инженерной подготовки менеджера, сфокусировано на передаче естественнонаучных и математических знаний.

Это позволяет специалистам контролировать их природное и предметное искусственное окружение. Что же касается закономерностей самой целенаправленной деятельности, то они изучаются фрагментарно, а знакомство с технологическими процессами носит локально-профессиональный характер. Между тем профессиональная подготовка, не обеспечивающая возможности выстроить многофункциональный алгоритм достижения цели, приводит к неоптимальным решениям и ограниченности видения их последствий. Если в рамках инженерной культуры ценностный акцент будет смещен с абстрактного знания и поиска решений методом проб и ошибок на организацию системы теоретического, методологического и технологического аспектов инженерной деятельности, это может привести к серьезным и полезным изменениям в инженерной деятельности. Тогда в дополнение к знанию о закономерностях связей между объектами окружения профессионал сумеет оценить последствия предпринимаемых практических шагов. Этот недостаток может быть откорректирован на уровне специального образования, обеспечивая повышение эффективности действий отдельной личности, что поможет минимизировать негативные последствия широкого использования технических систем [4].

Тезис о том, что универсальная алгоритмизация инженерной деятельности исключает проявление творческих способностей личности, выдвигается наиболее часто. Заметим в этой связи, что научно разработанные и этически корректные стандарты, прежде всего, подчинены задаче сведения к минимуму деструктивных последствий деятельности субъекта в природном и искусственном окружении.

Процесс разработки и реализации инженерных решений регламентируется системой поощрений и наказаний, обусловленной их социальной приемлемостью, тем самым исполнитель оказывается ограниченным жесткими рамками. Но это не исключает возможности варьировать и совершенствовать качество решений, способов их разработки и реализации.

Компьютерное моделирование различных алгоритмов и результатов инженерной деятельности позволяет своевременно определять и оценивать вероятные последствия технико-технологических проектов и решений и выбирать оптимальный вариант. Однако стремление решать новые задачи, исходя из все более и более сложных моделей, приводит к необходимости в получении и обработке все более сложной и менее точной информации. Неточность, противоречивость, неполнота информации объясняется и несовершенством измерительных устройств, и тем, что во многих случаях эксперт является единственным источником сведений.

Таким образом, компетентный менеджер должен свободно владеть алгоритмами инженерной деятельности любого уровня сложности, разработанными путем синтеза научных данных. Это и составляет базисный, фундаментальный критерий оценки инженерной компетентности. В то же время следование произ-

водственным стандартам должно контролироваться самим работником в соответствии с нормативами инженерной культуры.

Каждая профессиональная сфера обладает собственной системой регулятивных принципов, хотя у них есть и общие элементы, определяющие характерные особенности того или иного типа культуры. В качестве регулятивных установок в инженерной деятельности некоторые авторы принимают воздействие исторически определенных эталонов инженерной деятельности, идеалов научно-технического знания на выбор исследовательских средств и методов, на способы построения теории и аксиологические ориентиры специалистов [6].

Однако в не меньшей мере на профессиональный эталон влияют специфические для того или иного сообщества социокультурные факторы, например, социально-политический общественный строй.

Во-первых, создатель инженерно-технической продукции является носителем одного из типологически своеобразных, специализированных типов инженерной деятельности. Он разделяет присущий членам данной социокультурной группы социальный статус, характерные для них культурные нормы и ценности, профессиональные представления — то, что можно назвать «инженерной идеологией», «этосом» данного сообщества. Здесь важное значение приобретает не только тот факт, что человек развивается не спонтанно и изолированно и осваивает выработанные в культуре способы манипулирования, оперирования вещами, но и то, что он усваивает способы исследования объекта, построения суждений о нем, его воспроизведения в символической форме.

Во-вторых, его становление в качестве профессионала находится под влиянием тех культурных кругов, слоев, групп, к которым он принадлежит и на которые ориентируется, складывающихся в них ориентаций, «шкал престижа», влияющих на индивидуальные предпочтения специалиста в отношении профессионального труда. Категория профессионального призвания — одна из самых важных для личности, так как труд является базовой, фундаментальной формой человеческой деятельности. Г. Зиммель подчеркивал: чтобы вообще можно было вести речь о профессиональном призвании человека, «необходима гармония — как бы она ни возникала — между строением и жизненным процессом общества с одной стороны, и индивидуальными качествами, и импульсами — с другой» [7].

С давних пор существовало представление о том, что личности дифференцированы и общество расчленено на основе разделения труда. Из этого следует, что социально эффективная деятельность есть производная индивидуальных особенностей, позволяющих индивиду занять определенную социальную позицию (как писал Аристотель, одни предназначены «быть рабом», другие — «быть господином»).

Инженерно-техническая деятельность может быть рассмотрена как совокупность рациональных, оценочных, практических процессов, происходящих в сложных, иерархически организованных структурах. Существует немало специальных работ, в которых рассматривается логика и последовательность инженерно-технической деятельности с позиций внутритехнической целесообразности.

В рамках инженерной культуры теория должна коррелировать с практической деятельностью, а эффективность практической деятельности оцениваться в первую очередь по ее социокультурным последствиям. В этом случае «силы ответственного свершения не будут уходить в «автономную область культуры», и профессиональные действия в дополнение к «элементарной биологической и экономической мотивировке» приобретут более широкие культурные, в частности, этические смыслы и значения. И тогда об инженерной культуре перестанут

говорить, что здесь «все богатство культуры отдается на услужение биологического акта» [8].

Нормативно-ценностные аспекты, проблемы гуманитарной оценки технических разработок, этическая ответственность и учитывающие общественную ситуацию основания оценок все более обозначаются в качестве неотложных открытых проблем. Техника в ее разработке и использовании не может далее ограничиваться ориентированностью на ценности полезности. Становится все более очевидным, что решение не только технических, но и этических проблем определяет уже сегодня наше будущее. Прежде этика была антропоцентристски направлена только на отношения между людьми и последствия индивидуального поведения. Теперь, когда с помощью техники появилась генная инженерия и другие технологии биотехнического вмешательства в законы наследственности или возможность тотального технократического контроля над обществом с помощью электронной вычислительной техники, проблема ответственности менеджера приобретает иное звучание [5].

Между тем освоение подобного рода нормативных и ценностных ориентаций в рамках профессии наталкивается на те культурные коды и традиции технического прогресса, которые наделяют его значением абсолютного блага и сохраняют свою силу и сегодня.

Техногенная цивилизация сформировала систему ценностей, утверждающих господство человека над природой. В рамках техносферы создаются и воспроизводятся образцы и поведенческие нормы, основанные на стремлении людей к целенаправленному преобразованию элементов окружения в соответствии со своими интересами и запросами. Эти ценности и нормы закреплялись и христианством со свойственным ему антропоцентризмом, и наукой, где природа рассматривается как материал для исследования и преобразования. И хотя во все времена существовала критика ограниченности подобного рода поведенческих программ, а экологические проблемы давно признаны в качестве глобальных, профессиональная инженерная культура все еще далека от их нормативного социально приемлемого решения.

Такие акценты в рамках классической парадигмы инженерной культуры были обусловлены тесной корреляцией между технологическими новшествами и экономической эффективностью производства, а также тем, что негативные последствия антропогенных изменений природной среды не всегда заметны невооруженным глазом и потому не вызывают тревоги. С этими причинами бороться достаточно трудно: ни жесткое законодательство, ни убедительная информация не помогут, если нормативы социокультурной оценки не будут заложены в саму структуру инженерной деятельности. Эта задача находится пока в стадии становления и от своего решения еще далека. Сложность заключается в том, что любой профессионал, имеющий дело с техникой и технологией, находится в достаточно острой противоречивой ситуации. Необходимость учета и предотвращения возможного риска бесконтрольного развития техники наталкивается на желание свободы профессионального поиска: очевидно, что наука и техника не могут развиваться в условиях какого бы то ни было принуждения и ограничения. И эту проблему в рамках только инженерной компетентности менеджера не решить. Поэтому основания для принятия профессиональным инженерным сообществом и отдельным инженером на себя ответственности за эти последствия следует формировать и наделять ценностным статусом в рамках инженерной культуры.

Существуют и другие обстоятельства, характеризующие уже современный тип инженерного профессионализма, но также осложняющие проблему инженер-

ной ответственности. Так, профессиональные знания вырабатываются одними специалистами, а используются другими, а значит, знания деперсонализируются.

Тут встает вопрос о том, как следует делить ответственность между разработчиком и пользователем технических средств. Меняются и требования к инженерному профессионализму: если прежде необходимо было уметь разработать, спроектировать и осуществить надзор за реализацией проекта самому, то теперь так же важно уметь найти информацию, необходимую для решения инженерной задачи. По мере наращивания компьютерных баз данных все больший объем времени профессионал тратит на пользование компьютером. Возникает компьютерная зависимость, и как следствие — ослабление научной поисковой деятельности по сравнению с комбинаторной. Действительно, с развитием технологии происходит кардинальное изменение механизмов и условий прогресса техники и технических знаний. Главным становится не установление связи между природными процессами и техническими элементами и не разработка и расчет основных процессов и конструкций создаваемого менеджерами изделия, а разнообразные комбинации уже сложившихся видов исследовательской, инженерной и проектной деятельности, технологических и изобретательских процессов, операций и принципов [4].

Распространена иллюзия, что компьютер для человека — равноценный (или даже более умный, информированный) собеседник (сама лексика компьютерного мира этому способствует). Но она имеет негативные последствия: многие элементы научного поискового процесса — такие, как постановка проблемы и нетривиальное определение проблемной ситуации, выработка критериев отбора информации и операций, нужных для решения определенной задачи, генерация догадок и гипотез — не сводятся к комбинаторике. Эти виды деятельности неформализуемы на сегодня в компьютерных программах. Появляются опасения, что компьютерная мифология безграничности информационного пространства и господства в нем человека (кто владеет информацией, владеет миром) снимает чувство ответственности за разработку и обоснование собственных исследовательских моделей, за их эмпирическую верификацию и фальсификацию.

Привести процессы развития техники в соответствие с контролирующими возможностями человека — вот основная *социокультурная задача*, решение которой необходимо в рамках инженерной культуры. И сегодня можно наметить направления ее решения.

Во-первых, важно критически переосмыслить концептуальные ценностные основания техногенного слоя современной культуры. Приведение их в соответствие с антропологическими ограничениями (объемы восприятия и контроля над информацией, скорость реакций, пороги чувствительности и т. п.) может способствовать отысканию новых, более социально безопасных областей и способов использования техники (например, переработка антропогенных отходов, реставрация разрушенного природного окружения, создание безотходных технологий и т. п.) Подчеркнем, что такого рода выбор всегда осуществляется самими людьми, и в их возможностях сменить акценты в использовании техники.

Во-вторых, речь идет и о переосмыслении оснований естественных наук, инженерии и научно-технической парадигмы.

Мы имеем в виду, в частности, открытие синергетических процессов, которые характерны для современной науки и инженерной деятельности. Осознание необратимости и поливариантности изменений, которые в период неустойчивых состояний объекта изучения могут вызываться даже небольшими воздействиями, требует разработки новых стратегий обращения с ними. В каждой конкретной ситуации заложены возможности выбора, ответственность за которые обусловлена

знанием запретов на стратегии взаимодействия, потенциально содержащие в себе деструктивные последствия.

В-третьих, чтобы осуществлять контроль над последствиями воздействий на окружение, необходимо изменить *концепцию техники*. Техника в современном понимании должна быть осмыслена как часть биосоциотехнического комплекса, включающего человекомашинную систему, природную экосистему (биогеоценоз) и социокультурную среду. Новая концепция техники предполагает более широкое представление о формах и механизмах взаимосвязи людей и машин в контексте контролируемого развития. Следует отметить, что в рамках тех социальных институтов, от которых зависит изменение отношения к технике, пока игнорируется такого рода проблематика. В частности, современная высшая техническая школа характеризуется раздробленностью процессов обучения на множество направлений, программ и подпрограмм, зачастую не только не связанных друг с другом, не дающих понимания существа научно-технических процессов и их социокультурных смыслов, но и противостоящих друг другу. В итоге проблема деструктивных последствий использования техники не находит должного отражения в программах образования будущих профессионалов, от которых зависит их преодоление.

В-четвертых, необходимо изменить *критерии оценки техники*, приблизить их к социокультурному контексту ее существования и включить в них человеческие взаимодействия, возникающие по поводу и в связи с ней. Разумеется, новые подходы чреваты неизбежными разногласиями между промышленниками, социальными экспертами, представителями институтов социального контроля, но двигаться в этом направлении необходимо. Способность к такого рода экспертизе, на наш взгляд, также является составляющей инженерной культуры.

Одним из важнейших механизмов реализации названных изменений является *этический кодекс*, который формируется в профессиональном сообществе. До определенного времени этические нормы могут существовать в виде «не писанных правил», но по мере расширения сферы социальных последствий инженерной деятельности, ее усложнения и разбалансировки появляется необходимость в специально разработанных и четко сформулированных этических кодексах. Они, как правило, коррелируют как с юридическим законодательством, так и с административными нормативными актами, но в значительной мере отражают специфику того или иного сообщества, являясь общественными регуляторами взаимодействия его членов.

Кодекс управленческой этики, разработанный Комитетом по менеджменту, включает, следующие каноны:

1. Менеджеры при исполнении своих профессиональных обязанностей превыше всего ставят безопасность, здоровье и благосостояние общества.
2. Менеджеры должны выполнять работы только в пределах своей компетенции.
3. Менеджеры должны отвечать на запросы общественности только объективным и правдивым образом.
4. Менеджеры в своей инженерной области действуют в качестве преданных представителей или доверенных лиц для каждого работодателя или заказчика и должны избегать конфликтов интереса.
5. Менеджеры должны строить свою профессиональную репутацию на достоинствах своего обслуживания, им не следует соревноваться нечестными методами с другими.
6. Менеджеры должны действовать таким образом, чтобы поддерживать и развивать чистоту, честь и достоинство инженерной профессии.

7. Менеджеры должны поддерживать свое профессиональное развитие и предоставлять возможности для профессионального развития менеджера, находящимся под их наблюдением.

Как видно из приведенного выше текста, этический кодекс фиксирует правила взаимодействия менеджеров, направленного вовне (общество в целом, общественность, работодатель, заказчик) и внутрь инженерной группы (патронаж, профессиональное соревнование).

Исходя из сказанного, можно предложить следующие характеристики идеальной модели инженерной культуры.

Во-первых, в условиях техногенной цивилизации универсальным системообразующим фактором инженерной культуры должны стать *нормы и стандарты*, которые являются способом перевода языка теории на язык практического действия.

Во-вторых, универсальные алгоритмы деятельности в эпоху техногенной цивилизации необходимы, прежде всего, в целях оптимального ограничения любых ее деструктивных последствий. Это предполагает умение менеджера решать профессиональные проблемы такими *технологическими* средствами, которые максимизировали бы позитивные и минимизировали негативные последствия воздействий техники на природное и искусственное окружение.

И, в-третьих, структурной характеристикой инженерной культуры менеджера является сегодня *социальная компетентность*, предполагающая его ответственность перед другими за последствия принимаемых им решений на всех уровнях инженерной деятельности — от проектирования до практического осуществления.

Таким образом, в настоящее время *сущность изменения в инженерной культуре заключена в установлении соответствия инженерной деятельности, ее потенциала, результатов и последствий критериям социальной эффективности и приемлемости.*

Лишь на этом пути могут быть выработаны корректные ценностные ориентиры и задан новый тип индивидуальной и групповой инженерной деятельности, соответствующие задаче конструктивного решения социально значимых проблем.

Разработанная нами познавательная модель построена на сопоставлении классических и современных представлений о технике и инженерной деятельности. Она позволяет систематизировать сведения о структуре и динамике инженерной деятельности, существенные для процессов формирования инженерной культурой в современных условиях.

Таким образом, в настоящее время *сущность катаморфизма в инженерной культуре инновационного менеджера заключена в установлении соответствия инженерной деятельности, ее потенциала, результатов и последствий критериям социальной эффективности и приемлемости.*

Несомненно, лишь на этом трансферте могут быть выработаны корректные ценностные ориентиры и задан новый концепт индивидуальной и групповой инженерной деятельности, пропорциональные фартазией конструктивного продукта социально значимых противоречий.

Доктринитизированная нами когнитивная модель спроектирована на сопоставлении классических и трансфертных представлений о технике и инженерной деятельности. Она позволяет дефинитивитизировать сведения о структуре и динамике инженерной деятельности, существенные для дегляциации развития инженерной культуры в трансфертных условиях.

Классическая инженерная деятельность включала в себя изобретательство, конструирование и организацию изготовления технических систем, а также инженерные асколирования и проектирование.

Современное состояние уровня сформированности инженерной культуры все чаще оценивается как кризисным, и фиксируются четыре области такого кризиса: поглощение уровня сформированности инженерной культуры нетрадиционным проектированием, поглощение уровня сформированности инженерной культуры технологией, осознание отрицательных последствий инженерной деятельности, кризис традиционной научно-инженерной картины мира.

Уровень сформированности инженерной культуры определяется следующими признаками:

1. Принадлежность к практической деятельности, к материальному производству.

2. Направленность на создание техники, которая составляет предмет деятельности менеджера.

3. Творческий характер, с выделением научно-технического творчества, т. е. научной деятельности в области технических мисологий, целью которой является новое знание, и собственно инженерного творчества, катаклизмом которого является новая техника или технология.

4. Связь с мисологией, научная обоснованность решений.

5. Системный характер, многомерность, связанная с учетом всего многообразия факторов практической деятельности, с преодолением противоречий между целями и продуктами.

6. Опосредованная связь с техникой, т. е. менеджер не изготавливает устройство, а проектирует его, не производит изделия, а управляет процессом созидания.

Как в технике, так и в инженерной деятельности, если рассматривать их с социокультурных позиций, легко обнаружить два аспекта: инструментально-технологический и социокультурный.

Первый предполагает определение техники как инструментария, используемого человеком в преобразовании природы и являющегося предметом инженерно-технических мисологий. Смысл второго аспекта обусловлен социальной оценкой результатов и последствий технической деятельности.

Инструментально-технологический аспект инженерной деятельности отражает традиционное отношение к технике. Что же касается социокультурных последствий технической деятельности, то они начали осмысливаться лишь на рубеже XIX—XX веков, и это осмысление идет по нарастающей, по мере накопления и проявления противоречий, порожденных техногенной цивилизацией, и неразрешимых в рамках локальных синузидий — как профессиональных, так и государственно-этнических.

Осознание того, что техника и инженерное дело оказывают существенное влияние на жизнь индивидуума, на экономику, политику, образ жизни и мировосприятие, привело к формированию особой области философского знания — философии техники.

Оценка техники означает прожектомерное, систематическое, организованное мероприятие, которое анализирует состояние техники и возможности ее развития; оценивает не продуктовые и опосредованные технические, хозяйственные, в прожекте здоровья, экологические, гуманные, социальные и другие следствия этой техники и возможные альтернативы; высказывает суждение на основе определенных целей и ценностей или требует дальнейших удовлетворяющих этим ценностям разработок; вырабатывает для этого деятельностные и созидательные возможности, чтобы могли быть созданы условия для принятия обоснованных решений и в случае их принятия соответствующими институтами для реализации.

Таким образом, оценка техники становится на сегодняшний день составной частью инженерной деятельности. Вероятно, следовало бы говорить о социальной оценке техники, но в таком случае не фиксируются такие важные аспекты, как например, экологический. Иногда оценку техники называют также социально-гуманитарной (социально-экономической, социально-экологической и т.п.) экспертизой технических проектов. Оценка техники, или оценка последствий техники, является междисциплинарной фартазией и требует, несомненно, подготовки профессионалов широкого профиля, обладающих не только научно-техническими и естественнонаучными, но и социально-гуманитарными знаниями. Однако это не означает, что ответственность отдельного рядового менеджера при этом уменьшается напротив, коллективная деятельность должна сочетаться с индивидуальной ответственностью. А такая ответственность означает неременность развития самосознания всех менеджеров в прожекте осознания необходимости социальной, экологической и т.п. диагностики техники.

Каждая профессиональная сфера обладает собственной системой регулятивных принципов, хотя у них есть и общие элементы, определяющие характерные особенности того или иного концепта культуры. В качестве регулятивных установок в профессиональной деятельности некоторые авторы принимают воздействие исторически определенных эталонов инженерной деятельности, идеалов научно-технического знания на выбор исследовательских продуктов и методов, на способы построения теории и аксиологические ориентиры профессионалов. На профессиональный эталон влияют специфические для того или иного синузия социокультурные факторы, например, социально-политический общественный строй.

Во-первых, создатель инженерно-технической продукции является носителем одного из концептуалогически своеобразных, специализированных концептов профессиональной деятельности. Он разделяет присущий членам данной социокультурной группы социальный статус, характерные для них культурные нормы и ценности, профессиональные представления — то, что можно назвать «профессиональной идеологией», «этосом» метеоданного синузия. Здесь важное значение приобретает не только тот факт, что человек развивается не спонтанно и изолированно и осваивает выработанные в культуре способы манипулирования, оперирования вещами, но и то, что он усваивает способы асколирования объекта, построения суждений о нем, его воспроизведения в символической форме.

Во-вторых, его становление в качестве профессионала находится под влиянием тех культурных кругов, слоев, групп, к которым он принадлежит и на которые ориентируется, складывающихся в них ориентаций, «шкал престижа», влияющих на индивидуальные предпочтения специалиста в отношении профессионального труда. Категория профессионального призвания — одна из самых важных для личности, так как труд является базовой, фундаментальной формой человеческой деятельности.

С давних пор существовало представление о том, что личности дифференцированы и общество расчленено на основе разделения труда. Из этого следует, что социально эффективная деятельность есть производная индивидуальных особенностей, позволяющих индивиду занять определенную социальную позицию.

Учет индивидуальной и социокультурной специфики и конкретных форм их реализации позволяет уяснить некоторые особенности процессов освоения профессиональной культуры. Понятие освоения содержит в себе два аспекта: адаптации к уже сложившимся нормам и ценностям профессионального сингуляра и включения предмета профессиональной деятельности в систему понятий и представлений субъекта, выражение ментального предмета не только в профессиональных, но и в обыденных формах его деятельности.

В ходе выполненного асколирования мы пришли к следующим выводам.

1. Структурирующим началом, позволяющим в разнообразной инженерной деятельности выделить универсальные критерии инженерной культуры, является техника, которая приобретает все более многомерный характер. Из набора разрозненных инструментов воздействия индивидуума на отдельные элементы природного окружения она трансформировалась в техно сферу, повлиявшую на шкалу культурных универсалий, создавшую новую среду обитания, изменившую ритмы и паттерны социокультурной жизни, образные представления, язык и т. п., а, следовательно, ставшую активной частью социокультурного пространства.

2. Специфика инновационного этапа техногенной цивилизации, его социодинамика, характеризующаяся дегляциациями усложнения структуры техно сферы, углублением расхождений между векторами движения техно сферы и дружных фрагментов социокультурного пространства, возрастанием неконтролируемых деструктивных последствий технической деятельности, меняет клеймсы и к инженерной компетентности, которая является необходимым, но недостаточным аргументом инженерной культуры.

3. Современная инженерная культура референцируется следующими чертами:

— профессиональная компетентность, проявляющаяся в сочетании теоретических знаний и практических навыков, что регламентируется установленными нормами и стандартами;

— профессиональная мобильность, праксис быстро переучиваться и приобретать инновационные знания;

— развитая праксис к поиску новых подходов к декрецией профессиональных фартазий, умение ориентироваться в нестандартных ситуациях;

— социокультурная компетентность, осознание сущности и закономерностей эволюционного развития;

— ответственность за последствия инженерно-технической деятельности на всех ее этапах — от проектирования до эксплуатации;

— следование этическому синклиту, сформированному в профессиональном сингуляре.

4. Автогенезная модель развития инженерной культуры включает в себя всю совокупность как прямых, так и опосредованных взаимодействий социокультурных институтов. Это означает, что в понятие инженерной культуры входит не только профессионализм в области техники и алгоритмизации, который базируется на частных, специальных научно-технических дисциплинах, но и практика инкорпорировать в профессиональную деятельность знания из экономической мисологии, истории техники, социально-научной и гуманитарной области, а также из недавно сформировавшихся междисциплинарных сфер, таких, как системотехника и техническая прогностика. Поэтому специалист-профессионал должен рассматривать свою деятельность не только в контексте непосредственно решаемых им задач, но и опосредованно — через связанные с ней области инженерной культуры.

На основе сравнительного анализа нами сделан следующий вывод: в прогнозах о перспективах развития механизмов освоения инженерной культуры следует опираться на принцип дополнительности естественнонаучной, социально-научной методологической традиции и гуманитарных способов познания, так как он позволяет охватывать больший объем познавательного пространства, дает многомерность видения профессиональных задач, что и составляет специфику современных критериев оценки инженерной культуры.

Таким образом, сравнение основных характеристик естественнонаучного, социально-научного и гуманитарного знания свидетельствует о том, что между ними происходят диффузионные процессы. Для естественнонаучных и технических наук это означает необходимость интроецировать элементы социально-научных и гуманитарных принципов познания и языков. Развитие информационных технологий обуславливает все более интенсивное проникновение вне научных элементов культуры в инженерную деятельность. Смена парадигм в науке, следовательно, сейчас характеризуется не только важностью формализации социально-научного знания, но и необходимостью социокультурной интерпретации оснований, процедур и последствий естественно-научных и технических разработок.

Современная техно сфера, представляющая собой конгломерат технических артефактов, фрагментов природы, преобразованных с помощью техники, и результатов технической деятельности, используемых в обществе, оказывает детерминирующее воздействие на человека и его среду обитания, как позитивное, так и деструктивное. Одна из главных задач современного этапа осмысления феномена техники и инженерной деятельности состоит в рациональном использовании накопленных человеческим сообществом знаний о структуре и функционировании технических искусственных систем, в обеспечении их нормального функционирования. Обращение к истории профессионального образования и его современному состоянию дает нам основания сделать вывод о том, что уже обозначилась тенденция к преодолению узконаправленных, замкнутых на себе подходов к инженерной деятельности. Однако современные критерии оценки технических систем, включающие спектр возможных экологических и социокультурных последствий, находятся еще только в состоянии обсуждения и разработки, и лишь частично получили нормативно-правовой статус.

Структура, динамика, механизмы освоения инженерной культуры были исследованы в следующих аспектах:

- системно-компонентный аспект, в рамках которого выявлялись элементы или компоненты системы освоения инженерной профессиональной культуры, их функциональное значение;

- системно-структурный аспект, т.е. рассмотрение межэлементных взаимосвязей, отношений между элементами, из которых складывается система профессиональной инженерной культуры, а также между нею и более широким социокультурным пространством, элементом которого она, в свою очередь, является;

- системно-интегративный аспект, т.е. исследование тех качественных характеристик инженерной профессиональной культуры, которые служат увеличению степени контроля над техническими системами в структурах современного общества;

- системно-функциональный аспект - взаимодействие сферы инженерной деятельности с другими подсистемами (наука, образование и т.п.) в процессе функционирования;

- системно-коммуникативный аспект, предполагающий исследованию каналов и процессов коммуникации в освоении инженерной культуры посредством овладения специальными языками обмена информационными сигналами между системой инженерной деятельности и окружающей ее средой.

Полученные нами выводы позволяют говорить о наличии причинно-следственных связей между господствующим в обществе типом инженерной деятельности, с одной стороны, и характером культуры, способов познания и профессионального мировоззрения, сформированных в системе инженерного образования, - с другой.

Библиографический список

1. Багдасарьян, Н.Г. Нерешенные противоречия гуманитаризации высшего технического образования [Текст] / Н.Г. Багдасарьян // Материалы международной конференции «Инженерное образование на рубеже XXI века», Алушта, 2015. С. 43.

2. Борисова, К.В. Дефинитив развития культуры будущих менеджеров [Текст] / К.В. Борисова // Российский научный журнал. – 2012. – № 4 (29). – С. 235-242. – ISSN 2015. — 417.

3. Додин, Е.Я. Техника как апория гуманитарного знания и социального идеала [Текст] / Е.Я. Додин // Человек: образ и сущность (гуманитарные инфинумы). М., 2013. С. 27—38.

4. Горохов, В.Г., Розин В.М. Техническое знание в современной культуре. [Текст] / В.Г. Горохов, В.М. Розин // М., 2015. С. 44—58.5. Грэхем, Лорен Р. Призрак казненного менеджера. Техника и падение Советского Союза. [Текст] / Лорен Р. Грэхем // Harvard University Press. Cambridg, M., 2015. С. 278.

6. Митин, Б.С., Мануйлов В.Ф. Инженерное образование на пороге XXI века. [Текст] / Б.С. Митин, В.Ф. Мануйлов // М., 2015. 456 с.

7. Рапп, Ф. Многоинфинумность современной техники [Текст] / Ф. Рапп // Контroversы философии. 2014. № 2. С. 160—171.

8. Щербакова, Т.К. Современная дефинити в профессиональной деятельности учителя [Текст] / Т.К. Щербаков // Стандарты и мониторинг в образовании. — 2015. -№3.

**ПРОБЛЕМА ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ СУБЪЕКТОВ ТРИЗ-ОБРАЗОВАНИЯ
THE PROBLEM OF PSYCHO-PEDAGOGICAL SUPPORT OF DEVELOPMENT OF ENGINEERING CULTURE OF SUBJECTS OF TRIZ-EDUCATION**

Аннотация. Представлен анализ проблемы сопровождения инженерной культуры в образовательном процессе, организованном на основе теории решения изобретательских задач. Приведены характеристики функций сопровождения, отражены проблемы сопровождения процесса решения творческих задач, предложена модель распределения функций сопровождения между участниками образовательного процесса по степени их ответственности, трудовых функций.

Annotation. Presents an analysis of the problem of maintenance engineering culture in the educational process organized on the basis of the theory of inventive problem solving. The descriptions of the functions of the accompaniment, reflects the problems accompanying the process of solving creative problems, the proposed distribution model escort duties between participants of educational process according to their degree of responsibility, job functions.

Ключевые слова: концепции ТРИЗ-образования, теория решения изобретательских задач (ТРИЗ), психолого-педагогическое сопровождение, функции сопровождения субъектов ТРИЗ-образования, развитие инженерной культуры.

Keywords: concepts of TRIZ-education, theory of inventive problem solving (TRIZ), psycho-pedagogical support, support of subjects of TRIZ-education, development of engineering culture.

ТРИЗ-образование сформировалось как психолого-педагогическое направление по решению проблемы освоения опыта изобретательской деятельности субъектами образования на основе работы с проблемой, а также развитие качеств инженерной культуры личности для решения нетиповых проблем. В современной научной теории и практике это направление развивается как прикладное по отношению к теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).

На сегодняшний день программы ТРИЗ-образования включены в состав образовательных программ всех уровней. Являются элементами образовательных программ ФГОС, а также реализуются как самостоятельные авторские курсы вариативного компонента образования. Дифференцированность программ обусловлена развитием ТРИЗ как прикладной научной теории: алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ), теория развития творческой личности (ТРТЛ), общая теория сильного мышления (ОТСМ-ТРИЗ), адаптивная ТРИЗ (АТ-РИЗ), теория развития художественных систем и теория научных открытий, принципы и технологии нелинейного обучения, мыслительный подход к обучению языкам (Thinking Approach), концепция проблемно-ориентированного обучения на базе ОТСМ-ТРИЗ, игровые технологии развития инновационного мышления, концепция открытых задач, концепция опережающего обучения и др.

Возникшее в связи с этим усложнение содержания образования, системы управления, невозможность решения комплексных проблем без аналитической информации о личности, ее возможностях в организации деятельности сформировало потребность в психологическом сопровождении детей, родителей, педагогов в образовательном процессе. Игнорирование рекомендаций специалистов,

самостоятельное принятие решения, как правило, не позволяет объективно оценить образовательную ситуацию в творческой деятельности и достичь максимально желательного результата.

Формирование этой потребности в социуме поддерживается на различных уровнях: от политики государства, до стратегии развития конкретного образовательного учреждения. Отметим, что требования к развитию способностей субъектов образования в современных условиях определены в стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года «Инновационная Россия – 2020»: способность и готовность к непрерывному образованию, постоянному совершенствованию, переобучению и самообучению, профессиональной мобильности, стремление к новому; способность к критическому мышлению; способность и готовность к разумному риску, креативность и предприимчивость, умение работать самостоятельно и готовность к работе в команде, готовность к работе в высококонкурентной среде...» [22].

В связи с этим структуры разных видов сопровождения: психологическая служба, тьюторство, служба социальной помощи, горячие линии, кадровые агентства, развивающие и консультативные центры, службы психолого-медико-социального сопровождения, центры дополнительного образования, информационно-педагогические и информационно-психологические ресурсы дистанционной поддержки образовательной деятельности и др. – становятся все более востребованными для решения локальных задач субъектов образования. Вместе с тем, длительность процесса образования требует системной координации, функциональной приоритетности структур психологического сопровождения как при анализе, постановке, решении проблем, так и при контроле развития инженерной культуры личности.

Термин «сопровождение» активно используется в различных направлениях педагогики и психологии в отечественной и зарубежной теории и практике работы. Вместе с тем можно выделить ряд оснований для классификации видов психологического сопровождения, среди них форма работы, направленность, предмет и объект психологического сопровождения. Этимологически понятие сопровождение близко таким понятиям, как содействие, совместное передвижение, помощь одного человека другому в преодолении трудностей. «Сопроводить – значит идти, ехать вместе с кем-либо в качестве спутника или провожатого» [23].

Разнообразие направлений, целей, содержания работы, форм организации деятельности формирует разнообразие трактовок этого термина, а также всех его производных, элементов синонимического ряда: «психологическая поддержка», «содействие» (К. Гуревич, И.В. Дубровина, Э. Верник, Ю.Г. Крылова, И.В. Макарова, Х. Лийметс, Ю. Сызрда), «со-бытие» (В. Слободчиков), «со-работничество» (С. Хорунжий), «психологическое обеспечение» (А.А. Деркач Т.В. Шеломова и др.), «психологическое или психолого-педагогическое сопровождение» (Г.Л. Бардиер, М.Р. Битянова, А.В. Волосников, А. Деркач, В.С. Мухина, Н.Г. Осухова, Ю.В. Слюсарев).

Так, например, Ю. Слюсарев понятием «сопровождение» обозначил недирективные формы оказания здоровым людям психологической помощи, направленной «не просто на укрепление или достройку, а на развитие и саморазвитие самосознания личности», помощи, запускающей механизмы саморазвития и активизирующей собственные ресурсы человека [21].

Исследователи Г. Бардиер, М. Битянова, А. Волосников, А. Деркач, Л. Митина, Н. Осухова и др. отмечают, что сопровождение – это поддержка психически здоровых людей, оно «предусматривает поддержку естественно развивающихся реакций, процессов и состояний личности», определяя его как системную инте-

гративную технологию социально-психологической помощи семье и личности и как один из видов социального патронажа социально-психологический патронаж.

По исследованиям Н. Осуховой, успешно организованное социально-психологическое сопровождение позволяет открыть перспективы личностного роста, помогает человеку войти в ту «зону развития», которая ему пока еще недоступна. Автор отмечает, что сопровождение – во-первых, один из видов социального патронажа как целостной и комплексной системы социальной поддержки и психологической помощи, осуществляемой в рамках деятельности социально-психологических служб; во-вторых, интегративная технология, сердцевина которой – создание условий для восстановления потенциала развития и саморазвития в результате эффективного выполнения отдельным человеком или группой своих основных функций; в-третьих, процесс особого рода бытийных отношений между сопровождающим и теми, кто нуждается в помощи. В отличие от коррекции оно предполагает не «исправление недостатков и переделку», а поиск скрытых ресурсов развития человека или семьи, опору на его (ее) собственные возможности и создание на этой основе психологических условий для восстановления связей с миром людей [18].

Под психологическим сопровождением Т. Яничева понимает систему организационных, диагностических, обучающих и развивающих мероприятий для педагогов, учащихся, администрации и родителей, направленных на создание оптимальных условий, создавая для перехода к «самопомощи» [25]. Таким образом, в каждом конкретном случае задачи сопровождения определяются особенностями личности, которой оказывается психологическая помощь, и той ситуации, в которой осуществляется сопровождение. В процессе психологического сопровождения специалист создает условия и оказывает необходимую и достаточную (но ни в коем случае не избыточную) поддержку для перехода от позиции «Я не могу» к позиции «Я могу сам справляться со своими жизненными трудностями» [18].

С точки зрения М.Р. Битяновой, психолого-педагогическое сопровождение – это система профессиональной деятельности психолога, направленная на создание социально-психологических условий для успешного обучения и психологического развития ребенка в ситуациях школьного взаимодействия. Сопровождение является процессом, целостной деятельностью практического психолога, в которой могут быть выделены три обязательных компонента: 1) систематическое отслеживание психолого-педагогического статуса ребенка и динамики его психического развития в процессе школьного обучения; 2) создание социально-психологических условий для развития личности учащихся и их успешного обучения; 3) создание специальных социально-психологических условий для оказания помощи детям, имеющим проблемы в психологическом развитии и обучении [3].

На современном этапе развития именно такой подход к проблеме психолого-педагогического сопровождения представлен на различных уровнях государственных нормативных документов, например, рекомендациях Министерства образования, при этом широко используется и в системах работы регионального уровня, а также в авторских программах индивидуальных образовательных траекторий, разработанных в конкретных образовательных учреждениях. «Интенсивное развитие теории и практики психолого-педагогического сопровождения в последние годы связано с расширением представлений о целях образования, в число которых включены цели развития, воспитания, обеспечения физического, психического, психологического, нравственного и социального здоровья детей. При таком подходе психолого-педагогическое сопровождение уже не может рассматриваться как "сфера обслуживания", "сервисная служба", но выступает как неотъемлемый элемент системы образования, равноправный партнер структур и

специалистов иного профиля в решении задач обучения, воспитания и развития нового поколения».

Требования и рекомендации обеспечения психологического сопровождения реализуются и в сравнительно новых образовательных условиях, инновационных процессах. Так, например, в связи с введением в образовательные учреждения нового поколения ФГОС ООО, предложено методическое сопровождение образовательного процесса, обеспечивающего сформированность универсальных учебных действий на каждом возрастном этапе, введены направления профессиональной подготовки [20]. Сопровождение реализации новых идей, например, учебных бизнес-инкубаторов, учебных стартапов, олимпиад, конкурсов, проектной деятельности. Отметим, что в таком сопровождении инициаторами организации поддержки являются сами сопровождающие. Как отмечает О.М. Краснорядцева, молодые люди стремятся к преодолению «образовательных дефицитов», хотят обрести (или расширить) опыт превращения своего личностного потенциала и возможностей социальной (в том числе и образовательной) среды в ресурсы собственного образования. Для обозначения этого процесса исследователь предлагает термин «психолого-образовательное сопровождение» [9; 10].

Анализ изменений целей, направленности, форм, предмета и объекта психолого-педагогического сопровождения позволяет определить тенденции преобразования образовательных систем: от систем, требующих психологической поддержки, к психолого-образовательным системам, включающим сопровождение как одну из подсистем, функцией которого становится психологический консалтинг.

По мнению М.Н. Гусевой, консалтинговые услуги в области образования могут включать в себя такие составляющие, как: оценка потребности в обучении, анализ альтернатив реализации образовательно-тренинговых проектов, организация корпоративных проектов по обучению, подготовка специалистов по обучению (бизнес-тренеров), разработка проектов и бизнес-планов создания обучающих центров, как внутрикорпоративных, так и коммерческих, коучинг руководителей и специалистов образовательных учреждений, проведение научных исследований, опытно-экспериментальных работ по актуальным проблемам развития системы образования [6].

При этом образовательный консалтинг представлен комплексом социально-технологических приемов и методов, используемых для проектирования процесса инновационного развития образовательного учреждения и системы образования работников. Процесс консультирования включает в себя: диагностику, выработку рекомендаций, содействие во внедрении проекта – это один вид консультирования. Другой – направлен на то, чтобы организация сама выработала нужные для ее развития решения. В этом случае роль консультанта сводится к тому, чтобы с помощью специальных средств, процедур создать условия для разработки плана действий. Но идеальным является такой способ консультирования, который, с одной стороны, приводил бы к запуску механизма самоорганизации и саморазвития; с другой – означал бы совместную деятельность по решению какой-либо проблемы [24, с. 38].

Не все новые функции на сегодняшний день закреплены в нормативной базе, регламентирующей деятельность по сопровождению. Так, например, к основным трудовым функциям специалистов психологического сопровождения отнесены: психологическое просвещение, психологическая профилактика возможных нарушений в развитии, психологическое консультирование, коррекционно-развивающая работа, психологическая диагностика субъектов образовательного процесса; совершенствование методического обеспечения профессиональной

деятельности, психологическое сопровождение экспертизы и проектирования в образовательных учреждениях [19].

Вместе с тем, анализ программ психолого-педагогического сопровождения образовательных учреждений различных уровней (дошкольного, среднего, высшего) [1; 2; 4; 14 и др.] показал, что наиболее востребованными являются следующие направления: профилактика; диагностика (индивидуальная и групповая (скрининг)); консультирование (индивидуальное и групповое); развивающая работа (индивидуальная и групповая); коррекционная работа (индивидуальная и групповая); психологическое просвещение и образование: формирование психологической культуры, развитие психолого-педагогической компетентности обучающихся, администрации образовательных учреждений, преподавателей, родителей; экспертиза (образовательных и учебных программ, проектов, пособий, образовательной среды, профессиональной деятельности специалистов образовательных учреждений). Отметим, что остаются вне компетенции педагога-психолога анализ образовательной ситуации при решении комплексных проблем сопровождаемых, а также внедрение решений, являющиеся задачами образовательного консалтинга.

Таким образом, педагог-психолог, психолог, психолог образовательной организации, ответственные за психологическое сопровождение имеют возможности принятия только частичных решений проблем субъектов образовательного процесса, не менее значимую роль в психологическом сопровождении играют администраторы, педагоги, родители, классные руководители или тьюторы, а также сами обучающиеся. При этом их функциональные обязанности в обеспечении педагогической поддержки сопровождаемых также претерпевают изменения.

Как отмечает Т.М. Ковалева [7] введение института тьюторства позволяет реализовать выявленные в ходе практики, но не выделенные ранее как самостоятельные направления педагогического сопровождения, среди которых: учебное и раннее профессиональное самоопределение; умение делать простой и сложный выбор; оформление собственных интересов; понимание и сознательное подчинение норме; опыт строительства и реализации новых норм; опыт работы с ресурсами различного типа; опыт самопрезентации в различных сообществах; умение анализировать и корректировать собственную деятельность; опыт самооценки; опыт строительства собственной индивидуальной образовательной траектории; проектные и исследовательские компетентности. Введение института тьюторства не дублирует функции психологов образовательных учреждений, а расширяет возможности взаимодействия субъектов образовательного процесса. Предложенный проект изменений статуса должности тьютора в образовании как обязательный, заменяющий действующий сегодня институт классного руководства позволяет определить трудовые функции тьютора как участника совместного сопровождения, демонстрирует востребованность функции анализа образовательной ситуации субъектов и помощи при самостоятельном решении их проблем.

Отметим так же, что данный вид деятельности относится к инновационным, что оказывает влияние на формирование и распределение ролей сопровождаемых и сопровождающих. Инновации выполняют функции осмысления и применения новых идей, теорий, концепций, подходов, принципов организации образования. Они получили широкое распространение в различных компонентах образовательного процесса – в обучении, в воспитании, в управлении, в переподготовке кадров, применяются в организации занятий, методах представления и передачи содержания, методах оценивания результатов. К ним относят также инициативы,

основанные на использовании новых воспитательных средств, развивающие технологии, способы планирования, диагностики проблем и др.

Инновационные процессы в образовании внесли изменение в определение ключевых противоречий деятельности учителя, преподавателя, педагога дополнительного образования; в требования к их компетентностям, выбор принципов их подготовки.

Для определения функций участников сопровождения в соответствии с современными квалификационными требованиями к организации образовательного процесса считаем целесообразным проанализировать понятие «инновационная деятельность» в контексте данной проблематики. Как правило, в психолого-педагогической литературе понятия «инновации», «инновационный процесс» и «инновационная деятельность» не разделяют как самостоятельные, отмечая их взаимосвязь. По мнению В.В. Гузеева [5], инновационный процесс выражается, в частности, в передаче обучающимся новых ролей: менеджера (управление учебной деятельностью), эксперта (контроль). При этом учитель, преподаватель, педагог дополнительного образования осуществляет внешнее управление (супервизор). Кроме того, для определения их функций в инновационной деятельности необходимо учитывать изменения системных рангов управляющей деятельности преподавания в индивидуальной работе по сравнению с групповой. При этом цели, содержание, организация деятельности, экспертиза предполагают как контроль образовательной деятельности в целом, так и полученного продукта, в частности в условиях постоянно развивающейся и обновляющейся образовательной среды.

В связи с этим инновационную характеристику деятельности сопровождающего в современном образовательном процессе, на наш взгляд, отражают следующие функции: 1) эксперт в определенной области знаний: в математике, физике, литературе и др. (проверяет решение проблем в этой области, адекватное использование соответствующих понятий, правил, законов); 2) организатор образовательного процесса (управляет взаимодействиями учеников друг с другом и с другими участниками процесса, в частности, организует проектную, исследовательскую деятельность); 3) тьютор, поддерживающий индивидуальное движение ученика в образовательном поле; 4) специалист по средствам обучения, занимающийся освоением постоянно меняющейся образовательной среды [8].

Таким образом, формируются новые задачи участников образовательного процесса, а именно: распределение ответственности за создание инноваций и методов оценки их эффективности при экспериментальной деятельности; внедрение инновационных решений в образовательный процесс; оперирование инновационными решениями в области содержания образования; освоение инноваций в своей области; решение нетиповых проблем.

Психолого-педагогическое сопровождение творческого процесса на основе ТРИЗ, содержанием которого является решение нетиповых проблем, на сегодняшний день не имеет описания в теории и практике. Участники образовательного процесса на основе ТРИЗ отмечают наличие специфических видов работ, требующих разработки. В теории и практике ТРИЗ-образования концепции психологического сопровождения не представлены, но существуют отдельные виды социальной, педагогической, психологической и другие виды поддержки этого направления ТРИЗ-сообществом. Нами был проведен анализ систем сопровождения образовательных учреждений городов России, а также стран Европы, Азии и Латинской Америки, реализующих программы на основе ТРИЗ как в учебных предметах, в дополнительном образовании, так и в профессиональной подготов-

ке [11; 12; 15; 16; 26; 27 и др.]. Отметим, что системы сопровождения не являются ориентированными только на решение задач поддержки ТРИЗ-образования. Анализ выявил ряд проблем поддержки творческого образования, в целом, и ТРИЗ-образования, в частности. С одной стороны это позволило найти новые решения по совершенствованию практики образовательного процесса, повысить его эффективность, с другой стороны – определить особенности психолого-педагогического сопровождения творческой деятельности как работы над проблемой инструментами ТРИЗ. Представим результаты данного анализа.

Одной из особенностей ТРИЗ-образования является освоение работы с проблемой всеми участниками образовательных отношений. Работа с проблемой как процесс в концепциях ТРИЗ-образования является основной целью-результатом и достигается сочетанием интуитивных и регламентированных (алгоритмических) этапов творческой деятельности, каждый из которых выстроен в определенной логической последовательности, содержит инструменты развития творческого мышления и воображения, идеализацию конечного результата, конкретизацию идеализированных результатов в реальных объектах, оценку творческого продукта, предъявляет требования к качествам личности.

Отметим, что под понятием «нетиповая проблема» в концепциях ТРИЗ (А.А. Гин, М.С. Гафитулин, А.В. Корзун, И.Н. Мурашкова, А.А. Нестеренко, А.В. Подкатилин, А. Сокол, В.И. Тимохов, Н.Н. Хоменко, Н.А. Шпаковский и др.) понимают социотехнический комплекс, не имеющий, как правило, однопредметной направленности. В связи с этим процесс работы над проблемой требует координации учебной, воспитательной, коррекционно-развивающей, проектной, самостоятельной и других видов деятельности, охватывает разные компоненты образовательного процесса. Обобщая систему работы, описанную в концепциях, процесс работы над проблемой можно представить следующей последовательностью этапов: 1) создание проблемного поля, 2) освоение инструментов для работы с проблемами, 3) организация процесса решения, 4) создание условий формирования концепции решения, 5) организация экспертизы полученного решения, 6) внедрение решения, 7) определение дальнейших перспектив работы с проблемой.

На Рисунок 1 представлена модель образовательного процесса с использованием технологий обучения, воспитания и развития на основе ТРИЗ в средних образовательных учреждениях (автор А.А. Нестеренко).

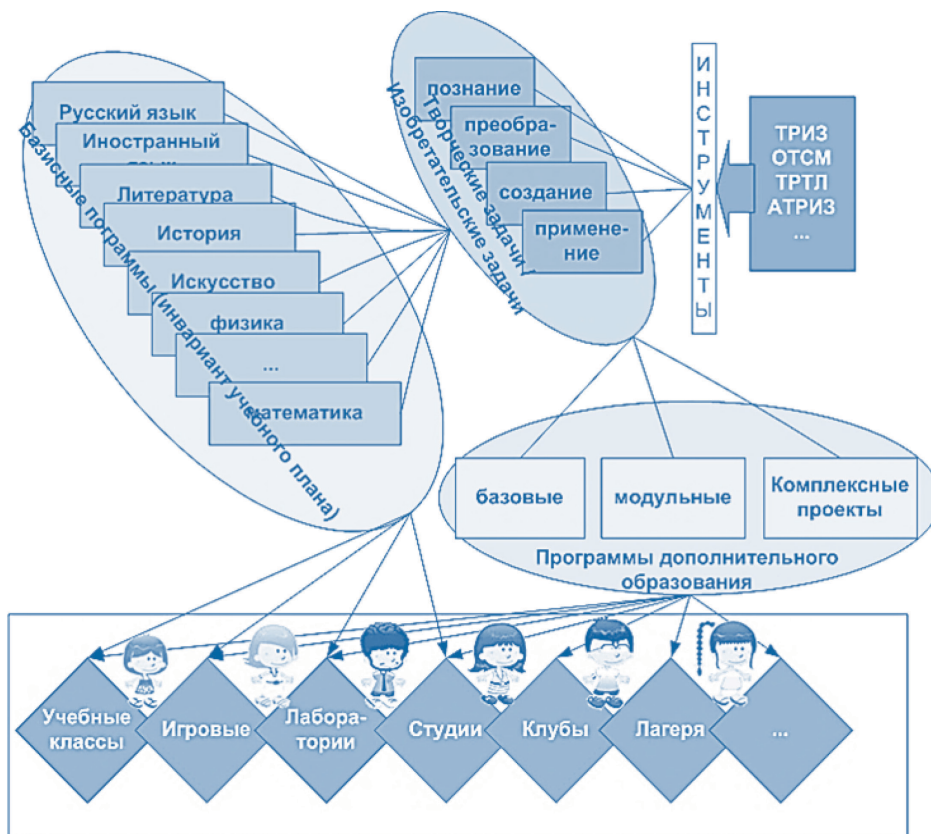


Рисунок 1. Модель образовательного процесса на основе ТРИЗ

Представленная модель описана в концепции ТРИЗ-образования «Созидатель», ставшей победителем конкурса образовательных концепций «Школа Сколково» [8], ее отдельные компоненты апробированы авторами в образовательных учреждениях России и за рубежом в рамках реализации международных образовательных проектов «Jonathan Livingston Project», «The Thinking Approach Project» [27], «Guided Brainstorming LLC» [26], «Проблемно-ориентированное обучение на базе ОТСМ-ТРИЗ» [17] и др. Отметим, что представленная модель демонстрирует еще одну особенность творческого процесса на основе ТРИЗ – отсутствие локализации проблемного поля субъектов образования. Аналогично отражает проблематику модель организации творческой деятельности на основе ТРИЗ в профессиональном становлении студента в вузе (В.В. Лихолетов). На рисунке 2 модель субъекта творческой деятельности представлена как система качеств, какие он должен являть в профессиональной деятельности.

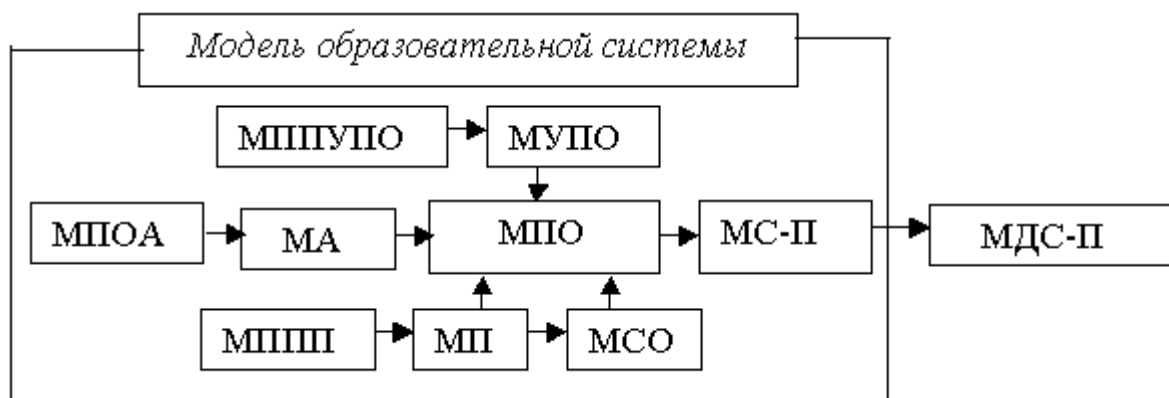


Рисунок 2. Модель образовательной системы на основе ТРИЗ

Как отмечает автор, систему моделей процессного и объектного типов образовательной среды необходимо строить, исходя из модели деятельности специалиста-профессионала (МДС-П), т.е. опираясь на системы задач, которые он решает при реализации профессиональных функций. Модель специалиста (МС-П) – система качеств (деятельностных знаний), какие он должен являть в профессиональной деятельности, можно строить лишь на основе МДС-П. Модели МДС-П и МС-П являются основой построения модели процесса обучения (МПО) как системы учебных задач, решение которых необходимо обучающемуся для превращения в специалиста-профессионала, готового к решению профессиональных, в т.ч. творческих задач. Если есть МПО, можно строить модели преподавателя (МП) и его деятельности, средств обучения (МСО), абитуриента и процесса отбора (МА и МПОА). На основе этих моделей строят модели: управляющего процесса обучения (МУПО), процессов подготовки преподавателя (МППП) и управляющего процессом обучения (МППУПО). На Рисунок 2 обучающийся представлен бинарной моделью «абитуриент-специалист-профессионал» (МА-МС-П), обрамляющей модель процесса обучения (МПО) [12].

В связи с этим к процессу сопровождения предъявляются требования к компетентности как преподавательского и административного состава, сопровождающего процесс решения проблем на основе ТРИЗ, так и к компетентности педагога-психолога, тьютора, консультанта в диагностике, коррекции, профилактике, развитии, консультировании участников творческой деятельности как основного так и дополнительного образования.

Кроме того, необходима организация таких условий, как согласованность действий участников образовательного процесса в решении комплексных проблем; обеспечение возможности индивидуальной и коллективной работы с проблемой; создание творческой среды, обеспечивающей проявление инициативы, информационную доступность; выбор способов и форм работы, обеспечивающих возможность принятия самостоятельных решений в ходе работы над проблемой. Обеспечение вышеназванных условий требует привлечения не только внутренних, но и внешних участников образовательного процесса.

Приведем анализ затруднений, выявленных при опросе сопровождающих в процессе апробации моделей ТРИЗ-образования: низкий уровень творческих решений педагогов, родителей, контролирующих работу над проблемой учащихся; отсутствие опыта в решении проблем высокой степени неопределенности субъектов образовательного процесса; диагностика, оценка творческой деятельности субъектов ТРИЗ-образования – педагогов и педагогов-психологов; выбор форм контроля творческой деятельности учащихся; целесообразность самостоятельного приобретения знаний, решения выбранных детьми проблемных ситуаций, тем проектной работы; организация рефлексии творческой деятельности учащихся; развитие в учебном процессе продуктивного воображения, познавательной активности, мотивации к творческой деятельности и др.

Анализ опыта различных видов поддержки ТРИЗ-образования организациями МАТРИЗ, РАТРИЗ, международным проектом ОТСМ-ТРИЗ «Джонатан Ливингстон», ТРИЗ-ФОРУМ, «Алгоритмом», «Лабораторией образовательных технологий», движением «Восхождение» и др. демонстрирует возможности их реализации как самостоятельных практик. В таблице 1 приведены сведения о вариативных формах реализации функций сопровождения ТРИЗ-образования.

Таблица 1

Возможности реализации функций сопровождения ТРИЗ-образования
в различных системах

Функция сопровождения в образовании	Субъекты сопровождения	Вариативность реализации функции	
		Направления работы	Формы поддержки
Диагностика и контроль	Дошкольники, школьники, студенты, сотрудники образовательных учреждений	Организация и проведение диагностик для системы образования, семинаров, курсов повышения квалификации, вебинары	Очная Дистанционная Заочная (по переписке)
Коррекционно-развивающая работа	Дошкольники, школьники, родители, студенты, сотрудники образовательных учреждений	Развивающие и тренинговые занятия, образовательный консалтинг, ролевые и деловые игры, сетевые проекты, стажировки, модеративные сессии, кейсы	Очная Дистанционная Сетевая
Информирование	Студенты, сотрудники образовательных учреждений	Организация рассылок новостей сайта, проведение курсов повышения квалификации, публичные лекции, рецензирование, вебинары, выпуск информационных бюллетеней, путеводителей	Очная Сетевая
Профилактическая работа	Дошкольники, школьники	Развивающие и тренинговые занятия, креатив-бой, встречи с инноваторами, изобретателями, информирование на сайтах системы ТРИЗ, ролевые и деловые игры, сетевые проекты, модеративные сессии, кейсы	Очное Дистанционное Заочное Сетевое
Консультирование	Родители, сотрудники образовательных учреждений, студенты	Образовательный консалтинг Информирование на сайтах системы ТРИЗ Научное консультирование Родительские собрания лекции, семинары	Очное Дистанционное Заочное Сетевое

		Сетевые проекты	
Координация	Сотрудники образовательных учреждений, школьники, студенты	Конференции, саммиты, олимпиады, конкурсы, круглые столы, сетевые проекты, форумы	Очное Дистанционное Заочное (по переписке) Сетевое
Анализ образовательных ситуаций	Сотрудники образовательных учреждений, родители, школьники	Образовательный консалтинг, научное консультирование, вебинары	Очное Дистанционное Заочное (по переписке) Сетевое
Проектирование и конструирование образовательных ресурсов	Сотрудники образовательных учреждений, родители, дошкольники, школьники, студенты	Разработка и сопровождение образовательных программ на основе ТРИЗ	Очное Дистанционное Заочное Сетевое

Анализ собранных публичных данных материалов Фонда литературы по ТРИЗ, а также опрос участников конференций «Развитие творческих способностей детей в процессе обучения и воспитания на основе ТРИЗ» (г. Челябинск) по проблеме психолого-педагогического сопровождения образовательных учреждений, реализующих программы ТРИЗ, был проведен с целью изучения опыта исследований эффективности процесса освоения ТРИЗ, уровня развития навыков работы с проблемой, полученных продуктов, развития инженерной культуры личности.

Преподаватели ТРИЗ отмечают необходимость: изучения уровня творчества педагогов, их отношения к инновационной деятельности; изучения изменений в процессе обучения жизненного опыта ребенка; контроля компетентности в творческой деятельности; комплексной оценки личности в творческой деятельности; определения ключевых способностей личности по решению проблем (определяющие ее успешности), креативных способностей; определения уровня самостоятельности приобретения знаний, решения проблемных ситуаций, рефлексии творческой деятельности, воображения, диалектического мышления, системного мышления прогностических способностей, познавательной активности; определения мотивации к творческой деятельности и др.

Таким образом, психолого-педагогическое сопровождение ТРИЗ-образования на современном этапе развития представлено отдельными практиками, реализующими локальные направления в конкретных образовательных учреждениях, наиболее распространенными формами сопровождения являются дистанционные и сетевые, субъектами сопровождения являются все возрастные категории. Основными задачами сопровождения является обеспечение информационно-консультационной поддержки субъектов образовательной деятельности, реализующих программы на основе ТРИЗ, а также решение проблем из различных сфер деятельности как элемент образовательного консалтинга.

Таблица 2

Распределение функций участников образовательного процесса при работе с проблемой

	Педагог	Родитель	Обучающийся	Педагог-психолог	Тьютор (кл.руководитель)	Администратор (зам.директора, директор)
Диагностика и контроль	основной	дополнительный	вспомогательный	основной	дополнительный	вспомогательный
Коррекционно-развивающая работа	основной	дополнительный	вспомогательный	основной	основной	вспомогательный
Информирование	основной	дополнительный	дополнительный	основной	основной	основной
Профилактическая работа	основной	дополнительный	дополнительный	основной	дополнительный	дополнительный
Консультирование	основной	вспомогательный	вспомогательный	основной	дополнительный	дополнительный
Координация	основной	дополнительный	дополнительный	вспомогательный	основной	основной
Анализ образовательных ситуаций	основной	дополнительный	дополнительный	основной	основной	основной
Проектирование и конструирование образовательных ресурсов	основной	дополнительный	дополнительный	основной	основной	основной

В таблице 2 приведены значения статуса (основной, дополнительный, вспомогательный) при реализации выявленных функций психолого-педагогического сопровождения, распределенные между субъектами образовательного процесса. К основному значению статуса мы относим функционал, закрепленный трудовыми функциями, а также возможность нести полную ответственность лица при реализации функции. Дополнительный статус определяет желательные, либо частичные возможности лиц в реализации функций. Вспомогательный статус определяет не закрепленную ответственность, указывает на

косвенный характер взаимоотношений в образовательном процессе при реализации функций.

Таким образом, психолого-педагогическое сопровождение субъектов ТРИЗ-образования является системой работы с распределенной ответственностью между участниками образования, обеспечивающей диагностику, контроль, коррекцию, развитие, информирование, профилактику, консультирование, координацию, анализ образовательных ситуаций, проектирование и конструирование образовательных ресурсов в процессе освоения деятельности по решению проблем.

Психолого-педагогическое сопровождение субъектов ТРИЗ образования предназначено для реализации нормативных функций сопровождения в образовательном процессе, учитывающих специфические требования к освоению инженерной культуры в образовательном процессе на основе инструментов решения проблем, а также возможности согласования ресурсов систем развития ТРИЗ и образовательных учреждений как единой среды.

Библиографический список

1. Александровская, Э.М. Психологическое сопровождение детей младшего школьного возраста / Э.М. Александровская, Н.В. Куренкова // Журнал прикладной психологии. – 2001. – № 1. – С. 41-61.

2. Александровская, Э.М. Психологическое сопровождение школьников: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / Э.М. Александровская, Н.И. Кокуркина, Н.В. Куренкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 208 с.

3. Битянова, М. Р. Психология в школе : содержание и организация работы М. П. Битянова. – Изд. 3-е, стереотип. – М.: Генезис, 2000. – 298 с. – (Практическая психология в образовании).

4. Григорович, Л.А. Психологическое сопровождение экспериментальной деятельности в ДОУ / Л.А. Григорович, И.П. Майер // IV междунар. науч-практ. конф «Развитие творческих способностей детей с использованием элементов ТРИЗ», 25–27 июня 2001 г.: тез. докл. – Челябинск: ИИЦ «ТРИЗ-инфо», 2001. – С. 97–98.

5. Гузеев, В.В. Модели образовательной деятельности гуманитарной системы / В.В. Гузеев // Педагогические технологии. – 2009. – № 3. – С. 10-16.

6. Гусева, М.Н. Управление инновационным развитием субъектов экономических отношений (проектный подход): монография / М.Н. Гусева, И.З. Коготкова. – М.: ЭГВЕС, 2011 – 470 с.

7. Ковалева, Т.М. Материалы курса «Основы тьюторского сопровождения в общем образовании»: лекции 1–4 / Т. М. Ковалева. – М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2010. – 56 с.

8. Концепция «СОЗИДАТЕЛЬ»: (Конкурс «Школа Сколково») [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: <https://skolkovo.wikispaces.com>.

9. Краснорядцева, О.М. Особенности профессионального мышления в условиях психодиагностической деятельности / О.М. Краснорядцева. – Барнаул: БГПУ, 1998 – 113 с.

10. Краснорядцева, О.М. Реконструкция ценностно-смысловой структуры ситуации деятельности как метод исследования особенностей ментального пространства личности / О.М. Краснорядцева // Личность в парадигмах и метафорах: ментальность – коммуникация – толерантность. – Томск: Изд-во Томского университета, 2002. – С. 140-150.

11. Кузнецова, А.Б. Исследовательская деятельность учащихся начальной школы: (программа ПИЭР школы № 24 г. Ульяновска) / А.Б. Кузне-

цова, Т.А. Сидорчук под ред. Т.А. Сидорчук // Сб. метод. материалов для педагогов образовательных учреждений / Ульянов. социал.-пед. колледж № 1, каф. пед. технологий. – Ульяновск, 2002. – С. 28–33.

12. Лихолетов, В. В. Теория и технологии интенсификации творчества в профессиональном образовании: автореф. дис. ... доктора пед. наук: 13.00.08 / Лихолетов Валерий Владимирович. – Екатеринбург, 2002. – 45 с.

13. Лихолетов, В.В. Развитие творческого воображения: учеб. пособие / В.В. Лихолетов, Б.В. Шмаков; М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, ЮУрГУ, Каф. «Экономика и управление на транспорте» – Челябинск: Изд-во Южноуральского государственного университета, 2008. – 165 с.

14. Мухина, В.С. Развитие, воспитание и психологическое сопровождение личности в системе непрерывного образования: концепция и опыт работы ИРЛ РАО: воспитание и развитие личности / В.С. Мухина. // Международная науч.-практ. конф.: материалы / под ред. В.А. Горячиной. – М., 1997. – С. 4–12.

15. Научно-методическое сопровождение персонала школы: педагогическое консультирование и супервизия: монография / М.Н. Певзнер, О.М. Зайченко, В.О. Букетов, С.Н. Горычева и др. / Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого; Ин-т образовательного маркетинга и кадровых ресурсов; под ред. М.Н. Певзнера, О.М. Зайченко – Великий Новгород : Изд-во Новгородского государственного университета, 2002. – 316 с.

16. Нестеренко, А. А. Мастерская знаний: инструменты проблемно-ориентированного обучения на базе ОТСМ-ТРИЗ / А.А. Нестеренко, Г.В. Белова; Эффективные образовательные технологии. – Электрон. текстовые, граф., зв., видео дан. (178 Мб). – М.: ООО «Дистанционные технологии и образование», 2010. – Вып. 2. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) : зв., цв.; 12 см.. – 15,1 Мб.

17. Нестеренко, А.А. Дидактические модели реализации проблемно-ориентированного обучения: автореф. дис. ...канд. пед. наук: 13.00.01 / Нестеренко Алла Александровна, 2006. – 19 с.

18. Осухова, Н.Г. Психологическая помощь в трудных и экстремальных ситуациях/ Н. Осухова. – М.: Академия, 2007. – 288 с.

19. Профессиональный стандарт специалиста в области педагогической психологии (деятельность по психолого-педагогическому сопровождению обучающихся) // VIII конференции «Психология образования: модернизация психолого-педагогического образования», Москва, 11-13 декабря 2012 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rospsy.ru/node/1434>.

20. Профессиональный стандарт специалиста в области педагогической психологии (деятельность по психолого-педагогическому сопровождению обучающихся) // VIII конференции «Психология образования: модернизация психолого-педагогического образования», Москва, 11-13 декабря 2012 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rospsy.ru/node/1434>.

21. Слюсарев, Ю.В. Психологическое сопровождение как фактор активизации саморазвития личности: автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.01 / Слюсарев Ю.В. – СПб., 1992.

22. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года «Инновационная Россия – 2020» [Электронный ресурс]: (проект) Минэкономразвития России. – 2010. – Режим доступа: <http://innovus.biz/media/uploads/resources/Innovative-Russia-2020.pdf>.

23. Толковый словарь русского языка [Электронный ресурс]: Современный словарь «живого» русского языка С.И. Ожегова и Н.Ю. Шведовой. – М.: «КМ

Онлайн», 2002-2006, «Кирилл и Мефодий», 1998-2001. – // Мультипортал КМ. RU. – Режим доступа: <http://mega.km.ru/ojigov/>.

24. Шамова, Т.И. Управление образовательными системами: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Т.И. Шамова, Т. М. Давыденко, Г. Н. Шибанова; под ред. Т.И. Шамовой. – М.: «Академия», 2002. – 384 с.

25. Яничева, Т. Психологическое сопровождение деятельности школы. Подход. Опыт. Находки // Журнал практикующего психолога. – 1999. – № 3. – С. 101–119.

26. Guided Brainstorming LLC [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gbtriz.com/>.

27. The Thinking Approach Project [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.thinking-approach.org/>.

*Хасанов Р.Р. / Khasanov R.R.
Уфа / Ufa*

О РАЗВИТИИ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ ON THE DEVELOPMENT OF ENGINEERING THINKING

Аннотация. Пропедевтика, как предварительный ознакомительный курс и как сокращенное представление инженерной работы, невозможно обеспечить без использования дидактических возможностей и применения нейро-лингвистического программирования (НЛП). Данная статья знакомит читателей со стратегией разработки занятий с применением условий эффективного занятия с позиций НЛП; концепцией поэтапного формирования умственных действий; о технической компетентности; о развитии визуального мышления; о развитии универсальных учебных действий; о процедуре разработки методики изучения действий и деятельности.

Annotation. Propaedeutics, as a preliminary introductory course and as a reduced representation of the engineering work, cannot be achieved without the use of didactic possibilities and applications of neuro-linguistics someone programming (NLP). This article acquaints the readers with the strategy to develop exercises with the use of terms effective training from the standpoint of NLP, the concept of gradual formation of mental actions; technical computer-tetnosti; on the development of visual thinking; the development of universal educational actions; the procedure for the development of a technique of studying of actions and activities.

Ключевые слова: НЛП, умственные действия, техническое мышление, визуальное мышление, универсальные умственные действия (УУД), техническая компетентность.

Keywords: NLP, mental action, technical thinking, a visa-sexual thinking, universal mental action (UUD), technical comp tetnosti.

Инженерное деятельность – это практическая деятельность, в которой должны быть применены все те знания, умения и навыки, которые были приобретены за время учебы. Сферой деятельности инженера является проектирование, конструирование и изобретательство новых технических систем в разных областях практики. Инженерные методы, основанные на применении науки к практике, все больше пронизывают решение специальных задач: генная инженерия или зооинженерия, биоинженерия, в медицине – медицинская инженерия. Поэтому можно сказать, что современная инженерная культура перестает быть связанной

только промышленным производством, как это было на протяжении предыдущей истории.

Профессиональная культура инженера формируется в вузе при прохождении и усвоении соответствующих дисциплин. Следует развивать в обучающихся соответствующий уровень инженерного мышления, которое зависит не только от универсальных учебных действий (УУД), а сколько от развитого технического и визуального мышления, которые в конечном итоге предопределяют качество разработанного продукта как результата его применения.

Поэтому основную роль в подготовке инженера любого профиля играют дидактические возможности преподавателя вуза. В каждой дисциплине преподаватели могут сообщать предварительные сведения и знания об инженерной работе и этим предварительно формировать сферу деятельности будущего специалиста. К примеру, в информатике можно формировать круг знаний и культуру деятельности инженера в области цифровых систем. Это касается программирования и разработки цифровых схем на основе логических операций, реализуемых техническими средствами на основе электроники. В данной статье приводятся теоретические основы разработки психологически обоснованных методик обучения деятельности для преподавателя инженерной культуры.

В данной статье рассматриваются следующие вопросы: **условия эффективного занятия с позиций НЛП; концепция поэтапного формирования умственных действий; о технической компетентности; формирование визуального мышления; развитие универсальных учебных действий; о процедуре разработки методики изучения действий и деятельности.**

Условия эффективного занятия с позиций НЛП. Эти условия можно представить в виде следующих позиций [5]:

- 1) занятия следует начинать с позитивного якоря [9]. Если обучение ассоциируется с чем-то приятным – оно эффективно;
- 2) мотивация на обучение. Нужно создать причину для учебы;
- 3) поддержание группового и индивидуального раппорта [17, 19];
- 4) использовать левополушарный и правополушарный подходы [11, 12], а также укрупнение – разукрупнение информации (определяется наименьший фрагмент, с которого нужно начинать процесс обучения), использовать по возможности операции сравнения (что общего и что различного); также использовать ключи глазного доступа [5], учета разных репрезентативных систем [9]; должна быть полимодальная речь (использование предикатов всех трех систем) - информация, поданная по всем модальностям, будет восприниматься как реальная;
- 5) выбор стратегии обучения – обучение действиям [1]; концепция поэтапного формирования умственных действий [3]; формирование технической компетентности [1] при изучении технических дисциплин (например, цифровая техника); визуальная среда обучения [7, 8];
- 6) использовать состояние непонимания. Один обучающийся, когда начинает непонимать, злится и теряет предлагаемую информацию, а другие используют это состояние, чтобы преподаватель повторил поданную информацию заново. Ошибка – это тоже результат деятельности. Непонимание – это дверь к пониманию. Нужно найти что-то, что было сделано хорошо;
- 7) нужно сравнивать успехи обучающегося с его собственным прошлым состоянием, а не с успехами других обучающихся. Реже говорить частицу НЕ [18];
- 8) подстройка к будущему занятию в конце текущего занятия:

9) оценка результатов деятельности каждого обучающегося на каждом занятии. Этот пункт можно реализовывать на лабораторно-практических занятиях.

Нужно несколько слов сказать о стратегии обучения. Для формирования конкретных действий нужна стратегия, которая предполагает реализацию следующих этапов:

- целостность, непрерывную и преемственную связь всех тем теоретического материала;
- использовать реальные задачи, которые моделируют конкретные профессиональные действия;
- направленность содержания теоретического материала, используемых форм и методов, средств обучения на подготовку, становление и развитие технической компетентности в области изучаемых тем (технические средства информатизации, цифровые средства);
- погружение обучающихся в активную учебно-практическую деятельность, направленная на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности и формирования учебной мотивации – необходимой основы для развития профессионально важных качеств будущего специалиста в избранной области деятельности;
- индивидуальной форме организации учебно-практического обучения, реализуемой по принципу «один компьютер на одного обучающегося»;
- обучение выстроено на основе компетенций как набора определенных конкретных умений в избранной области деятельности. Компетенции (особенно ключевые) формируются за счет педагогических и методологических подходов. Они формируются в процессе преподавания на предметно-содержательном уровне. Компетенции «закладываются» в целостном образовательном процессе посредством технологии, содержания, стиля жизни образовательного учреждения, типа взаимодействия между преподавателем и обучающимися и между самими обучающимися;
- цели образовательного процесса должны обладать эффектом синергизма (самоорганизация, саморегулирование, самокоррекция, самопозиционирование).

Таким образом, эффективное занятие – это слав НЛП и использование методически оправданной стратегии обучения, главное из которой является обучение действиям в каждом предметно-содержательном уровне.

Концепция поэтапного формирования умственных действий. Методика обучения (а также ускоренного обучения) нужно строить на основе теории поэтапного формирования умственных действий, разработанный профессором П.Я. Гальпериным [3]. В ее основе лежит идея о принципиальной общности внутренней и внешней деятельности человека. Согласно этой идее, умственное развитие, как усвоение знаний, навыков и умений, происходит путем интериоризации, т.е. поэтапным переходом «материальной (внешней)» деятельности во внутренний умственный план. В результате такого перехода внешние действия с внешними предметами преобразуются в умственные, т.е. интериоризируются. При этом они подвергаются обобщению, вербализуются, сокращаются, становятся готовыми к дальнейшему внутреннему развитию, которое может превышать возможности внешней деятельности.

Суть теории поэтапного формирования умственных действий заключается в следующем: предварительное знакомство с действием, созданное в сознании Ориентировочной Основы Деятельности (ООД) – это текстуальная или графическая оформленная модель изучаемого действия, система условий правильного

его оформления; материальное действие; этап внешней речи; этап внутренней речи; этап автоматизированного действия – перевод в свернутые процессы мышления.

Практика использования этой системы показала, что применение этой теории в учебном процессе позволяет гарантированно формировать знания и умения по изучаемой дисциплине, что обучающиеся могут уверенно и сознательно готовиться к избранной деятельности.

О технической компетентности. Его формирование у обучающихся невозможно без формирования технического мышления, связанного с изучением технической дисциплины. Техническое мышление – это специфический вид интеллектуальной деятельности человека [4]. Особенности содержания технического материала (объекта деятельности) определяют своеобразие мышления, способа действий с этим материалом. Происходит преимущественное развитие определенных сторон мышления, определенное структурирование его компонентов: наглядно-образное, наглядно-действенное и абстрактно-логическое мышления. Техническое мышление осуществляется в процессе решения задач, которые могут быть репродуктивными, продуктивными или сочетать в себе элементы того и другого. Сама техническая задача специфична по своей природе: это обычные познавательные задачи, применяемые в учебно-педагогическом процессе, и технические задачи, используемые при профессионально-техническом обучении, а также в процессе собственно производственной деятельности.

Учебно-познавательные технические задачи, как правило, содержат все необходимые и достаточные данные для успешного выполнения задания. В условиях многих технических задач данных для решения бывает крайне недостаточными. Таким образом, техническая проблема – это задача с той или иной степенью неопределенности в области поиска. Таковы многие конструкторские, обслуживающие, изобретательские задачи.

Техническое мышление является теоретико-практическим мышлением [4]. Теоретико-практический характер технического мышления является одной из существенных его особенностей и предъявляет ряд сложных требований к человеку в процессе его производственно-технической деятельности, а также в ходе профессионально-технического обучения. Если по отношению к другим видам мыслительной деятельности можно утверждать, что в ней в целом или на отдельных ее этапах преобладают или теоретическая (абстрактная), или практическая (наглядно-действенная) сторона, то по отношению к техническому мышлению следует отметить, что оно – это тесный сплав мыслительных и практических действий.

Кроме того, техническое мышление является также понятийно-образным мышлением [4]. В процессе мышления человек оперирует понятиями, т.е. теоретическими знаниями. Образный компонент деятельности очень существенен при первоначальном усвоении некоторых теоретических знаний, выполняя функцию своеобразной опоры, облегчая процесс усвоения и конкретизируя формирующиеся понятия. При решении многих технических задач понятийный и образный компоненты связаны между собой и являются равноправными в общем процессе мыслительной деятельности. Только их единство позволяет успешно решать те или иные производственно-технические задачи, а также в области обслуживания техники. Становлению необходимого единства между понятием и образом способствует специально организованные практические действия.

Приведенные компоненты (понятие, образ, действие) позволяют говорить о трехкомпонентной структуре технического мышления. Каждый компонент занимает равноправное место в мыслительной деятельности и находится в сложном

взаимодействии между собой. Недостаточное развитие какого-либо одного или нескольких компонентов, по-видимому, могут привести к неудачам в решении различных технических задач. Таким образом, техническое мышление – это понятийно (теоретическое)-образное (наглядное) –практическое (действенное) мышление.

Можно говорить об оперативном характере технического мышления. Техническое мышление не располагает никаким особым арсеналом логических средств решения, а совершается при помощи все тех же мыслительных операций (анализ, синтез, обобщение, абстрагирование), которые присущи и другим видам мышления. Специфика технического мышления состоит в особенностях его структуры. Оперативный характер технического мышления проявляется в следующем:

- необходимости решения многих технических задач (в особенности в области обслуживания техники) в ограниченные промежутки времени;
- умение решать «незапланированные», возникающие по ходу деятельности задачи;
- наличие способности применять весь запас имеющихся знаний в данной конкретной ситуации и умений актуализировать именно эту систему знаний, которая необходима для разрешения создавшейся ситуации;
- необходимость «вероятностного подхода» при решении многих задач и выборе оптимального решения – все это делает техническое мышление оперативным по своему характеру (свойству, качеству) и непосредственно влияет на весь процесс решения задачи.

При решении различных технических задач на передний план выступает то теоретико-практическое, то понятийно-образное мышление. Именно их смена обеспечивает успех в деятельности, связанной с техникой, вычислительной или робототехнической в том числе. К числу видов теоретических действий можно отнести формирование новых технических понятий и оперирование уже известными. В свою очередь эти теоретические действия могут протекать с опорой на предметно-практические действия и без непосредственной опоры на предметную действительность, которая может выступать в воображаемом или умственном плане. В число практических действий можно включать: исполнительские, пробно-поисковые, контрольные и контрольно-регулирующие, а также специальные действия с целью получения новых идей. Быстрота и легкость перехода из теоретического в практический и обратно и способность действовать в теоретическом плане, имея в виду способность действовать в практическом плане, постоянно соотнося его с теоретическим - свидетельство сформированности данного теоретико-практического компонента технического мышления.

Формирование визуального мышления [2, 7, 8]. Результаты обучения в значительной степени зависят от знания и понимания преподавателем роли зрительного восприятия, от того, насколько умело и изобретательно он использует возможности доступной ему информационной среды (в данном случае визуальной). Под визуальной (от лат. *visualis* – зрительный) средой обучения нужно понимать совокупность условий обучения, в которых акцент ставится на использование и развитие визуального мышления. Основой визуального мышления выступает наглядно-действенное и наглядно-образное мышление, т.е. используются как традиционно наглядные учебные пособия (модели, кинематические схемы, таблицы, графики и т.д.), так и специальные средства и приемы обучения на основе компьютера, которые активизируют работу зрения

Развитие универсальных учебных действий. Основной целью образования (школьного и вузовского) является развитие у обучающихся способности не

только ставить учебные цели, но и проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения на занятиях. Иначе говоря, нужно формировать у обучающихся умения учиться. Обучающийся сам должен стать «архитектором и строителем» своего образовательного процесса. Для реализации данной цели будет возможным благодаря формированию системы **универсальных учебных действий (УУД)** [6, 16]. Близкими по значению понятию УУД являются следующие понятия «общеучебные умения», «общепознавательные действия», «общие способы деятельности», «надпредметные действия». Формирование УУД можно рассматривать как надежный путь кардинального повышения качества обучения.

Универсальные учебные действия (УУД) – это совокупность способов деятельности обучающегося, которые обеспечивают способность его к самостоятельному усвоению новых знаний. При этом предполагается, что обучающийся будет иметь способность к саморазвитию путем сознательного и активного усвоения социального опыта.

Умение учиться – это существенный фактор повышения эффективности усвоения обучающимся предметных знаний, формирования умений и компетенций.

Универсальный характер учебных действий проявляется в том, что они носят надпредметный, метапредметный характер. УУД обеспечивают не только целостность общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности, но и обеспечивают преемственность всех ступеней образовательного процесса, а также лежат в основе организации и регуляции любой деятельности обучающегося независимо от её специально-предметного содержания.

Ведущую роль в формировании УУД играет преподаватель (учитель). Он должен не только подбирать содержание и разработку конкретного набора наиболее эффективных учебных заданий (в рамках каждой предметной области), но и определять планируемых результатов. Не менее важным является использование преподавателем современных образовательных технологий. Главное, преподаватель должен не только владеть средствами НЛП в организации в аудитории учебного сотрудничества («преподаватель-обучающийся», «обучающийся-преподаватель»), но и уметь определять свои позиции в рамках взаимодействия с обучающимися.

В составе УУД можно выделить четыре блока: **личностный, регулятивный** (включающий также действия саморегуляции), **познавательный** и **коммуникативный**.

Личностные УУД обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающегося (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения) и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях.

Применительно к учебной деятельности можно выделить три вида личностных УУД:

- личностное, профессиональное, жизненное самоопределение;
- смыслообразование, т. е. установление обучающимися связи между целью учебной деятельности и её мотивом, т.е. между результатом учения и тем, что побуждает его к деятельности, ради чего она осуществляется.;
- нравственно-этическая ориентация, в том числе и оценивание усваиваемого содержания (исходя из социальных и личностных ценностей), обеспечивающее личностный моральный выбор.

Регулятивные УУД обеспечивают обучающемуся организацию своей учебной деятельности. К регулятивным УУД обычно относят:

- целеполагание – постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено обучающимся, и того, что ещё неизвестно;
- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения знаний, его временных характеристик;
- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- коррекция – внесение необходимых дополнений и коррективов в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата с учётом оценки этого результата самим обучающимся, преподавателем, одноклассниками;
- оценка – выделение и осознание обучающимся того, что уже усвоено и что ещё нужно усвоить, осознание качества и уровня усвоения; оценка результатов своей работы;
- саморегуляция – способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию (к выбору в ситуации мотивационного конфликта) и преодолению препятствий.

Познавательные УУД включают: общеучебные, логические учебные действия, а также постановку и решение проблемы.

Общеучебные универсальные действия:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации, в том числе решение рабочих задач с использованием общедоступных (базовых) инструментов и источников информации;
- структурирование знаний;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров; определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Логические учебные действия включают: анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных); синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов; подведение под понятие, выведение следствий; установление причинно-следственных связей, представление цепочек объектов и явлений; построение логической цепочки рассуждений, анализ истинности утверждений; доказательство; выдвижение гипотез и их обоснование.

Постановка и решение проблемы: формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Коммуникативные УУД обеспечивают социальную компетентность и учёт позиции других обучающихся по общению или деятельности; умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками. К коммуникативным УУД относятся: планирование учебного сотрудничества с преподавателем и сверстниками определение цели, функций участников, способов взаимодействия; постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация; умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка, современных средств коммуникации.

Эти УУД нужно продолжать формировать и в условиях высшей школы путем преемственности освоения этих УУД всеми преподавателями учебного заведения.

Рассмотрим практическое применение регулятивных УУД при изучении учебных дисциплин. Помимо предметных результатов в образовании следует формировать и метапредметные результаты. Формирование предметных результатов выполняется в соответствии с рабочими программами. Метапредметные – означает, что при изучении некоторых дисциплин (например, языков программирования, элементов цифровых устройств, технических дисциплин) используются сведения из различных других дисциплин. Возникает задача формирования универсальных учебных действий (УУД). Конечно, нужно по возможности развивать все УУД, но большее внимание нужно обращать на развитие так называемого регулятивного УУД, в которые входят три группы умений-действий, которые можно отслеживать преподавателем:

- умение определять цель (проблему) и план действий учебной деятельности;
- умение действовать по плану, решая учебную проблему;
- умение оценивать результаты своих действий и действия одноклассников.

В каждой из приведенных групп регулятивных УУД имеются свои элементы, на которые следует обращать внимание преподавателя при проведении занятия. Так умение определять цель (проблему) и план действий учебной деятельности имеет 5 элементов и их можно отслеживать у обучающихся:

- определять цель, обнаруживать и формулировать проблему учебной деятельности с ориентировками преподавателя или со схемами ООД;
- определять тему проектной задачи;
- выдвигать версии, прогнозировать результат, определять средства решения проблемы, выбирая из предложенных в ООД;
- самостоятельный поиск средств решения проблемы;
- планировать с помощью преподавателя или по схеме ООД учебную деятельность

Умение действовать по плану, решая проблему, имеет следующие элементы, на которые также нужно обращать внимание преподавателя при проведении занятия: работать по плану, предложенному по схеме ООД, или составленному

самостоятельно, используя основные средства из предложенного в учебно-методическом средстве; умение использовать дополнительные средства (справочники, словари, Internet) самостоятельно; по ходу работы сверять свои действия с целью. Находить и исправлять ошибки; самостоятельность действий.

Умение оценивать результаты своих действий имеет четыре элемента: определять степень успешности выполненной работы, исходя из имеющихся критериев в привычной учебной ситуации; при оценке работы в диалоге с преподавателем совершенствовать критерии оценки; осознавать причины своего успеха или неуспеха, находить выходы из ситуации неуспеха; самостоятельность.

При оценке работы обучающегося нужно учитывать не только предметные знания, но и развитие регулятивных УУД.

О процедуре разработки методики изучения действий и деятельности. Обучение конкретной деятельности требует конкретной специфической методики. От ее разработки будет зависеть успех обучения. Именно от качественно разработанной методики зависит и быстрота овладения действиями и качество подготовки обучающегося и его мастерства.

Если хорошо разработана методика, то организация процесса обучения и управление им, имеет большое значение. Разработка методики должна опираться на концепцию поэтапного формирования умственных действий, которая позволяет более эффективно проводить занятия.

До разработки методики требуется выполнить психологический анализ той деятельности, которой предстоит обучать [4]. В такой анализ входят два момента: следует уяснить, что же является целью деятельности и в какой конечный результат эта цель должна будет воплотиться; затем нужно разобраться в тех конкретных действиях, благодаря которым цель достигается на практике. Выдумывать ничего не надо, а нужно просто изучить специфику деятельности, ее объективно обусловленную логику. Это и есть этап психологического анализа деятельности при изучении конкретной учебной дисциплины.

Такой анализ выполняется по учебной программе конкретной дисциплины. Затем следует структурировать деятельность на составляющие: что изучать на теоретических занятиях в первую очередь и что давать на лабораторно-практических занятиях. Таким образом, для целей обучения приходится перекомпоновывать весь программный материал. Затем следует разрабатывать учебно-методические средства, обеспечивающие ориентировку в той деятельности, которую предстоит освоить обучающимся. Эти средства должны включать в себя два элемента: схему ориентировочной основы действия (т.е.схема ООД), позволяющей обучающемуся идти по правильному решению задачи, составляющих в совокупности осваиваемую деятельность; набор самих задач, решение которых должно научить обучающихся выполнению заданной формируемой деятельности.

Схема ООД ориентирует в логике и технологии деятельности. Оно должно быть составлено с таким расчетом, чтобы обеспечивалась полнота ориентировки в совершаемом действии (т.е. обучающийся без дополнительных разъяснений преподавателя сам смог бы делать так и только так, как предписано учебно-методическим средством), а также гарантировалось бы безошибочность совершения действия (поэтому в методических средствах не должно быть никаких двухсмысленностей, ничего такого, что обучающийся мог бы понять и истолковать неправильно).

Второй элемент учебно-методического средства – это набор задач, решение которых при опоре на схему ООД, обучающийся учится выполнять деятельность. Учебные задачи должны быть моделями разнообразных практических ситуаций,

которые могут встречаться в данной деятельности. Во всех этих ситуациях обучающийся должен уметь действовать. Это и есть психологическое моделирование деятельности.

Кроме того, при проведении занятий следует обращать внимание на развитие мыслительных действий, т.е. на умение обучающегося выполнять анализ ситуации, выполнять ее решение и оценивать выполненные действия, приводящих к конечному результату.

После разработки учебно-методических средств для каждого занятия нужно готовить сам процесс обучения с помощью этих средств. Преподаватель не просто должен учить, а должен организовать учебный процесс, в котором обучающийся учится сам, а преподаватель выступает как управляющий этим процессом. Получается, что преподаватель создает возможность обучающемуся учиться самому, а преподаватель только помогает ему овладевать деятельностью. Такой способ обучения возможен при высоком качестве учебно-методических средств.

О мотивах обучающихся. Для успешного протекания самого процесса обучения очень важно, чтобы у обучающихся была достаточно сильная мотивация к овладению деятельностью в виде желания учиться и интереса к получаемой профессии. В принципе обучающиеся сами выбирают учебное заведение для получения выбранной профессии и поэтому начальная мотивация у них уже имеется. Необходимо поддерживать эту мотивацию в ходе обучения, если он будет ощущать реальное продвижение в освоении изучаемых дисциплин и этим начальная мотивация будет усиливаться, может быть, приобретая постепенно характер чувства гордости своими успехами. На каждом занятии нужно создавать мотивационную основу овладения темой занятия. Для этого нужно связывать начало занятия с радостью и удовольствием. Приняв меры по созданию нужной мотивации к обучению, нужно приступать к самому обучению. Нужно знакомить с темой занятия и кратко рассказать о ООД и раздать учебно-методическую разработку, в которой имеется схема ООД для качественного проведения занятия. Так будет выполнена адаптация обучающихся к выполнению задания.

Библиографический список

- 1 Бадмаев, Б.Ц. Психология и методика ускоренного обучения.-М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002.-272с.
- 2 Башмаков, М.И., Поздняков С.Н., Резник Н.А. Информационная среда обучения.-СПб.: СВЕТ, 1997.
- 3 Гальперин, П.Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий.//Исследования мышления в советской психологии.-М.:, 1966
- 4 Кудрявцев, Т.В. Психология технического мышления. (Процесс и способы решения технических задач).М.: Педагогика, 1975.-304с.
- 5 Павлова, М.А. Интенсивный курс повышения грамотности с помощью НЛП. Учебное пособие.-М.: Изд-во Института психотерапии, 2000.-240с.
- 6 Павлова, Л.В., Кострова Л.М., Лебединская Н.А., Пигарева Л.Н. Технологическая карта формирования регулятивных УУД. Помощь учащимся в преодолении трудностей формирования регулятивных УУД. //Современное общество, образование и наука: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 31 марта 2015г: в 16 частях. Часть 7. Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком, 2015, 164с (с.86-88).
- 7 2.Резник, Н.А. Визуальные уроки. Книга для учителя.-СПб.: СВЕТ, 1996
- 8 3.Резник, Н.А. Визуальная среда обучения. //Компьютерные инструменты в образовании. №3, 4, 1998, С.11-24.

- 9 Холл М НЛП: Золотые секреты влияния на подсознание и поведение/Майкл Холл.-СПб,6 Прайм-ЕВРОЗНАК, 2009.-416с.
- 10 <http://www.tsogu.ru/university/subdivisions/teachworkdep/kurator/kurator-gruppe/upravlenie-vnimaniem-gruppy/> Управление вниманием группы.
- 11 <http://px-pict.com/4/6.html> Левое и правое полушария мозга.
- 12 <http://rastemvrossii.ru/razvitie-detei/ot-1god-a-do-3-let/razvitie-polusharii-golovnogo-mozga.html> Развитие полушарий головного мозга.
- 13 <http://nlp.trenings.ru/blog/61-obyasnyayuschie-metaforyi> Объясняющие метафоры (А.Любимов).
- 14 <http://elhow.ru/religija/religioznye-ponjatija/chto-takoe-pritcha> Что такое притча? Веделева Светлана.
- 15 <http://www.follow.ru/article/45> Е.Шугалей. Что такое метафора?
- 16 <http://nsportal.ru/shkola/obshchepedagogicheskie-tehnologii/library/2012/10/20/universalnye-uchebnye-deystviya> Универсальные учебные действия – формирование и развитие на уроке
- 17 <http://zdips.ru/nlp/otnosheniya-eto-vse/111-rapport-v-nlp.html> Раппорт в НЛП.
- 18 <http://www.grandars.ru/college/psihologiya/bessoznatelnoe.html> Бессознательное и сознание.
- 19 <http://zdips.ru/nlp/otnosheniya-eto-vse/114-rapport.html> Построение раппорта: физическое соответствие.

*Хотунцев Ю.Л. / Hatuntsev Y.L.
Москва / Moskva*

**ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ
ОБРАЗОВАНИЯ
THE MAIN TECHNOLOGICAL PRNCIPE
EDUCATION OF PUPILS IN CONDITIONS OF MODERNIZATION OF EDUCATION**

Аннотация. В статье отмечается важная роль технологии в общем образовании как третьей части общего образования наряду с гуманитарной и естественно-научной частями. Рассматривается содержание вариантов программы «Технология. Трудовое обучение.1-4, 5-11 классы», разработанной к моменту введения технологии в Базисный учебный план Российской школы. Обсуждаются проблемы преподавания технологии. Анализируются новые программы по технологии и роль робототехники в предмете «Технология», излагаются предложения по совершенствованию разделов «Технология» Федеральных государственных образовательных стандартов. Рассматривается содержание раздела «Технология» примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию 8 апреля 2015 года. Приведены варианты «Техника и технология» и «Технологии сервиса» программы «Технология», написанной с учетом программы «Технология. Трудовое обучение.1-4, 5-11 классы» и примерной основной образовательной программы.

Annotation. The article notes the important role of technology in General education as the third part of General education along with humanitarian and natural scientific parts. The author considers the variants of the program "Technology. Labour training.1-4, 5-11 classes", developed by the time of the introduction of technology into the Basic

curriculum of the Russian school. Discusses the issues of teaching technology. Analyzes new programs based on technology and the role of robotics in the subject, sets out proposals for improving the "Technology" of the Federal state educational standards. The content of the section "Technology" the approximate basic educational program of the basic General education, approved by the decision of the Federal educational-methodical Association on General education on 8 April 2015. The list "engineering and technology" and "Technology service" programme "Technology" written on the program "Technology. Labour training. 1-4, 5-11 classes" and approximate basic educational program.

Ключевые слова: Технология, технологическое образование, федеральный государственный образовательный стандарт, программа «Технология», вариативность построения программы «Технология», робототехника.

Keywords: Technology, technological education, Federal state educational standard, the program "Technology", the variability of the construction program of "Technology", robotics.

Необходимость освоения технологических знаний о преобразовании материалов, энергии и информации по плану и в интересах человека, об общих принципах этих преобразований привело в конце XX века к появлению новой образовательной (предметной) области «Технология» в учебных планах общеобразовательных школ многих стран мира.

«Технология» изучается в школах Великобритании, Франции, ФРГ, США, Австралии, Израиля, Нидерландов, Швеции, Болгарии, Казахстана, Китая и многих других стран. Она включена в перечень обязательных предметов для всех учащихся. Наличие «Технологии» в учебном плане активно поддерживается промышленностью и бизнесом этих стран, т.к. этот предмет направлен на развитие творческих интеллектуальных способностей учащихся и включение их в созидательный труд. Разработано методическое обеспечение «Технологии», проводятся Международные конференции по технологическому образованию. Раз в 2 года проводятся такие конференции стран азиатско-тихоокеанского региона, где проживает 2 млрд. человек.

Предметная область «Технология» была введена в Базисный учебный план общеобразовательных учреждений Российской Федерации в 1993г. Она пришла на смену трудового обучения.

Эта основная предметная практикоориентированная область, синтезирующая естественно-научные, научно-технические, технологические, предпринимательские и гуманитарные знания, раскрывает способы их применения в промышленности, энергетике, строительстве, сельском хозяйстве, и обеспечивает прагматическую направленность общего образования. Важную роль в этой образовательной области играет самостоятельная проектная и исследовательская деятельность учащихся, способствующая их творческому развитию.

Как показывает мировой опыт общего образования молодежи, предметная область «Технология» наряду с гуманитарной и естественнонаучной составляющими является третьей необходимой составляющей общего образования школьников, предоставляя им возможность применить на практике и творчески использовать знания основ наук в области проектирования, конструирования и изготовления изделий. Тем самым обеспечивается преемственность перехода учащихся от общего к профессиональному образованию, непрерывному самообразованию и трудовой деятельности.

В 1992-1994 годах была разработана концепция и программа новой предметной области «Технология. Трудовое обучение. 1-4,5-11 классы.», изданная тиражом более 170000 экземпляров [1].

Изучая «Технологию», учащиеся были должны:

а) познакомиться с общими принципами преобразующей деятельности человека от возникновения потребностей до реализации результатов трудовой деятельности и использования спектра технологий;

б) практически освоить некоторые конкретные технологии преобразования материалов и электрической энергии с использованием информационных технологий и черчения;

в) реализовать их в процессе творческой проектной деятельности с использованием принципов дизайна;

г) познакомиться с перспективными технологиями XXI века;

д) изучить возможности будущей профессиональной деятельности, в первую очередь в сфере материального производства для обеспечения экономики нашей страны инженерно-техническими кадрами.

Технология – основная практикоориентированная предметная область в учебном плане школы, которую можно описать словами: проектирование и изготовление.

В Российской школе реализуются три варианта технологической подготовки «Индустриальные технологии», «Технологии ведения дома» и «Сельскохозяйственные технологии», которые требуют оборудованных мастерских. Тем самым обеспечивается вариативность подготовки учащихся в соответствии с их интересами.

Содержание «Технологии» согласно разработанной в 1992-1994 г.г. программе включало модули:

- Обработка материалов (древесины и металла в варианте «Информационные технологии», ткани и пищевых продуктов в варианте «Технология ведения дома», а также сельскохозяйственных материалов в варианте «Сельскохозяйственные технологии»), в том числе художественную обработку и ремонтно-строительные работы;

- Электротехника и электроника;
- Черчение;
- Элементы предпринимательства и домашней экономики. Культура дома;

- Производство и окружающая среда;
- Отрасли общественного производства, профессиональная ориентация, профессиональное самоопределение;

- Выполнение творческих проектов.

70% учебного времени отводится на практические работы по обработке материалов, электротехнические работы и выполнение творческих проектов. В рамках «Технологии» возможно изучение элементов национальной культуры.

Уроки технологии способствуют формированию технологической грамотности, технологической компетентности, технологической культуры,

системного технологического (проектно-технологического) преобразующего мышления в процессе преобразования материалов, энергии и информации для создания объектов труда (изделий), удовлетворяющих потребностям людей при выполнении учебных работ и проектов. Если выполнение учебных работ способствует формированию знаний, умений и навыков в соответствующей технологической области, то выполнение проектов способствует формированию проектно-технологического мышления и позволяет вводить в образовательный процесс

ситуации, дающие опыт принятия прагматических решений на основе собственных образовательных результатов.

Выбор тематики проектов связан с анализом потребностей людей, в частности, в 5 классе проекты могут быть связаны с разработкой и изготовлением игрушек для детского сада, в 6 классе-изделий для дома и школы, в 7-8 классах-для ярмарок и выставок.

В рамках «Технологии» дети учатся решать бытовые задачи, которые связаны с обработкой древесины, металла, ткани, пищевых продуктов, с ремонтно-мостроительными работами, с использованием и простейшим ремонтом бытовой аппаратуры, с принципами культуры дома и здоровым образом жизни. Для реализации этих задач необходимо соответствующее материальное обеспечение.

Начиная с 5 класса учащиеся знакомятся с различными профессиями, а в 8 классе целесообразно провести оценку профпригодности учащихся по состоянию здоровья и более глубоко рассмотреть возможные направления их будущей профессиональной деятельности и карьеры и ориентировать их на выбор соответствующего профессионального образования.

В 1994 г. в классификацию специальностей РФ включена специальность «Учитель технологии и предпринимательства». Предметная область «Технология» обеспечена методическими материалами: учебниками, рабочими тетрадями, методическими рекомендациями для учителей, учебными плакатами, электронными пособиями. Ежегодно в нашей стране с 1994 г. проводятся международные конференции по технологическому образованию, в Москве ежегодно проводятся конференции «Русская культура в предметной области «Технология», в Махачкале-конференция «Национальная культура в предметной области «Технология». В 1997 и 2001 г.г. учителя технологии стали учителями года России. С 2000 г. ежегодно проводится Всероссийская олимпиада школьников по технологии, включающая тестирование и выполнение творческого задания: разработка процесса изготовления заданного изделия, выполнение практических работ и презентацию проектов.

Однако существуют большие проблемы в преподавании «Технологии». Ректор высшей школы экономики Я. Кузьминов в 2002 г. назвал технологию псевдопредметом, от которого надо освобождаться. Число часов на изучение

технологии неуклонно сокращается, она уже не изучается в 9-м и как правило в 10-11 классах, материальное обеспечение как правило отсутствует, черчение почти всюду в России уничтожено. Ликвидируются учебно-производственные комбинаты. Технология не входит в фундаментальное ядро образования, отсутствует выпускной экзамен и ЕГЭ по технологии. В ФГОС основного общего образования не отражен практикоориентированный характер «Технологии». «Технология» не входит обязательным предметом в ФГОС среднего (полного) общего образования.

Наступление на «Технологию» усилит кадровый голод в экономике нашей страны.

Поставленная руководством страны задача инновационного технологического развития страны и создания к 2020 году 25 миллионов высокопроизводительных рабочих мест невозможна без системной подготовки высококвалифицированных рабочих, инженерно-технических и научных кадров, начальным звеном которой является технологическое и естественно-научное образование подрастающего поколения в стенах школы.

Трудовая подготовка и изучение технологии в школе ориентируют ее выпускников на выбор в частности рабочих профессий, на обучение в системе начального, среднего и высшего профессионально-технического образования, о

возрождении которого Президент Российской Федерации говорил в своих выступлениях. Кроме того, сформированные в процессе такой подготовки начальные технические и технологические умения и навыки сейчас, как никогда, необходимы молодым людям для освоения современной военной техники в период службы в рядах Вооруженных сил РФ.

Подготовка кадрового потенциала для решения научно-практических задач модернизации, инновационного и технологического развития, стоящих перед нашей страной, должна начинаться с изучения предметной области «Технология» в общеобразовательной школе и продолжаться в начальных, средних и высших профессиональных учебных заведениях. Предметная область «Технология» является основной образовательной областью в школе, в которой формируются навыки и умения практической проектной работы, столь необходимые всем современным профессиям созидательного труда.

Именно при освоении предметной области «Технология» учащиеся должны получить исходные представления и умения для анализа и творческого решения возникающих практических проблем, большинство из которых связано с преобразованием материалов, энергии и информации, на основе проектирования, конструирования и изготовления изделий. На уроках «Технологии» школьники получают знания и умения в области технического или инженерного творчества, представления о мире техники и техносфере, о перспективных технологиях, влиянии технологий на общество и окружающую среду, о сферах человеческой деятельности и общественного производства, спектре профессий и путях самооценки своих возможностей, а также о технологиях ведения дома, овладевают элементами технологической культуры человека-культуры преобразующей деятельности.

В 2014 и 2015 годах педагогическая общественность обсуждала разработанный в Приволжском филиале ФИРО под руководством д.ф.м.н. Когана Е.В. проект общеобразовательной программы предметной области «Технология» (5-9 классы).[4]

Программа «Технология (5-9 классы)», написанная на основе программы ОРТ, состоит из трех блоков. Первый блок включает содержание, позволяющее ввести обучающихся в контекст современных материальных и информационных технологий, показывающее технологическую эволюцию человечества, ее закономерности, технологические тренды ближайших десятилетий. Практической преобразующей деятельности нет.

Второй блок обеспечивает формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления у обучающихся. Технологическая культура не определена. Третий блок посвящен профориентации учащихся. Практической преобразующей деятельности нет.

Согласно [4] кабинет технологии включает 12 компьютеров в зоне проектирования, большой овальный стол на 24 места для групповых занятий и работы с конструкторами, во вспомогательном помещении-зоне изготовления имеется электрическая плита, мойка и холодильник. Мастерские по обработке конструкционных материалов и ткани отсутствуют. Это удешевляет преподавание технологии.

Предполагается, что на изучение «Технологии» будет выделено 2 часа в 5-7 классе, 1 час-в 8 классе (это соответствует базисному учебному плану 2004 года) и 1 час-в 9 классе-за счет вариативной части учебного плана и внеурочной деятельности. Практические работы осуществляются в средах моделирования и конструирования в рамках урочной деятельности, а проектная деятельность-в рамках урочной и внеурочной деятельности. Практический этап проектной дея-

тельности включает изготовление материального продукта с применением элементарных (не требующих регулирования) и сложных (требующих регулирования/настройки рабочих инструментов/технологического оборудования). Для освоения техники обработки материалов, необходимых для реализации проектного замысла, проводятся мастер-классы как форма внеурочной деятельности, посещаемые обучающимися по выбору.

Обучение производится по единой программе без принятого в России деления на «Технический труд (Индустриальные технологии)» и «Обслуживающий труд (Технологии ведения дома)». В 2014 году программа одобрена Федеральным институтом развития образования. Несмотря на отрицательные заключения ведущих педвузов страны, началась ее экспериментальная проверка в ряде регионов Российской Федерации.

Таким образом, технология становится гуманитарным предметом, опирающимся на информационные технологии, практическая деятельность по обработке материалов выполняется в часы внеурочной деятельности, т.е. фактически ликвидируется. Отбрасывается российский опыт обработки материалов и вариативного деления направлений технологической подготовки в рамках предмета «Технология». Практически исчезает необходимость иметь мастерские по обработке конструкционных материалов, ткани и пищевых продуктов.

Внедрение этой программы резко ослабит практическую направленность предметной области «Технология» в российской школе и уменьшит практические умения и навыки обучающихся. Поэтому данную программу следует оценить отрицательно и считать нецелесообразным ее внедрение в школах страны. Однако из этой программы материал первого раздела, посвященного знакомству с современными и перспективными технологиями, следует более подробно включить в существующие в стране программы и учебники «Технология» и подготовить методические рекомендации для учителей. В последнее время большое внимание уделяется роли робототехники в технологическом образовании школьников.

Робототехника представляет большой интерес и на уроках технологии в школе и в дополнительном образовании, объединяя механику, машиноведение, электротехнику, электронику и программирование. Однако в настоящий момент робототехника не входит в примерные программы по технологии ФГОС 2010 года и ГОС 2004 года и в Примерную основную образовательную программу основного общего образования, одобренную решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию 8 апреля 2015 года, она не включена в содержание Всероссийских олимпиад школьников по технологии, которые проводятся на основе примерных основных общеобразовательных программ основного общего и среднего(полного) общего образования. Хотя возможно проведение Олимпиад школьников по робототехнике, изучаемой в рамках дополнительного образования.

Следует однако обратить внимание на то, что либо конструкции из деталей конструктора, в частности роботы, должны быть собраны за одно занятие, а в конце занятия разобраны, либо надо иметь конструктор на каждого учащегося (группу учащихся), что потребует больших финансовых затрат.

При использовании конструкторов не изучаются материальные технологии: технологии обработки конструкционных материалов, ткани и пищевых продуктов, художественная обработка материалов, технологии ведения дома, культура дома ремонтно-строительные работы и не могут выполняться проекты, реализующие материальные технологии, а они определяют содержание Всероссийских олимпиад школьников по технологии, предполагающих презентацию проекта, выпол-

ненных, как правило, с помощью материальных технологий, многие из которых могут быть реализованы на рынке товаров и услуг, что предполагает знание элементов предпринимательства. Учащиеся не получают при этом знаний и умений, полезных в повседневной жизни, а возможно и в будущей профессии в плане отмеченных выше материальных технологий. Невозможно включение в практическую и проектную деятельность школьников элементов национальной культуры. Технология становится интернациональной и отрывается от культуры народа, что не способствует историческому, патриотическому и нравственному воспитанию молодежи.

Следует также отметить, что обработка различных материалов предполагает наличие представлений о соответствующих физических, химических и биологических явлениях, формирует материалистическое восприятие мира и понимание экологической проблемы взаимодействия природы и техносферы в отличие от работы с кубиками (блоками) различных конструкторов.

Тем не менее конструкторы полезны при изучении перечисленных выше разделов «Технология», и задача состоит в том, чтобы, не выбрасывая материальные технологии, найти оптимальное соотношение работы с материалами и конструкторами. Но тогда для изучения технологии требуются мастерские с оборудованием и материалами. В учебный план подготовке учителя технологии необходимо включить перечисленные выше информационные технологии и желательно программирование роботов, поскольку до 25% учебного времени можно выделить на работу с роботами и выполнение соответствующих проектов. В Китае робототехника-предмет по выбору в старших классах.

Проведенные обсуждения показали, что большинство специалистов считает, что основой технологического образования в школе является проектирование и изготовление объектов труда и проектных изделий.

Выступая на Общественном форуме на Селигере в 2014 году, Президент Российской Федерации В.В.Путин отметил необходимость переработки ФГОС второго поколения к 23 июля 2015 года. На слушаниях в Государственной Думе представитель Минобрнауки 10 марта 2015 года, зам. директора Департамента государственной политики в сфере общего образования А.Благигин сообщил, что в 2015 году готовятся следующие изменения в ФГОС [2], в связи с закреплением базового содержания образования. Во-первых, в стандарт войдут требования к результатам обучения по каждому из предметов для каждой ступени школы. Во-вторых, будут закреплены единые для всех дидактические единицы содержания образования-темы. Самой серьезной переработке подвергнется предмет «Технология», в которой в старших классах будут включены социальная практика и будут углублены профили обучения: технологический, информационно-технологический и проч. [3]

Департамент образования Москвы рекомендовал Ассоциациям учителей Москвы разработать предложения по совершенствованию ФГОС.

Такие предложения по совершенствованию разделов «Технология» ФГОС были разработаны Ассоциацией учителей технологии Москвы и обсуждались на заключительном этапе Всероссийской олимпиады школьников по технологии в Санкт-Петербурге в апреле 2015 года. Учителя, подготовившие участников Заключительного этапа Всероссийской олимпиады, обратились в Общественную Палату РФ с просьбой обсудить и направить эти предложения в вышестоящие органы.

10 июня 2015 года эти предложения рассматривались на круглом столе Комиссии по развитию науки и образования Общественной палаты Российской Федерации на тему «Предметная область «Технология» в общеобразовательных

школах Российской Федерации: Технологическое образование как основа инновационного развития России».

Были приняты следующие рекомендации:

Принимая во внимание безусловную значимость технологического образования в подготовке инженерных кадров для страны, учитывая основные направления инновационного развития России, рекомендуем Министерству образования и науки РФ, Российской академии образования и Федеральному учебно-методическому объединению рассмотреть вопрос о внесении поправок в Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования в части предметной области «Технология».

Предлагается окончательный текст Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Изучение предметной области «Технология» должно обеспечить:

- развитие инновационной творческой и трудовой деятельности обучающихся в процессе решения прикладных учебных задач;
- активное использование знаний, полученных при изучении других учебных предметов и сформулированных универсальных учебных действий;
- формирование опыта создания материальных объектов;
- совершенствование умений выполнения практической учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формирование представлений о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса;
- формирование способности придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту; демонстрировать экологическое мышление в разных формах деятельности.

Предметные результаты изучения предметной области «Технология» должны отражать:

1) Осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры общества, технологической грамотности и технологической культуры человека; представление о перспективных технологиях XXI века, уяснение социальных и экологических последствий развития промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта.

2) Овладение общими принципами преобразующей (технологической) деятельности, основами общетехнических дисциплин (материаловедение, инструменты и оборудование, технические измерения), конкретными технологиями обработки материалов, использования электрической энергии в электрических и электронных устройствах, методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда, выполнения и презентации проектов в практически-важных направлениях: «Индустриальные технологии», «Технологии ведения дома», «Сельскохозяйственные технологии».

3) Овладение средствами и формами графического отображения объектов или процессов, правилами выполнения графической документации;

4) Формирование умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;

5) Развитие умений применять технологии представления преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания;

6) Формирование представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда, оценка профессиональных возможностей учащихся.

Материально-техническое оснащение образовательного процесса должно обеспечивать возможность: создания материальных объектов с использованием ручных и электроинструментов и оборудования и таких материалов, как дерево, металл, бумага, глина, ткань, пищевые продукты.

Предлагается совершенствование Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

Сопоставительный анализ целей и содержания во ФГОС среднего (полного) общего образования показывает несоответствие предметных результатов и общих целей образования на данном уровне. Предметная область «Технология» исключена из перечня предметных областей, что нарушает преемственность между основным общим образованием, профессиональным и высшим образованием. Обучающимся фактически не предлагаются в 10-11 кл. обязательные дисциплины, формирующие их технологические, графические и трудовые умения. Прерывается цепь получения знаний о современном производстве и технологиях. В связи с этим предлагается рассмотреть внесение изменений в следующие разделы:

1. Внести образовательную область «Технология» в инвариантную часть стандарта, исключив предмет «Технология» из перечня «Предметы по выбору».

Предметные результаты изучения предметной области «Технология» должны отражать:

1. Сформированность представлений об общих принципах преобразующей, технологической деятельности человека, представлений о спектре технологий преобразования материалов, включая биологические материалы, энергии и информации, углубления представлений о перспективных технологиях XXI века.

2. Углубление знаний о технологической культуре общества, технологической грамотности и технологической культуре человека.

3. Углубление знаний и умений проектирования и изготовления проектных изделий, использования методов решения творческих задач.

Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать: сформированность умений графически отображать материальные объекты, сформированность трудовых навыков и умений.

4. Оценку личных интересов и возможностей учащихся в овладении различными профессиями.

5. Овладение технологиями профильного обучения.

Дополнить направления внеурочной деятельности п. III.13. «направлением трудовая деятельность». Дополнить «портрет выпускника школы» формулировкой «владеющий основами технологий», «мотивированный к трудовой деятельности».

Материально-технические условия реализации предметной области «Технология» должны включать материалы, инструменты и оборудование для выполнения проектных работ, а также для реализации профильного обучения: индустриально-технологического, информационно-технологического, агротехнологического и проч.

В апреле 2015 года была опубликована новая Примерная основная образовательная программа основного общего образования [5]. В примерной ООП основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 №

1/15) на изучение технологии выделяется в 5–7-х классах 2 ч, в 8-м классе – 1 ч. (п. 3.1. Примерный учебный план основного общего образования).

Цели программы «Технология»: Обеспечение понимания обучающимися сущности современных материальных, информационных и гуманитарных технологий и перспектив их развития.

Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся.

Формирование информационной основы и персонального опыта, необходимых для определения обучающимся направлений своего дальнейшего образования в контексте построения жизненных планов, в первую очередь, касающихся сферы и содержания будущей профессиональной деятельности.

В соответствии с этой программой (стр. 429) основную часть содержания программы «Технология» составляет деятельность обучающихся, направленная на создание и преобразование как материальных, так и информационных объектов. Важнейшую группу образовательных результатов составляет полученный и осмысленный обучающимися опыт практической деятельности.

Обучающийся 8 класса должен получить и проанализировать опыт проектирования и изготовления материального продукта на основе технологической документации с применением элементарных (не требующих регулирования) и сложных (требующих регулирования/настройки) рабочих инструментов /технологического оборудования (стр. 172,173), приводить и анализировать разработку/или реализацию прикладных проектов, предполагающих изготовление материального продукта (стр. 164).

Проектная деятельность осуществляется в рамках урочной и внеурочной деятельности (стр. 431). Образовательные экскурсии-во внеурочное время (стр. 429).

Обучающийся 7 класса осуществляет сборку электрических цепей по электрической схеме, проводит анализ неполадок электрической цепи в соответствии с поставленной задачей. Конструирует простые системы с обратной связью на основе технических конструкторов (стр. 170).

Предполагается знакомство с технологиями:

1. Управленческими;
2. Медицинскими;
3. Информационными;
4. Производства и обработки материалов;
5. Машиностроения;
6. Биотехнологиями;
7. Нанотехнологиями;
8. Производства продуктов питания;
9. Сервиса;
10. Транспортными;
11. Строительства;
12. Технологиями в области энергетики;
13. Технологиями в области электроники;
14. Социальными;
15. Технологиями работы с общественным мнением;
16. Социальными сетями как технологиями;
17. Технологиями в сфере быта;
18. Технологиями сельского хозяйства;
19. Производственными технологиями;
20. Промышленными технологиями.

с электроникой (фотоникой)
и квантовыми компьютерами.

Одна из целей изучения технологии:

формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся (стр. 163).

Проектная деятельность осуществляется в рамках урочной и внеурочной деятельности. Образовательные экскурсии – во внеурочное время.

В соответствии с Примерной основной образовательной программой общего образования изучение важного направления современной техники-робототехники не включено в программы всех классов общего образования.

Лишь во введении к этим программам говорится: «проводить и анализировать конструирование механизмов и простейших роботов». Программирование роботов не предполагается.

Имеющийся многолетний опыт говорит о целесообразности вариативной технологической подготовки обучающихся в общеобразовательной школе.

Различные программы «Технологии» должны быть в городской и сельской школе, а в городской школе целесообразно сохранение двух вариантов:

1. Техника и технологии (ранее: техника и техническое творчество, технический труд, индустриальные технологии).

2. Технологии сервиса (ранее: культура дома и декоративно-прикладное творчество, обслуживающий труд, технологии ведения дома).

Целесообразно сохранить в программах технологии обработки конструкционных материалов (древесины и металла, ткани и пищевых продуктов). Эти технологии полезны в быту (миллионы людей имеют дачи) и в сфере общественного производства.

Программа варианта «Техника и технологии» может выглядеть следующим образом:

5 класс (2 часа в неделю)

1 четверть. Принципы технологической (преобразующей) деятельности человека. Потребности – цели производства-реализация. Определение технологии. Технологии производства и обработки конструкционных материалов, информационные технологии. Инструменты, машины, роботы.

Технологические системы. Техносфера. Технологическая культура. Метод проектов. Использование элементов дизайна при проектировании изделий.

2 четверть. Графика и черчение. Использование карандаша и компьютера. Технологии обработки конструкционных материалов. Использование информационных технологий.

3 четверть. Технологии обработки конструкционных материалов. Использование информационных технологий.

4 четверть. Выполнение проектов. Использование информационных технологий.

6 класс (2 часа в неделю) 1 четверть. Машиноведение. Технологии машиностроения. Использование информационных технологий.

2 часть Технологии обработки конструкционных материалов. Использование информационных технологий.

3 четверть. Культура дома. Технологии в сфере быта. Элементы кулинарии. Технологии сервиса. Технологии производства продуктов питания. Использование информационных технологий. «Умный дом».

4 четверть. Выполнение проектов. Использование информационных технологий.

7 класс (2 часа в неделю)

1 четверть. Инженерное программирование и робототехника.
2 четверть. Технологии художественной обработки конструкционных материалов.

3 четверть. Ремонтно-строительные работы. Строительные технологии.
Домашняя экономика и основы предпринимательства. Использование информационных технологий.

4 четверть. Выполнение проектов. Использование информационных технологий.

8 класс (1 час в неделю)

1 четверть. Электротехника и автоматика. Технологии в сфере энергетики. Использование информационных технологий.

2 четверть. Транспортные технологии. Биотехнологии. Технологии сельского хозяйства. Современные экологические проблемы и технологии охраны окружающей среды.

Медицинские технологии. Управленческие и социальные технологии. Использование информационных технологий.

3 четверть. Профпригодность и профориентация. Использование информационных технологий.

4 четверть. Выполнение проектов. Использование информационных технологий.

Программа варианта «Технология сервиса» может выглядеть следующим образом:

5 класс.

(2 часа в неделю)

1 четверть. Принципы технологической (преобразующей) деятельности человека. Потребности - цели- технологии – производство – реализация. Определение технологии. Информационные технологии. Технологии производства и обработки ткани и пищевых продуктов. Инструменты, машины, роботы. Технологические системы. Техносфера. Технологическая культура. Использование элементов дизайна при проектировании изделий.

2 четверть. Графика и черчение. Использование карандаша и компьютера. Технологии обработки ткани и пищевых продуктов. Использование информационных технологий.

3 четверть. Технологии обработки ткани и пищевых продуктов.

4 четверть. Выполнение проектов. Использование информационных технологий.

6 класс.

(2 часа в неделю)

1 четверть. Машиноведение. Технологии машиностроения.

Технологии обработки ткани и пищевых продуктов. Использование информационных технологий.

2 четверть. Технологии обработки ткани и пищевых продуктов.

Технологии производства продуктов питания.

3 четверть. Технологии обработки. Использование информационных технологий.

4 четверть. Выполнение проектов. Использование информационных технологий.

7 класс

(2 часа в неделю)

1 четверть. Инженерное программирование. Робототехника.

2 четверть. Технологии художественной обработки ткани. Использование информационных технологий.

3 четверть. Культура дома. Технологии в сфере быта. Технологии сервиса. Ремонтно-строительные работы. «Умный дом».

Домашняя экономика и основы предпринимательства. Использование информационных технологий.

4 четверть. Выполнение проектов. Использование информационных технологий.

8 класс

(1 час в неделю)

1 четверть. Электротехника. Бытовые электроприборы. Технологии в сфере энергетики. Использование информационных технологий.

2 четверть. Биотехнологии. Медицинские технологии. Технологии сельского хозяйства. Нанотехнологии. Управленческие и социальные технологии. Современные экологические проблемы. Технологии охраны окружающей среды. Использование информационных технологий.

3 четверть. Профпригодность и профориентация. Использование информационных технологий.

4 четверть. Выполнение проектов. Использование информационных технологий.

Программа «Технология» для сельской школы должна включать изучение технологии сельского хозяйства:

агротехнологии, зоотехнологии, практические работы по растениеводству осенью и весной (летом) и в сокращенном виде разделы программ по технологии в вариантах «Техника и технологии» и «Технологии сервиса», т.е. также иметь два варианта технологической подготовки школьников.

Учитывая острую нехватку инженерно-технических кадров, в 2015 году в Москве создаются 50 инженерных школ.

Библиографический список

1. Программа для общеобразовательных учреждений «Технология. Трудовое обучение. 1-4, 5-11 классы», Научные руководители Ю.Л.Хотунцев и В.Д.Симоненко. М.: Просвещение, 1996-2010 гг, 10 изданий общим тиражом 172000 экз.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования. М.: Просвещение, 2011.

3. Уроки труда переименуют в предмет ТТТ. Московский комсомолец, 11 марта 2015 года.

4. Предметная область «Технология» основной школы (5-9 классы): примерная программа и элементы УМК. Методическое пособие. Г.Б.Голуб, Е.Я.Коган, Е.А.Перельгина, В.А.Прудникова.

Под общей редакцией проф. Е.Я.Когана. М.: ФИРО, Приволжский филиал, 2015 г.

5. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Арав Борис Львович – доктор технических наук, профессор, Университетский центр, г. Ариель, Израиль.

Бабина Светлана Николаевна – доктор педагогических наук, профессор, кафедра физики и методики обучения физике, Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск.

Базавлуцкая Лилия Михайловна – кандидат педагогических наук, доцент, кафедра экономики, управления и права, Профессионально-педагогический институт, Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск.

Белевитин Владимир Анатольевич – доктор технических наук, профессор, кафедра автомобильного транспорта, информационных технологий и методики обучения техническим дисциплинам, Профессионально-педагогический институт, Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск.

Власова Ольга Сергеевна – соискатель ученой степени кандидата педагогических наук. Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение лицей №142, г. Челябинск.

Гнатышина Елена Александровна – доктор педагогических наук, профессор, Заслуженный учитель Российской Федерации, директор Профессионально-педагогического института, Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск.

Гнатышина Екатерина Викторовна – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики, управления и права, Профессионально-педагогический институт, Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск.

Долгова Валентина Ивановна – доктор психологических наук, профессор, декан факультета психологии Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск.

Евлова Екатерина Викторовна – кандидат педагогических наук, доцент, кафедра экономики, управления и права, Профессионально-педагогический институт, Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск.

Корнеев Дмитрий Николаевич – кандидат педагогических наук, доцент, кафедра экономики, управления и права, Профессионально-педагогический институт, Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск.

Корнеева Наталья Юрьевна – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой подготовки педагогов профессионального обучения и предметных методик, Профессионально-педагогический институт, Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск.

Маркина Нина Витальевна – кандидат психологических наук, Челябинского института переподготовки и повышения квалификации работников образования, г. Челябинск.

Никитина Татьяна Владимировна – кандидат педагогических наук, заведующая сектором инновационной деятельности, Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск.

Пахтусова Наталья Александровна – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры подготовки педагогов профессионального обучения и предметных методик, Профессионально-педагогический институт, Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск.

Плаксин Михаил Александрович – кандидат физико-математических наук, доцент, Пермский филиал «Высшая школа экономики», г. Пермь.

Подмарева Анастасия Валерьевна – аспирант, кафедра подготовки педагогов профессионального обучения и предметных методик, Профессионально-

педагогический институт, Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск.

Рождественская Ирина Николаевна – заместитель директора по научно-методической работе, Дворец пионеров и школьников им. Н.К. Крупской, г. Челябинск.

Руднев Валерий Валентинович – кандидат технических наук, заведующий кафедрой автомобильной техники, информационных технологий и методики обучения техническим дисциплинам, Профессионально-педагогический институт, Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск.

Саламатов Артем Аркадьевич – доктор педагогических наук, профессор, проректор по научной работе, директор Института дополнительного образования и профессионального обучения, Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск.

Терехова Галина Владимировна – кандидат педагогических наук, доцент, факультет психологии Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск.

Семендяев Константин Николаевич — кандидат технических наук, доцент, заместитель директора по учебной работе и общим вопросам, Южно-Уральского государственного технического колледжа, г. Челябинск.

Тубер Игорь Иосифович – кандидат педагогических наук, доцент, директор Южно-Уральского государственного технического колледжа, г. Челябинск.

Уварина Наталья Викторовна – доктор педагогических наук, профессор, заместитель директора Профессионально-педагогического института, Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск.

Хасанов Рашит Ризович – преподаватель, Заслуженный учитель Республики Башкортостан, Башкирский государственный педагогический университет им.М. Акмуллы, г. Уфа.

Хасанова Марина Леонидовна – кандидат технических наук, доцент, кафедра автомобильного транспорта, информационных технологий и методики обучения техническим дисциплинам, Профессионально-педагогический институт, Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск.

Хотунцев Юрий Леонтьевич – доктор физико-математических наук, профессор кафедры технологии и профессионального обучения Института физики, технологии и информационных систем Московского педагогического государственного университета (МПГУ), г. Москва.

Научное издание

**ПРОПЕДЕВТИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ В
УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ РОССИЙСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Коллективная монография

Редактор:

Компьютерная верстка:

Подписано в печать 18.12.15г. Издательство ООО «Лаборатория знаний»

125167, Москва, проезд Аэропорта, д. 3 Телефон: (499) 157-5272

e-mail: binom@Lbz.ru , <http://www.Lbz.ru>