

занятиях по дисциплине «Управление качеством» выступает исследовательский метод обучения, заключающийся в самостоятельной поисковой деятельности обучающегося. Так, например, в рамках закрепления темы «Качество как объект управления» рекомендуется провести оценку качества строительной продукции разных производителей. При этом обучающиеся получают реальную практику формулирования своей точки зрения, осмысление элементов аргументации. Алгоритм формирования компетенции ПК-14 в рамках освоения материала дисциплины «Управление качеством», на рис. 2.

При закреплении темы «Статистические методы контроля управления качеством» магистрантам можно предложить разработать презентацию, содержащую алгоритм использования статистических

методов на примере контроля конкретного строительного процесса. Такое задание направлено на самостоятельное творческое решение проблемы, построение логического материала и возможности переноса знаний и опыта деятельности из воображаемой ситуации в реальную [4].

Использование активных методов обучения при освоении дисциплины «Управление качеством» является эффективным направлением совершенствования обучения магистров направления подготовки 08.04.01 «Строительство», обеспечивающее формирование необходимых современной строительной организации компетенций, позволяющих разрабатывать, внедрять, поддерживать в рабочем состоянии и постоянно улучшать систему менеджмента качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь: [Электронный ресурс]: утв. Приказом Росстандарта от 28.09.2015 № 1390-ст. – Доступ из информ.-справоч. системы «Кодекс».
2. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры): [Электронный ресурс]: Приказ Минобрнауки России от 30.10.2014 № 1419. – Доступ из информ.-справоч. системы «Кодекс».
3. Чикишева, Н.М. Управление качеством: учеб.-метод. пособие / Н.М. Чикишева, Н.Н. Александрова, О.Г. Семянникова. – Тюмень: ТюмГАСУ, 2015. – 240 с.
4. Александрова, Н.Н. Дисциплина «Управление качеством» в системе подготовки магистров направления «Строительство» / Н.Н. Александрова, Н.И. Иоголевич // Проблемы инженерного и социально-экономического образования в техническом вузе в условиях модернизации высшего образования: Первая междунар. науч.-практ. конф., Тюмень, 28 марта 2017 г. – Тюмень: ТИУ, 2017.

Гуманитарные смыслы инженерной деятельности и их актуализация у студентов в образовательном процессе вуза

Е.Г. Белякова¹, А.А. Мелихова²

¹Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия

²Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

Получено 04.03.2017 / Отредактировано 19.12.2017 / Опубликовано 31.12.2017

Аннотация

В современном образовании проблема освоения ценностно-смысловой основы инженерной деятельности по-прежнему решается в русле знаниевого подхода. Обосновывается возможность интеграции гуманитарного и технического компонентов содержания образования через активизацию психолого-педагогических механизмов смыслообразования, что позволяет сформировать у студентов – будущих инженеров осмысленную ценностно-смысловую позицию, заложить в основу профессиональной деятельности гуманитарные смыслы и ценности.

Ключевые слова: инженерное образование, смыслообразование, педагогическая герменевтика, гуманитарные смыслы инженерной деятельности, осмысленная ценностно-смысловая позиция.

Key words: engineering education, meaning-making, pedagogical hermeneutics, Humanitarian values of Engineering, sensible value and mean position.

Чем выше уровень технического и технологического совершенства общества, тем большее значение приобретает глубина понимания инженером смысла тех изменений, которые вносит его деятельность в современный мир. Сегодня становятся еще более актуальными слова Н.А. Бердяева: «Вопрос о технике стал вопросом о судьбе человека и судьбе культуры» [1, с. 147]. В условиях постоянно ускоряющегося научно-технического прогресса роль инженера вышла за рамки преобразования способов взаимодействия человека с природой и стала оказывать все более ошутимое влияние на общественную жизнь. Благодаря современным информационно-коммуникационным технологиям сфера социальных коммуникаций освоила новые пространства. Без технических инноваций

стали немислимы процессы управления в системах жизнеобеспечения производственно-экономического и социального комплексов. Современные биотехнологии способны не только значительно продлить человеческую жизнь, но и позволяют профилактировать ранее неизлечимые заболевания. В повседневной жизни действия человека в разнообразных бытовых ситуациях осуществляются с помощью современных технических устройств. Основные тренды современных технических инноваций (машинное обучение, развитие персональных цифровых устройств, включая 3-D принтеры, «умные вещи», «умная медицина», автоматизация и самоуправляемые устройства, персональные средства добычи энергии, алгоритмическое проектирование и др.) ориентированы на пользователя



Е.Г. Белякова



А.А. Мелихова

и способны коренным образом изменить качество жизни.

В целом можно констатировать, что происходит лавинообразное продвижение достижений инженерной мысли в социокультурную реальность. Сегодня инженер является активным субъектом социального преобразования, через свою деятельность обеспечивающим практическую реализацию важнейших гуманитарных ценностей, и, прежде всего, жизни и здоровья людей, их комфорта и безопасности, влияющим на личностное благополучие, социальную интеграцию и творческую активность современного человека. Как отмечает О.Д. Гаранина, «инженер в технизированном обществе становится ключевой фигурой не только в производственно-экономической, но и в регулятивной и духовной сферах общества» [2, с. 99]. Гуманитарная составляющая деятельности современного инженера приобретает все большую значимость по мере того, как сферы влияния инженерной мысли расширяются и пронизывают все новые социокультурные процессы и взаимодействия, что, по мнению В.М. Розова, требует включить это воздействие в понимание техники и технологии [3, с. 8-9]. Специальные исследования в области инженерной этики свидетельствуют о качественном изменении ценностно-смысловых ориентиров инженерной деятельности в условиях существенного расширения круга социальных институтов и общественных сфер, на которые способна оказать воздействие работа инженера. В результате этого базовая для инженерной профессии норма ответственности («служение профессии», «правильная работа») сегодня включает в себя требование социальной ответственности и становится «полицентрической» (А.Ю. Согомонов) [4, с. 70]. Современный инженер должен ориентироваться одновременно на служение социуму, природе и культуре в целом. Соответственно аксиологичность, опора на гуманитарные смыслы становятся важнейшей характеристикой инженерной деятельности.

Особую актуальность приобретает требование смысловой ориентации инженерного образования, на которое указывают Ю.П. Похолков и Б.А. Агранович: «Чтобы обучаемый стал профессионалом-инженером, ему необходимо выйти из пространства знаний в пространство деятельности и жизненных смыслов. Знания и методы деятельности необходимо соединить в органическую целостность, системообразующим фактором которой служат определенные ключевые ценности» [5, с. 8]. В соответствии с этими идеями на этапе вузовской подготовки требуется усилить личностную ориентацию образовательного процесса, и, прежде всего, повысить осмысленность ценностно-смысловой позиции студентов, создать условия для понимания ими аксиологической основы их профессиональной деятельности, заложить в сознание будущего инженера гуманитарные смыслы, которые являлись бы не «знаемыми», а «реально действующими» (А.Н. Леонтьев) мотивами, выполняющими активизирующую, направляющую, регулятивную и смыслообразующую функции по отношению к профессиональной деятельности. Проблема заключается в том, что для достижения данной цели недостаточен традиционный подход к конструированию содержания образования, поскольку требуется не только предложить студентам разнообразное знание гуманитарного характера, но и способствовать интериоризации ценностей.

В настоящее время в отечественной и зарубежной практике инженерного образования в большей степени представлены варианты межпредметной интеграции его гуманитарного и технического компонентов по принципу дополнения. В их числе – усиление образовательных программ технических направлений гуманитарными темами и проектами (К. Chau, P. Christensen, X. Du, N. Dubreta, M. Lehmann, M. Thrane, R.W. Welch (Дания, США, Китай, Хорватия), интегративные учебные курсы, объединяющие гуманитарный и профессиональный блоки (Г.В. Панина,

А.С. Соколов, Л.В. Южакова, A. Agogino, С.Т. Hendrickson, H.S. Matthews, M.W. Bridges и др. (Нидерланды, Австралия, США, Россия и др.), интегративные образовательные программы (H. Blotnitz, D.M. Fraser, R.C. Hudspith, F.J. Lozano, O.M. Замятина, М.В. Лычаева, П.И. Мозгалева и др. (Канада, ЮАР, Россия). В то же время в современных отечественных и зарубежных нормативных документах (CDIO, АБЕТ, профессиональные стандарты, ФГОС) в описание качеств современного инженера включена способность к целостному подходу к решению профессиональных задач, что предполагает более глубокую интеграцию смысловых и профессионально-практических аспектов его деятельности. Для проектирования содержания инженерного образования важна мысль о том, что «ценностно-смысловой характеристикой гуманитаризации инженерного образования является обеспечение гармоничного единства естественнонаучной и гуманитарной культуры познания и деятельности, единства основанного на взаимопонимании и диалоге» [5, с. 8].

Продуктивным способом усиления ценностно-смысловой направленности в подготовке современного инженера является интеграция гуманитарного и технического компонентов содержания образования на основе механизмов смыслообразования, обеспечивающих преобразование учебной и научно-технической информации в личностные смыслы. В отличие от «обезличенной» информации, личностные смыслы, или «живое знание» (Г.Г. Шпет, В.П. Зинченко), прожиты и внутренне приняты личностью в качестве ценности, выступают регуляторами практической деятельности. В контексте поставленной проблемы интерес представляют современные исследования закономерностей и способов актуализации смыслообразования в процессе обучения (И.В. Абакумова, Е.Г. Белякова, И.А. Рудакова), идеи педагогической герменевтики и методы интерпретации текстов как средства развития личностных смыслов

(А.Ф. Закирова). Механизм, посредством которого происходит проникновение в гуманитарные смыслы инженерной деятельности, основывается на развивающем потенциале текстовой деятельности, в процессе которой происходит многостороннее осмысление предметного и гуманитарного содержания технической информации, постижение ее смысла в контексте единства культуры, природы, социума и человека. Интеграция гуманитарного и технического компонентов содержания инженерного образования осуществляется через синтез разных способов осмысления информации – когнитивных (мыслительных) и интерпретационных (основанных на личностно-смысловом отношении к предмету понимания, опосредованных ценностями личности). Результатом интеграции является осмысленная ценностно-смысловая позиция, которая в условиях профессиональной деятельности выступает решающим субъективным фактором для принятия ответственных решений.

В русле указанных подходов, дополненных положениями и технологиями контекстного обучения (А.А. Вербицкий), разработана технология развития гуманитарных смыслов инженерной деятельности в условиях вузовского обучения (А.А. Мелихова), которая предполагает в процессе профессиональной подготовки будущих инженеров использование наряду с техническими и гуманитарными текстами специальных «гуманитаризированных» технических текстов, понимание которых требует одновременно мыслительной деятельности для анализа их предметного содержания и интерпретации гуманитарных смыслов, отражающих ценностные аспекты инженерной деятельности. Актуализация гуманитарных смыслов текста происходит в форме «многоакурсного» герменевтического диалога, позволяющего раскрыть смыслы во взаимосвязи с личностным, социокультурным, предметным, профессиональным контекстами. Процесс работы с техническими текстами строится поэтапно:

1) Актуализация гуманитарных смыслов в контексте профессиональной деятельности.

2) Понимание предметного и ценностно-смыслового содержания «гуманитаризированных» технических текстов.

3) «Гуманитарный перевод» и интерпретация технических текстов.

4) Проецирование гуманитарных смыслов в практическую инженерную деятельность в условиях имитационных или реальных профессиональных ситуаций.

Технология прошла успешную апробацию на базе Тюменского индустриального университета, в исследовании приняли участие 110 студентов и 23 преподавателя предметных дисциплин и руководители производственных практик. По результатам диагностических срезов у более 80% студентов экспериментальных групп выявилось значительное повышение уровня осмысленности гуманитарных аспектов инженерной деятельности.

Проиллюстрируем технологию развития гуманитарных смыслов инженерной деятельности на примере сценария занятия по теме «Строение и свойства материалов» в рамках дисциплины «Технология конструкционных материалов» (направление подготовки «Технологические машины и оборудование»). С целью актуализации гуманитарных смыслов инженерной деятельности студентам предлагался небольшой видеосюжет с обзором технических и гуманитарных причин, условий и последствий крупнейшего в мире крушения высокоскоростного поезда под г. Эшеде в Германии (1998 г.). В ходе диалога и последующей дискуссии студенты отчетливо осознали, что результаты инженерной деятельности, в данном случае связанные с необходимостью полноценного своевременного проведения испытаний материалов, напрямую зависят от человеческого фактора. Халатное отношение при эксплуатации материалов, ненадлежащий контроль за его обслуживанием, пренебрежение техникой безопасности, невнимательность к постороннему шуму привели к тому, что усталость металла и

микротрещины стали причиной катастрофы. Кроме того, стремление компании к получению сиюминутной прибыли и нежелание прийти к выверенному спланированному, но отсроченному результату, связанному с затратами на модернизацию технологии производства колес для электропоезда, в совокупности привело к одной из крупнейших в мире железнодорожных аварий. Очень важно, чтобы студенты на данном этапе не только поняли, но и эмоционально ощутили значимость роли инженера в сложившейся ситуации.

На этапе осмысления предметного и ценностно-смыслового содержания «гуманитаризированных» технических текстов способом подачи материала была лекция преподавателя, посвященная свойствам конструкционных материалов, обогащенная гуманитарными акцентами, дополненная обращениями к личному опыту, историческими примерами, иллюстрациями реальных объектов и опыта их использования в России и за рубежом, что позволило привлечь интерес студентов к разноплановой роли инженера, подчеркнуть гуманитарную сторону его деятельности, сделать материал более открытым для диалога в процессе его последующего обсуждения. Например: «Очень важное значение для развития и благополучия социума является необходимость создания биотоплива, солнечной энергии, оптико-электронных приборов, фармацевтических препаратов и проведения медицинских исследований (для анализа разных образцов от проектируемых наночастиц и наноструктур до биологических полимеров и клеток растений и тканей). Именно такая установка стояла перед Laurene Tetard и другими исследователями Флориды, США, когда они разработали метод фотонно-наномеханической силовой микроскопии, который определяет механические, химические и физические свойства материалов на основе анализа вибраций, создаваемых волн разойдясь длины». Такое разноаспектное содержание лекции создает основу для многоконтекстного осмысления технической информации

во взаимосвязи с личностью человека, обществом, экокультурной и природной средой, медициной и историей.

На этапе интерпретации и «гуманитарного перевода» технических текстов студентам предлагалось задание, содержащее одновременно технический и гуманитарный аспекты: (1) подготовить технические описания, формулы и расчеты по теме «Механические свойства, выявляемые при статическом нагружении: испытания на растяжение (упругость, прочность, пластичность), испытания на твердость (метод Бринелля, Виккерса, Роквелла), испытания на трещиностойкость; при динамическом нагружении: испытания на ударную вязкость, испытания на хладноломкость; при циклическом нагружении: испытания на усталость»; (2) выявить в изучаемой теме гуманитарные проблемы: примеры участия человека в этом процессе, связанные с ним возможные негативные риски, потенциальные возможности, опасности и преимущества.

Результаты показали, что при соответствующей постановке задачи на основе предварительно проделанной работы по актуализации гуманитарных смыслов инженерной деятельности и пониманию «гуманитаризированных» технических текстов (первый и второй этапы) студенты способны на третьем этапе уже самостоятельно выявить широкий спектр актуальных гуманитарных аспектов инженерной деятельности в контексте изучаемого материала, например:

- испытание термобарьерных покрытий с низкой теплопроводностью по проекту TheBarCode, по данным НПО «Сатурн» повышает эффективность выработки энергии и снижения потребления топлива в авиационных двигателях, что весьма благоприятно для экологии;
- катастрофы, связанные с недостаточно тщательно проведенными испытаниями на усталость металла (небрежное отношение летчиков к технике при посадке самолета привело к катастрофе самолета Ан-10

под Харьковом (1972 г.); нарушение правил техники безопасности и охраны труда привело к аварии на Саяно-Шушенской ГЭС (2009 г.), в свою очередь повлекшей экологическое загрязнение, человеческие гибели и панику; экономический ущерб, приоритет финансовых вопросов над ценностью человеческих жизней привели к обрушению моста на станции Пушкино Московской железной дороги (1999 г.), в результате чего погибли и пострадали люди);

- социокультурный аспект предполагает обращение к проблемам испытаний на хладостойкость материалов, актуальных для условий Якутии, где в низкотемпературном режиме живут люди и животные, останавливается жизнь растений;
- большую безопасность людям-пассажирам может обеспечить прочный кузов из стали японской сталелитейной компании «Nippon Steel», которая выдерживает механическое давление силой до 1470 МПа, но является более легкой и недорогой по сравнению с легированной сталью;
- повышенная трещиностойкость, твердость, пластичность, высокая рабочая температура и другие свойства нанокompозитных материалов, разрабатываемых для использования в экстремальных условиях космоса и атомной энергетики, позволят человечеству в будущем выйти за пределы своих возможностей.

На завершающем этапе студентам предлагались задания, при выполнении которых требовалось проявить собственную ценностно-смысловую позицию при принятии ответственных решений. Тем самым создавались условия для установления связи гуманитарных смыслов с реальной профессионально-практической деятельностью, усиления ее ценностной опосредованности. При создании проспекта практического применения безобразованного метода и выявления его преимуществ на основе обобщенного анализа

других основных методов, студенты готовили письменные отчеты, которые включали традиционные для этой формы работы технические описания безобразцового метода как наиболее экономичного и простого, условия и область его применения, механизм работы с переносным прибором, определение показателей прочности материала. Гуманитарный аспект решаемой задачи студенты раскрывали в устном выступлении-диалоге на тему «Социальные, психологические, экономические, экологические и др. вопросы применения безобразцового контроля в сравнении с другими новыми методами, требующими использование образцов». Студенты определили, например, преимущества безобразцового метода, которые в их понимании соответствовали значимым гуманитарным ценностям и смыслам инженерной деятельности: неразрушающее действие на технический объект, ускоренная оценка в аварийных ситуациях, минимизация вреда экологии, населению и персоналу из-за отсутствия больших производственных помещений, возможность автоматизации и сохранения человеческих ресурсов в процессе дистанционного контроля, возможность определения скрытых деформаций для исключения человеческой ошибки и обеспечения всеобщей безопасности, возможность использования в сложных погодных и природных условиях и нестандартных ситуациях (авиация, космос, атомная энергетика, судостроение и др.).

На разных этапах работа с научно-техническими текстами может организовываться с использованием методов контекстного обучения, позволяющих в имитационной форме воссоздавать реальный профессиональный контекст, в том числе деловых игр, социально-технического проектирования, социокультурного анализа производственных ситуаций. Для активизации смыслообразования необходимой формой проведения занятий являются интерактивные методы (диалог, полилог, дискуссия). Технология может использоваться системно на дисциплинах социально-гуманитарного, естественно-научного и профессионального циклов, что обеспечивает ее высокую результативность.

Подводя итог, отметим, что актуальный вектор в подготовке современного инженера с учетом его возрастающей роли в созидании качества жизни в обществе – это осмысленность профессиональной деятельности, опора на ценностное сознание, восприимчивость к гуманитарным смыслам, способность проецировать эти смыслы в ситуации, требующие ответственных решений. В задачи технического образования входит развитие способности студентов к аксиологической рефлексии инженерной деятельности, их готовности к конструктивному осмысленному диалогу в условиях различия социальных интересов и ценностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердяев, Н.А. Человек и машина (Проблема социологии и метафизики техники) // Вопросы философии. – 1989. – № 2. – С. 147–162.
2. Гаранина, О.Д. Инженерная деятельность в контексте социальной ответственности [Электронный ресурс] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 4 (46), ч. 4. – С. 98–100. – Загл. с экрана (дата обращения: 28.11.17). – DOI: <https://doi.org/10.18454/IRJ.2016.46.108>
3. Розов, В.М. Понятие и современные концепции техники / В.М. Розов. – М.: ИФ РАН, – 2006. – 255 с.
4. Согомонов, А.Ю. Этические стратегии в инженерной профессии // Ведомости прикладной этики. – 2014. – № 44. – С. 67–82.
5. Похолков, Ю.П. Подходы к формированию национальной доктрины инженерного образования России в условиях новой индустриализации: проблемы, цели, вызовы / Ю.П. Похолков, Б.Л. Агранович // Инженерное образование. – 2012. – № 9. – С. 5–11.