

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ
ПРОЕКТНОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ
ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА**

В.Д. Васильева

*ГОУ ВПО «Волгоградский государственный технический
университет», г. Волгоград*

Рецензент д-р пед. наук, профессор Р.М. Петрунева

Ключевые слова и фразы: инженер; педагогические средства; проектная культура; цели и содержание образования.

Аннотация: Рассмотрены концептуальные основы формирования проектной культуры будущих инженеров в образовательной среде технического вуза.

Все мы являемся свидетелями интенсивного внедрения технической сферы в жизнедеятельность социума и сужения контролируемых возможностей человека над этой технической реальностью. Прогрессивное развитие общества зависит сейчас от того, насколько инженерная деятельность отвечает критериям социальной и экологической приемлемости, структурной и этической совместимости создаваемой техники и технологий с системой общечеловеческих ценностей [1, 2]. В этих условиях к инженеру-проектировщику предъявляются требования не просто профессионализма, даже самого высокого уровня (он является необходимым, но недостаточным условием социальной ценности его деятельности), а соответствия современным социально детерминированным требованиям в сфере инженерной проектной культуры.

Подготовка будущих инженеров, способных выполнять свою основную профессиональную функцию – проектирование новой техники и технологий – на уровне, определяемом современными социокультурными нормами, является в настоящее время важнейшей задачей системы высшего профессионального образования. Эта функция должна проявляться не только во владении современными технологиями проектирования, но и в актуализации широкой культуры в профессиональной деятельности, умении учитывать при проектировании объектов технической природы достижения гуманитарных и социальных наук, человеческий фактор, широ-

Васильева Валентина Дмитриевна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология высокомолекулярных и волокнистых материалов», e-mail: vasilyevavd@yandex.ru, ВолгГТУ, г. Волгоград.

кий ценностно-смысловой базис инженера. Иными словами, проектная культура инженера – это профессионально-личностное качество, включающее не только совокупность профессиональных *знаний*, соответствующих современному уровню науки и техники, адекватных им функциональных *умений и навыков* проектирования, но и *морально-личностные качества*, определяющие готовность специалиста действовать в условиях неполноты предпроектных данных и риска, проявлять инновационные подходы, находить нестандартные и креативные решения инженерно-проектировочных проблем, прогнозировать последствия принимаемых проектировочных решений (в том числе, социально-гуманитарные) и, главное, нести ответственность за последствия их внедрений [3].

В условиях внедрения в образовательный процесс высших технических учебных заведений федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) нового поколения разработка концепции формирования проектной культуры будущих инженеров является особенно актуальной. Анализ ФГОС инженерной подготовки показал, что перечень представленных в них компетенций, актуализирующих (в контексте настоящей работы) формирование необходимых составляющих проектной культуры выпускников технического вуза, весьма неполон. Во многих ФГОС к будущим инженерам не предъявляются обозначенные отдельной строкой требования формирования умения и готовности прогнозировать и нести ответственность за последствия принимаемых в инженерной проектной деятельности решений, особенно в области их кратко- и долгосрочного влияния на жизнь общества и каждого человека в отдельности. При разработке вариативной части образовательных программ этот, на наш взгляд, недостаток может быть откорректирован.

Концепция формирования проектной культуры будущего инженера в образовательной среде технического вуза представляет собой совокупность теоретических положений, раскрывающих в соответствии с принятыми методологическими установками [4, 5] взаимосвязь *целей, содержания, педагогических средств* для реализации этого процесса, а также *этапы формирования и критерии сформированности* проектной культуры студентов.

Изменение аксиологических приоритетов и целей высшего профессионального образования, переход к его гуманистической направленности определили перечень основных концептуальных подходов и методологических механизмов решения исследуемой проблемы. Основными стратегическими ориентирами в проектировании педагогического процесса формирования проектной культуры студентов технического вуза явились следующие методологические подходы: *культурологический*, обосновывающий содержание инженерного образования, как набора видов социокультурного опыта, освоение которых обеспечивает готовность студента к вхождению в современный мир культуры и социум (Н.Г. Багдасарьян, В.С. Библер, Е.В. Бондаревская, И.Я. Лернер, С.В. Кульневич, Э.С. Маркарян и др.); *деятельностный*, актуализирующийся в различных видах профессиональной деятельности в процессе формирования целостной личности инженера, обладающей высоким уровнем проектной культуры (Б.Г. Ананьев, А.А. Бодалев, А.В. Брушлинский, Л.С. Выготский, П.Я. Галь-

перин, В.В. Давыдов, И.А. Зимняя, А.Н. Леонтьев, Н.Н. Нечаев, С.Л. Рубинштейн, Н.Ф. Талызина, В.Д. Шадриков и др.); *системный*, заключающийся в рассмотрении процесса формирования проектной культуры с позиций целостной системы составляющих ее компонентов в многообразии их связей и отношений (С.И. Архангельский, В.П. Беспалько, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, Н.Ф. Талызина и др.); *компетентностный*, определяющий цели и результаты образовательного процесса в виде компетенций будущего специалиста (В.И. Байденко, И.А. Зимняя, А.К. Маркова, А.М. Митяева, Э. Мэйо, Р.М. Петрунева, Дж. Равен, П. Сендж, А.В. Хуторской и др.); *лично-ориентированный*, при котором личность рассматривается как ценностное ядро системы образования, как внутренний источник активности индивида, осуществляющий познание окружающего мира посредством рефлексии (Н.А. Алексеев, Е.В. Бондаревская, В.И. Данильчук, В.В. Сериков, И.С. Якиманская и др.).

Целевой компонент выступает ведущим элементом системы, так как он детерминирует содержание обучения, его процессуальную составляющую при формировании проектной культуры. При этом проектная культура инженера, как одна из приоритетных целей инженерного образования, представлена в виде системы компетенций, выраженных в деятельностной форме и адекватно отражающих новые функции и задачи инженера в области проектирования, которые востребованы обществом в контексте современных социокультурных приоритетов. Проектная культура инженера по своей природе полифункциональна и структурно включает в себя следующие группы компетенций: *когнитивную* (владение комплексом знаний о современной физической картине мира, социальных, пространственно-временных закономерностях его развития; глубокими знаниями в области техники и технологий и других смежных наук, сопровождающих процесс инженерного проектирования; готовность получать новое знание на протяжении всей жизни); *процессуально-деятельностную* (способность к проведению мониторинговых исследований реальных и возможных в будущем материальных потребностей, существующих в социально-экономической и технической сферах жизнедеятельности общества; способность и готовность к проведению научно-исследовательских и патентных исследований, к обеспечению патентной чистоты новых проектных решений и патентоспособности показателей технического уровня проекта; способность создавать и использовать различные модели для исследования и прогнозирования различных явлений и объектов, осуществлять их качественный и количественный анализ; способность проводить технические и технологические расчеты, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проекта; способность использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ; способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую проектную документацию; готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности); *креативную* (способность генерировать творческие решения инженерно-профессиональных задач, имеющих социально-гуманитарный контекст; готовность к принятию нестандартных решений; способность и готовность прогнозировать и оценивать наступающие по-

следствия реализуемых проектных решений на различных уровнях; способность находить оптимальные технические решения с учетом требуемой функциональности, надежности, стоимости, безопасности жизнедеятельности, экологической чистоты, социальной и гуманитарной ценности); *морально-ценностную* (осознание социальной значимости своей будущей профессии, значения проектной культуры в будущей профессиональной деятельности инженера; обладание высокой мотивацией к ее проявлению в инженерной деятельности; готовность нести моральную и иную ответственность за последствия внедрений результатов проектирования новой техники и технологий; готовность следовать этическому кодексу, сформированному в инженерном сообществе).

Содержание инженерного образования, сформированное на культурологической основе, задает своего рода программу того, что должны узнать, понять, проделать, пережить обучающиеся, чтобы был освоен соответствующий фрагмент целостного культурного опыта. Следуя необходимости включения извне в содержание образования кроме стандартных компонентов еще и эмоционально-ценностных, личностных мотивов, содержание образования по формированию проектной культуры инженера представляем как единство *дидактически переработанного мирового социокультурного опыта*, существующего в виде учебно-программных материалов инженерной проектной подготовки, и *личностного социокультурного опыта*, приобретенного в личностно ориентированных учебных ситуациях, протекающих в форме переживания, смыслотворчества, саморазвития. Содержание образования изоморфно отражает виды опыта, приобретаемого в учебной деятельности, и состоит из следующих основных структурных элементов: 1) опыта познавательной деятельности, фиксированной в форме ее результатов (знаний); 2) опыта репродуктивной деятельности, фиксированной в форме способов ее осуществления (умения, навыки); 3) опыта творческой деятельности (в форме умений принимать нестандартные решения в проблемных ситуациях); 4) опыта осуществления эмоционально-ценностных отношений. Эти элементы связаны между собой преемственным образом: каждый предшествующий элемент служит предпосылкой для перехода к следующему.

Процесс формирования содержания образования в контексте рассматриваемой концепции осуществляется на трех уровнях: *дисциплинарном, метадисциплинарном и уровне учебного материала*. На *дисциплинарном уровне* отдельные учебные дисциплины в составе естественнонаучного, математического, а также профессионального циклов, сформированные по принципу «от фундаментальных – к прикладным», знакомят студентов с основами наук, закладывая фундамент профессиональных проектных знаний и умений. Особую роль в становлении проектной культуры играют дисциплины, раскрывающие законы строения и развития техники, ее компоненты, совместимость, задачи проектирования («Введение в специальность», «История развития техники»), поиск, систематизацию и использование проектной информации («Инженерная графика», «Компьютерная графика»), творчество в технической сфере, методы решения изобретательских задач, основы патентоведения («Основы технического творчества», «ТРИЗ», «Патентоведение»). Дисциплины социогуманитар-

ного цикла, имеющие рефлексивный характер, вводят молодежь в мир культуры, трансцендентальных переживаний, знакомят с системой общечеловеческих и профессиональных ценностей, что делает их важным педагогическим средством формирования ценностно-смысловой базы будущего специалиста. При этом они должны иметь контекстную направленность на подготовку студентов к будущей инновационной проектно-конструкторской деятельности.

Метадисциплинарный уровень содержания образования, как правило, представляется междисциплинарными курсами – метадисциплинами, являющимися связующим звеном образовательного процесса и обеспечивающими формирование целостного знания в профессиональной области, направленного на выполнение разнообразных инженерных функций. В роли метадисциплины, в значительной степени помогающей преодолеть разобщенность отдельных наук в проектной инженерной подготовке, дать обоснование принципов координации и интеграции предметных областей, может выступать дисциплина «Основы проектирования» или «Инженерное проектирование». Ее инвариантное ядро сводится к следующим укрупненным дидактическим единицам: 1) содержание и принципы инженерного проектирования, его уровни; системный подход; 2) общие и специализированные показатели качества, их модели; 3) техническое противоречие; идеальный конечный результат; 4) основные качества объекта проектирования, их анализ; техническое задание; 5) методы поиска идей; от идеи – к конкретным техническим объектам; 6) векторная оптимизация, принятие решений; 7) системные модели, алгоритмы и программы, отражающие функционирование физических объектов; 8) численные методы и модели имитации испытаний и условий эксплуатации; 9) методы оценки качества и приемлемости инженерно-проектировочного решения.

Уровень учебного материала представляет содержание конкретных инженерно-проектировочных ситуаций, участие в которых способствует приобретению студентами личностного опыта гуманитарно-ориентированной проектной деятельности и запускает процесс актуализации проектно-культурного потенциала будущего специалиста в решении реальных проектных инженерных задач.

Важнейшими **педагогическими средствами**, позволяющими формировать проектную культуру будущего инженера в целом, являются диалоговые, игровые, имитационно-моделирующие *профессионально-контекстные ситуации*, основанные на реальных ситуациях профессиональной деятельности и востребующие мотивацию учения, мобилизацию творческих сил студентов, актуализацию ценностно-смыслового базиса субъектов инженерной проектной деятельности, ориентацию на самость: самостоятельное принятие решения, саморефлексию, самовоспитание, самоактуализацию и т.п. Выделяются следующие типы ситуаций: ориентирующие, превентивно-поддерживающие, корректирующие, провоцирующие, которые направлены на формирование отдельных компонентов проектной культуры будущего инженера. В качестве процессуальных средств, обеспечивающих имитацию профессионального поведения инженера при проектировании, выступает учебно-технологический комплекс, представляющий собой совокупность инженерных деловых игр и учебного инже-

нерного проектирования (выполнение междисциплинарных курсовых и дипломных проектов).

Процесс формирования проектной культуры студентов является растянутым во времени, протекает параллельно-последовательно в соответствии с развертыванием логики учебного процесса в течение всего периода обучения в вузе и рассматривается нами как сложный многоплановый поэтапный процесс становления проектной культуры, имеющей различные уровни развития: от первоначальных знаний в области техники и технологий к всестороннему овладению и творческому осмыслению способов их реализации в профессиональной проектной деятельности. В качестве основных **этапов формирования** проектной культуры будущих инженеров можно выделить следующие: *когнитивно-накопительный*, для которого характерно освоение студентами фундаментальных знаний в области гуманитарных, естественнонаучных, математических, экономических и общетехнических наук, а также умений и навыков выполнения отдельных процессуальных операций инженерного проектирования в рамках изучаемых дисциплин; *нормативно-алгоритмический*, характеризуемый освоением студентами методологии, современных способов, нормативов (регулятивов) и алгоритмов проектирования новой техники и технологий, приобретением опыта квазипрофессионального проектирования (в рамках выполнения междисциплинарного курсового проекта) отдельных элементов (этапов) машин, конструкций, технологий; *продуктивно-проектный*, понимаемый как этап осознанного применения всего комплекса приобретенных знаний, умений, системы профессиональных ценностей в области проектирования инновационно-технических объектов, опирающегося на опыт квазипрофессионального проектирования сложных технических объектов (дипломное проектирование). Переход от одного этапа к другому не подразумевает диалектическое отрицание предыдущего. Так, знания, приобретенные на когнитивно-накопительном этапе формирования проектной культуры, переосмысливаются, надстраиваются новыми элементами в процессе последующей проектной деятельности, тем самым происходит переход на качественно иной уровень проектной подготовки. При этом реализуются психологические механизмы экстерниоризации знаний и умений предыдущего уровня в практическую деятельность, формируются новые способности и возможности в профессиональной деятельности. В дальнейшем синтез практических умений и углубившихся теоретических познаний приводит к интериоризации вновь приобретенных способов деятельности и преобразованию их в качественно более совершенные структуры сознания, что является основой творческого, системного применения инженерных знаний в проектной деятельности.

К **критериям сформированности** проектной культуры можно отнести: полноту и комплексность охвата решаемой инженерно-проектировочной проблемы, инновационность применяемых подходов и решений, выявление наступающих последствий реализации проектного решения (в том числе социально-гуманитарных), прогноз развития техногенной ситуации в результате реализации проекта. Применение количественных показателей (или дескрипторов) предложенных критериев для оценки результатов педагогического процесса формирования проектной культуры студентов,

как нам представляется, затруднительно. Любые количественные корреляции, в данном случае, будут не просто бессмысленны, но даже вредны. Оценка возможна только экспертная, как результат публичной защиты учебно-инженерного проекта перед консилиумом специалистов, представляющих предприятие-заказчик, ученых по данному профилю и ученых-гуманитариев, представителей общественности (например, общественной палаты, профессиональных сообществ, общественных движений и организаций, представителей религиозных объединений и т.п.).

Предложенная концепция нацелена на формирование инженера нового типа, для которого проектное дело – не ремесло, а гармоничное творчество, направленное на повышение стандартов качества жизни человека, в котором равноправны наука и искусство, теория и эксперимент, логика и интуиция, а инженер является гармоничной личностью, значимой фигурой современного общества.

Список литературы

1. Степин, В.С. Философия науки и техники / В.С. Степин, В.Г. Горохов, М.А. Розов. – М. : Контакт-Альфа, 1995. – 384 с.
2. Энгельмейер, П.К. Философия техники. В 4 вып. Вып. 1 / П.К. Энгельмейер. – М. : [б. и.], 1912. – 96 с.
3. Васильева, В.Д. Проблема формирования проектной культуры будущего инженера / В.Д. Васильева, Р.М. Петрунева // Мир науки, культуры, образования. – 2010. – № 3 (22). – С. 105–108.
4. Краевский, В.В. Методология педагогики: новый этап / В.В. Краевский, Е.В. Бережнова. – М. : Академия, 2008. – 394 с.
5. Сериков, В.В. Личностно-ориентированное образование: к разработке дидактической концепции / В.В. Сериков // Педагогика. – 1994. – № 5. – С. 16–21.

Conception of Development of Project Culture of Technical University Students

V.D. Vasilyeva

Volgograd State Technical University, Volgograd

Key words and phrases: engineer; pedagogical means; project culture; objectives and content of education;

Abstract: The paper considers the conception of the development of project culture of future engineers in educational environment of technical university.

© В.Д. Васильева, 2011