
ПЕДАГОГИКА

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (13.00.08)

УДК 378.02.001.5

DOI: 10.24160/1993-6982-2019-6-138-145

Гуманитарная составляющая модернизации инженерного образования в условиях четвертой промышленной революции

М.И. Смирнова, А.Б. Родин, А.Н. Михайлов

Новые направления развития системы образования определяются вызовами четвертой промышленной революции. В НИУ «МЭИ» последовательно реализуется стратегия, нацеленная на трансформацию в Университет 3.0, в деятельности которого соединяются научные, образовательные и технологические инновации. Актуальность проблемы отражена в решениях Ученого совета, состоявшегося 15 февраля 2019 г., и докладе ректора НИУ «МЭИ» Н.Д. Рогалева.

Ключевой фигурой Индустрии 4.0, обеспечивающей технологические прорывы, является инженер. Подготовка инженерных кадров — важнейшая стратегическая задача, поскольку от ее решения зависит конкурентоспособность государства и его национальная безопасность. Выпускник инженерно-технического вуза, востребованный в неоиндустриальном производстве, должен обладать универсальными компетенциями как профессионального, так и общекультурного содержания. В этой связи неизменно возрастает роль гуманитарной составляющей инженерной подготовки студентов, поскольку только гуманитарные науки формируют новое мышление специалиста, стремящегося к постоянному самосовершенствованию и самообразованию.

Цель статьи — исследование ведущих теоретических, методологических и практических аспектов современных подходов к гуманитарной подготовке инженерных кадров в условиях формирования Индустрии 4.0.

Инженерная деятельность в постиндустриальном мире приобретает все более интегрированный, комплексный и инновационный характер. Рост значимости системы высшего инженерного образования определяется тем, что через нее осуществляется подготовка высококвалифицированных кадров для Индустрии 4.0. Профессиональные компетенции для будущего специалиста имеют приоритетное значение, но динамика их устаревания очень высока. В современных реалиях неоиндустриализма главенствуют творческие и проективные способности студентов, которые менее всего подвержены девальвации.

В статье дается сравнительный анализ зарубежного и отечественного опытов, рассмотрены возможные направления гуманизации и гуманитаризации инженерного образования в условиях формирования модели Университет 3.0 и на основе реализации универсальных компетенций ФГОС ВО 3++.

Ключевые слова: четвертая промышленная революция, подготовка инженерных кадров для неоиндустриального производства, гуманизация и гуманитаризация инженерного образования, системный подход изучения гуманитарных дисциплин.

Для цитирования: Смирнова М.И., Родин А.Б., Михайлов А.Н. Гуманитарная составляющая модернизации инженерного образования в условиях четвертой промышленной революции // Вестник МЭИ. 2019. № 6. С. 138—145. DOI: 10.24160/1993-6982-2019-6-138-145.

The Humanitarian Component in Modernizing the Engineering Education under the Conditions of the Fourth Industrial Revolution

M.I. Smirnova, A.B. Rodin, A.N. Mikhailov

The new avenues in the innovative development of the education system are determined by the challenges of the fourth industrial revolution. A strategy aimed at transforming the National Research University Moscow Power Engineering Institute (NRU MPEI) into a higher school corresponding to the

University 3.0 concept, is being consistently implemented at the NRU MPEI, which combines scientific, educational, and technological innovations in its activities. The importance of the problem is reflected in the decisions of the Academic Council meeting held on February 15, 2019 and in the report presented by the NRU MPEI rector N.D. Rogalev.

The key figure in the Fourth Industrial Revolution, also termed as Industry 4.0, an organizational and technical system intended for achieving technological breakthroughs, is an engineer. The training of engineers is a strategic objective of utmost importance; its successful solution is a necessary condition for making the state competitive and able to ensure national security. A graduate from an engineering and technical higher school who will be in demand at a neoindustrial production facility must have universal competences of both professional and general cultural content. In this regard, the role of the humanitarian component in the engineering training of students is invariably increasing, because it is only humanities that form a new thinking pattern in a specialist who strives for constant self-improvement and self-education.

The purpose of the article is to study the leading theoretical, methodological and practical aspects of modern approaches to humanitarian training of engineers under the conditions of shaping the Industry 4.0 system.

Engineering activities in the post-industrial world are becoming increasingly integrated, comprehensive, and innovative in nature. It is exactly through the system of engineering education that highly qualified personnel are trained for the Industry 4.0 system, which determines the growth of its importance. Professional competences are of top priority for the future specialist, but the dynamics of their obsolescence is very high. In the modern realities of neoindustrialism, the creative and projective abilities of students, which are least prone to devaluation, are of utmost importance.

The article presents a comparative analysis of foreign and domestic experience and discusses ways of imparting more humane and humanitarian features to engineering education under the conditions of forming the University 3.0 model and on the basis of implementing universal competences according to the Federal State Educational Standard of Higher Education 3++.

Key words: fourth industrial revolution, training of engineering staff for neoindustrial production, imparting more humane and humanitarian features to engineering education, systems approach to studying the humanities.

For citation: Smirnova M.I., Rodin A.B., Mikhailov A.N. The Humanitarian Component in Modernizing the Engineering Education under the Conditions of the Fourth Industrial Revolution. Bulletin of MPEI. 2019;6:138—145. (in Russian). DOI: 10.24160/1993-6982-2019-6-138-145.

Введение

Необходимость концептуального осмысления новых аспектов модернизации образования диктуется формирующимися обстоятельствами четвертой промышленной революции. Синонимом «четвертой промышленной революции» является термин «Индустрия 4.0».

Теоретическое изучение концепции «Индустрия 4.0» фокусируется в двух основных направлениях. Одни исследователи рассматривают четвертую промышленную революцию как начало становления новой социально-экономической модели развития человеческого общества. Другие видят в революционных изменениях современного производства очередной этап эволюции постиндустриальной цивилизации или информационного общества. При этом представители обоих направлений обращают пристальное внимание на бурное развитие социальных медиакоммуникаций в интернете, которые формируют в массовом сознании новую цифровую культуру как важнейший атрибут современного общества.

Появление термина «Индустрии 4.0» связано с работой Ганноверской ярмарки (Hannover Messe) — одной из крупнейших в мире выставок высоких технологий, инноваций и промышленной автоматизации. В 2011 г. ее участники предложили использовать понятие «Индустрии 4.0» как средство оценки новых перспектив развития и повышения конкурентоспособности промышленности Германии на основе внедрения киберфизических систем (CPS) в заводские процессы. Затем была разработана государственная программа Германии «Промышленность 4.0», рассчитанная на период до 2030 г. Аналогичные программы, нацеленные на развитие интернетизированной промышленности, подготовлены во многих странах мира, включая и Рос-

сию.

Четвертая промышленная революция и инженерное образование

В широком понимании концепты «четвертая промышленная революция» («The Fourth Industrial Revolution») и «Индустрия 4.0» («Industry 4.0») используются для характеристики современного этапа общественного развития, когда материальное и виртуальное пространства через киберфизические комплексы соединены в единое целое — единую «цифровую экосистему». В узком понимании четвертая промышленная революция должна привести к полной цифровизации промышленности на основе проникновения информационных технологий в производство.

Основатель и бессменный президент Всемирного экономического форума в Давосе немецкий экономист Клаус Шваб является одним из наиболее последовательных и глубоких разработчиков концептуальных подходов в изучении четвертой промышленной революции. В своих трудах «Четвертая промышленная революция» (2016 г.) и «Технологии четвертой промышленной революции» (2018 г.) он изложил оценки глобальных изменений, происходящих в мире, «в котором виртуальные и физические системы производства гибко взаимодействуют между собой на глобальном уровне. Это обеспечивает полную адаптацию продуктов и создание новых операционных моделей...». Инновационные открытия отмечены в различных сферах: «...от расшифровки информации, записанной в человеческих генах, до нанотехнологий, от возобновляемых энергоресурсов до квантовых вычислений. Именно синтез этих технологий и их взаимодействие в физических, цифровых и биологических доменах составляют фундаментальное отличие четвертой промышленной революции от всех предыдущих революций...»[1]. Од-

новременно возрастают социальные, психологические, этические риски: «Четвертая промышленная революция может «роботизировать» человечество, и для многих людей это непоправимо изменит то, как выглядит их работа, среда, семейная жизнь и сама идентичность. Но она же сможет привести человечество к новому коллективному и моральному сознанию, основанному на общем чувстве предназначения. И мы обязаны стремиться ко второму варианту.» [2].

Ключевой фигурой Индустрии 4.0, обеспечивающей технологические прорывы, является инженер. Подготовка инженерных кадров — важнейшая стратегическая задача, поскольку от ее решения зависит конкурентоспособность государства и его национальная безопасность.

Современное российское высшее инженерное образование находится в поиске путей совершенствования. Опираясь на опыт ведущих зарубежных университетов тех стран, в которых достигнут высокий уровень инновационного и промышленного развития, российские эксперты обращают внимание на магистральные направления в изменении образовательного пространства: цифровизацию образования, персонализацию обучения, проектный подход в научно-исследовательской деятельности студента, интеграцию формального и неформального образования на основе сетевых технологий, создание творческих пространств для совместной научно-технической деятельности студенчества, академических структур и реального бизнес-сектора, формирование открытых междууниверситетских платформ (University Hubs) в форме научно-образовательных центров [3, 4].

Экспериментальной площадкой для апробирования важнейших элементов образования Индустрии 4.0 является подготовка элитных инженерных кадров.

В ряде зарубежных и российских вузов создана система элитного технического образования. Широко распространена программа CDIO («Conceive, Design, Implement, Operate» — «Задумать, Разработать, Внедрить, Управлять»), рассматриваемая как инновационный образовательный комплекс для подготовки нового поколения инженеров [5].

Начало создания программы было положено в 1990-е гг. XX в. рядом ведущих американских (Массачусетский технологический институт, США) и европейских технических вузов (Королевский технологический институт, Швеция). В настоящее время к проекту присоединилось более 70 вузов из 25 стран Европы, Америки, Азии.

По мнению К. Шваба, «уникальность четвертой промышленной революции, помимо темпов развития и широкого охвата, заключается в растущей гармонизации и интеграции большого количества различных научных дисциплин и открытий.» [1].

В университетах, ориентированных на подготовку национальной научно-технической элиты, обучение выстраивается на платформе STEM (Science — ес-

тественные науки, Technology — технологии, Engineering — инженерное проектирование, Mathematics — математика), что подразумевает междисциплинарный подход, соединяющий разрозненные естественно-научные знания и проектную деятельность в единое целое. Все чаще в эту аббревиатуру добавляется «А» (Art — искусство) — STEAM, что подчеркивает значение гуманитарной компоненты в подготовке специалистов с новым типом мышления, без которого невозможно развитие инновационной экономики.

Массачусетский технологический институт (Massachusetts Institute of Technology (MIT)) признается мировым лидером в подготовке инженерных кадров. Его программа элитного инженерного образования — «Программа инженерного лидерства им. Бернарда М. Гордона», девиз, которой «Подготовка будущих инженеров-лидеров» («Developing tomorrow's engineering leaders»), направлена на формирование лидерских качеств инженера-руководителя: «Инженерное лидерство состоит из способностей и ценностей, которые превращают технических специалистов из отдельных участников в тех, кто может руководить командами для создания сложного междисциплинарного продукта.». Особенность программы заключается в том, что наряду с широким спектром естественно-научных, математических и технических дисциплин в ней присутствует глубокое гуманитарное образование. Это дает возможность специалистам следующего поколения овладеть: «ценностями, взглядами и навыками, необходимыми для понимания и решения инженерных проблем» [6].

Среди российских вузов значительный опыт элитного технического образования имеют Московский физико-технический институт, Московский институт электронной техники, Сибирский федеральный университет, Омский государственный технический университет, Томский политехнический университет и ряд других вузов.

С 2019 г. в НИУ «МЭИ» начала действовать программа элитной подготовки инженерных кадров «ЭТА-ЛОН» (Эффективность, Творчество, Активность, Лидерство, Образование, Наука), призванная формировать высококвалифицированные кадры для высшей школы, научных центров, энергетики и инновационной экономики в условиях новой промышленной революции.

В зависимости от специализации, опыта, кадрового состава, научного и образовательного потенциала каждый вуз имеет свои особенности в разработке и реализации элитной инженерной подготовки. Объединяющим началом считается целевая установка на формирование лидерских качеств будущих инженеров-руководителей с высокой степенью социальной ответственности.

Специалисты в области подготовки инженерной элиты отмечают, что программы и методики в российских и зарубежных университетах во многом схожи. Однако имеется и принципиальное отличие. Традици-

онно в отечественном высшем инженерном образовании приоритетным считается формирование профессиональных компетенций, и основное время отводится преподаванию фундаментальных естественных, точных, профессиональных технических дисциплин без должного внимания к гуманитарной подготовке выпускника. В этой связи эксперты подчеркивают: «В отличие от российских вузов, ведущие зарубежные, в первую очередь американские, университеты наряду с технической подготовкой сосредотачивают внимание на гуманитарной составляющей и развитии универсальных (личностных) компетенций выпускников, ориентированных на удовлетворение перспективных потребностей общества, инновации, предпринимательство и лидерство.» [7].

Гуманитарная парадигма инженерной подготовки специалиста

Промышленные революции всегда выступали движущими механизмами совершенствования инженерно-технического образования. Четвертая промышленная революция диктует новые требования к специалистам. Инженерная деятельность в постиндустриальном мире приобретает все более интегрированный, комплексный и инновационный характер. Рост значимости системы высшего инженерного образования определяется тем, что через нее осуществляется подготовка высококвалифицированных кадров для Индустрии 4.0.

Четвертая промышленная революция формирует новые платформы для производства на основе цифровых технологий, что ведет к кардинальной смене культурно-образовательных систем и требует от специалиста компетентности нового формата — «навыков и компетенций XXI века или Глобальных навыков» [4]. Все они связаны с личностными характеристиками, реализуемыми в профессиональной сфере. Эти качества помогают адаптироваться к быстро меняющимся условиям окружающей среды, креативно мыслить, работать в коллективе, принимать ответственные решения, иметь устойчивую гражданскую позицию. Таким образом, реализация модели выпускника Индустрии 4.0 требует кардинального обновления всей системы не только профессиональной, но и гуманитарной подготовки на базе углубления гуманизации и гуманитаризации образовательного процесса.

Гуманизация образования рассматривается как образовательная модель, включающая гуманистические ценности и идеалы и ориентированная на антропоцентрические приоритеты. Гуманитаризация образования предполагает включение в учебный процесс широкого перечня гуманитарных дисциплин, интегрирующихся в профессиональное обучение. Целью гуманитарной реконструкции инженерно-технического образования должно стать соединение инженерной подготовки с гуманистическими ценностями [8].

Гуманитаризация высшего инженерного образования рассматривается как всеобъемлющий образовательно-педагогический процесс, нацеленный на преодоление сциентистско-технократического стиля

мышления, когда смысл инженерной деятельности сводится исключительно к наращиванию научно-технического потенциала в ущерб самой человеческой личности. Гуманитарная парадигма инженерного образования фокусируется на подготовке будущего специалиста как социальной личности, духовно свободной, нравственно зрелой, общественно ответственной.

Профессиональные компетенции для будущего специалиста имеют приоритетное значение, но динамика их устаревания очень высока. Эксперты отмечают, что во второй половине XX в. в ходе третьей промышленной революции ежегодно девальвировалось 20% профессиональных знаний инженеров, врачей, программистов и т. д. Сегодня «период полураспада компетентности» специалистов (временной отрезок с момента окончания университета до появления ранее неизвестной научной и технической информации) снижается на 50% каждые 2 — 3 года [9].

В ситуации с четвертой промышленной революцией жизненный цикл технологий соизмеряется со сроками обучения инженера, что приводит к отказу от обучения конкретной профессии и переходу к обучению по направлениям и профилям профессиональной подготовки. Естественные и точные науки, системные историко-социальные и философско-культурологические знания устаревают значительно медленнее в силу их теоретико-методологической фундаментальности.

В современных реалиях неоиндустриализма приоритетными становятся творческие и проективные способности студентов, которые менее всего подвержены девальвации. В этой связи неизменно возрастает роль гуманитарной составляющей инженерной подготовки студентов, поскольку только гуманитарные науки формируют новое мышление специалиста, стремящегося к постоянному самосовершенствованию и самообразованию.

Современные высшие учебные заведения, занимающие передовые позиции в подготовке инженерных кадров, не замыкаются в рамках узкопрофессиональной специализации и видят свою миссию в фундаментальном разностороннем образовании. Отказываясь от модели «завершенного специалиста», они ориентируются на модель «постоянно развивающегося специалиста», который умеет видеть цель, самостоятельно ставить задачи и убеждать других в перспективности своего подхода, способен принять чужую точку зрения, владеет навыками коммуникации, сформированными на основе толерантного восприятия культурных различий и понимания принципов межличностного и межкультурного взаимодействия.

Подобный подход реализуется в деятельности Имперского колледжа Лондона (Imperial College London) — одного из ведущих университетов Великобритании, осуществляющего подготовку в области науки, техники, медицины и бизнеса. В ключевой информации колледжа для студентов четко прописано, что в XXI в. дипломированному инженеру жизненно и профессио-

нально необходимо владеть четырьмя компетенциями: воображением (*imagination*), креативностью (*creativity*), интеллектуальной маневренностью (*intellectual agility*), способностью работать в мультидисциплинарных командах (*the ability to work in multidisciplinary teams*). В соответствии с заявленными компетенциями выстраивается учебный процесс [10].

Подготовка специалиста по критериям Индустрии 4.0 подразумевает овладение им не только необходимыми профессиональными умениями, но и усвоение основ человеческой культуры, включая социальные, личностные, гражданские качества, полноценное формирование которых осуществимо на основе гуманитаризации процесса обучения.

Массачусетский технологический институт многие десятилетия задает вектор в обучении элитных инженерных и научно-исследовательских кадров. На его официальном сайте представлено развернутое обоснование, почему для обучения и воспитания выдающихся инженеров, ученых, граждан и поддержания инновационного потенциала необходимы социально-гуманитарные знания.

Современные мировые проблемы, с которыми столкнутся будущие специалисты, от изменения климата до болезней и нищеты, имеют человеческую природу. Инженерные и научные решения зависят от культурных традиций и политических коллизий. Студентам необходимо понимание политических, культурных и экономических реалий, а для этого важно овладеть креативным мышлением, которое формируется гуманитарными и социальными науками, а также искусством. Для глубокой гуманитарной и обществоведческой подготовки студенты всех факультетов Массачусетского технологического института обязаны 25% учебного времени посвятить изучению философии и истории, языков и литературы, экономики и музыки. Такое «надпрофессиональное образование» дает понимание, что «большинство социальных ситуаций не имеют единственного правильного ответа, что сама жизнь редко ... так же точна, как математическая проблема, так же ясна, как изящное уравнение...» [11].

Гуманитарные компоненты новой модели инженерного образования

Развитие российской высшей школы зависит от необходимости ускорения движения к постиндустриальному обществу и национально-исторических особенностей модернизационных процессов, связанных с преодолением экономического и технологического отставания от стран с высоким уровнем инновационного развития.

Основные направления модернизации российского образования в условиях перехода к Индустрии 4.0 диктуются обстоятельствами двух уровней: глобализацией и кризисными явлениями постиндустриальной цивилизации.

Лавинообразное развитие современных технологий и информационная трансформация общества требуют новых образовательных технологий, основанных на цифровизации учебного процесса и ориентированных

на формирование творческих и проектных способностей студентов.

Всеобщий экологический кризис, угрозы техногенных катастроф делают необходимым воспитание профессиональной ответственности за принимаемые решения и ориентации специалистов на разработку экологически чистых технологий и безопасных производств.

Позитивные результаты четвертой промышленной революции напрямую зависят от владения будущей инженерной элитой новым мировоззрением ноосферного содержания и духовно-нравственными ценностями общегуманистической ориентации.

Все указанные явления и процессы напрямую связаны с расширением гуманитарной компоненты в инженерном образовании, духовным и нравственным воспитанием студенчества.

С переходом российской высшей школы на Федеральные государственные стандарты высшего профессионального образования третьего поколения (ФГОС ВПО 3 и 3+) в подготовке специалистов утвердился компетентностный подход. Формирование профессиональных и общекультурных компетенций создало условия для выстраивания учебного процесса на основе гармоничного соединения прикладных профессиональных, фундаментальных естественно-математических и мировоззренческих гуманитарных наук. Однако в действительности к гуманитарному образованию технических специалистов в большинстве отечественных инженерных вузов сохраняется технократический подход. Дисциплины социально-гуманитарного цикла часто воспринимаются как «лишняя нагрузка», которая отнимает часы в ущерб профессиональным курсам, поэтому они включаются в учебные планы по остаточному принципу, их количество стремительно уменьшается, постоянно сокращается аудиторная и самостоятельная работа студентов по изучению гуманитарных наук [12].

Существует и другая крайность. В ряде технических вузов в цикл обучения вводится большое количество гуманитарных курсов с минимальными часами на их изучение. В результате студент в лучшем случае получает отрывочную информацию просветительского характера, а «не цельное научно-теоретическое знание, интегрированное в систему технического образования». Это отражает общее настроение сторонников сциентизма, когда гуманитарное образование воспринимается «не как фундаментальное, требующее глубокого изучения законов общественной жизни, а как нечто поверхностное и легкодостижимое» [13].

Для реализации своего целевого назначения — формирования всесторонне развитой личности специалиста, гуманитарное образование должно выстраиваться в вузе на основе определенных принципов: системности, непрерывности, преемственности, интегрированности, целостности.

Создание в инженерно-технических вузах особых структурных подразделений гуманитарного назначе-

ния позволяет решать задачи гуманизации и гуманитаризации образования более целенаправленно и последовательно.

В Массачусетском технологическом институте, в котором с момента основания в 1861 г. техническое обучение сочеталось с гуманитарным образованием («а liberal arts education»), в настоящее время организационной основой гуманитарной подготовки студентов является «Школа гуманитарных дисциплин, искусства и общественных наук» («School of Humanities, Arts, and Social Sciences»). Глубокие перемены в гуманитарном образовании МИТ относятся к первой половине 1970-х гг., когда был осознан беспрецедентный характер начавшихся технологических и социальных изменений, вызванных третьей промышленной революцией. Тогда гуманитарная подготовка стала обязательной для студентов всех факультетов.

Учитывая новые реалии, МИТ предложил студентам курс антропологии — в отечественной традиции эту дисциплину называют культурологией. Все принятые Институтом положения о гуманитарном образовании последовательно подтверждали статус антропологии, и студенту XXI в. предлагается два базовых курса по этой дисциплине: «Введение в антропологию: сравнительный анализ человеческих культур» и «Как работает культура», а также несколько дополнительных культурологических курсов [14].

Сегодня российская система высшего образования находится в похожей ситуации. Четвертая промышленная революция вновь бросает вызов человечеству, актуализируя целый ряд важных проблем — от усложнения техносферы до изменения человеческой идентичности. Но в учебных планах большинства российских инженерных вузов отсутствуют такие дисциплины, как культурология, история культуры, история и культура мировых цивилизаций.

Возникает вопрос, в рамках какого учебного курса студенты могут изучить ключевые понятия современного тезауруса: постмодерн, постиндустриальная цивилизация, четвертая промышленная революция, базовые термины Индустрии 4.0?

Московский энергетический институт всегда играл ведущую роль в подготовке высококвалифицированных кадров инженеров-энергетиков, владевших передовыми профессиональными навыками, научными знаниями, широким социально-гуманитарным кругозором.

В непростых реалиях 1990-х гг. существовавший тогда в МЭИ Совет по гуманитаризации инженерного образования подготовил масштабный проект гуманитарной подготовки будущих инженерных кадров, составной частью которого стала концепция гуманитаризации инженерного образования. В его разработке участвовали как представители гуманитарных, так и технических кафедр и подразделений.

Конечная цель проекта заключалась в формировании интеллектуальной элиты — российской научно-технической интеллигенции. Его образовательная часть включала разнообразные, но логически связан-

ные через содержательную преемственность гуманитарные дисциплины: основы гуманитарных знаний (ОГЗ), историю, философию, культурологию, политологию, социологию, правоведение, а также иностранный язык и экономические курсы. В ходе реализации проекта было положено начало преподавания гуманитарных дисциплин на основе информатизации учебного процесса и создания электронных образовательных ресурсов (ЭОР) гуманитарной направленности. На кафедре истории и культурологии, которая одна из первых включилась в процесс информатизации, накоплен обширный теоретический и практический опыт по подготовке и внедрению информационно-коммуникативных технологий в преподавание истории и других гуманитарных дисциплин, что позволило повысить познавательный интерес студентов к историко-культурным знаниям [15].

После реструктуризации в 2014 г. в МЭИ создана структура, позволяющая осуществлять гуманитарную подготовку будущих инженеров на высоком уровне — Гуманитарно-прикладной институт (ГПИ), который по духу и структуре соответствует гуманитарному подразделению Массачусетского технологического института. Однако количество и объем курсов, читаемых преподавателями ГПИ студентам инженерных институтов МЭИ, в последние годы неуклонно сокращался. После принятия новых учебных планов в 2016 г. студенты-бакалавры инженерных направлений подготовки имели 7% гуманитарных дисциплин (преимущественно это история и философия), даже если считать вместе с иностранным языком и экономикой.

Технологические преобразования неизбежно влияют на человека и культуру — возникают новые ценности и нормы, мировоззренческие установки, религиозные и эстетические представления, меняются паттерны общения и модели потребления, отношения к труду и досугу, подходы к решению различных социальных, этнических, гендерных проблем. Это определяет необходимость реализации новых траекторий высшего технического образования, где естественно-научные, точные, технические дисциплины имеют интеграционные связи не только между собой, но и с гуманитарной компонентой образования.

С утверждением новых целевых ориентиров на трансформацию НИУ «МЭИ» в Университет 3.0 и участие в национальных проектах «Образование», «Наука», «Инновации» происходят значительные изменения в отношении к гуманитарному образованию студентов. Прежде всего, это нашло отражение в программе элитной подготовки «ЭТАЛОН», в которой гуманитарный блок представлен широким перечнем учебных дисциплин и дополняется разнообразной культурно-просветительской деятельностью студентов.

Переход российской высшей школы на ФГОС ВО 3++ неизбежно влечет кардинальный пересмотр места и роли гуманитарной подготовки студентов техниче-

ских вузов. Компетентностный подход ФГОС ВО 3++ представлен универсальными (УК) и общепрофессиональными компетенциями (ОПК). Среди восьми универсальных компетенций выпускника прямое отношение к обществоведческим и гуманитарным предметам имеет — УК-5. Наименование категории компетенции — «Межкультурное взаимодействие», а ее формулировка — способность «воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах», прямо указывает на дисциплины, которые должны участвовать в ее формировании.

В новых учебных планах НИУ «МЭИ», подготовленных в соответствии с ФГОС ВО 3++, для реализации универсальных компетенций гуманитарный блок претерпел существенные изменения: увеличилось количество гуманитарных дисциплин, изменился их перечень в сторону актуализации новых компетенций, направленных на развитие творческих и проективных способностей студентов.

Важнейшие принципы гуманитарного образования в сегменте инженерной подготовки — целостность, системность, интегрированность, преемственность, непрерывность — могут быть реализованы через трехуровневую структуру преподавания:

- первый уровень — базовые дисциплины: история, культурология, философия, правоведение, проектная деятельность, деловая коммуникация, иностранный язык;
- второй уровень — вариативные дисциплины: мировые цивилизации и мировые культуры, социология, политология, конфликтология, тайм-менеджмент;

Литература

1. **Шваб К.** Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2016.
2. **Шваб К.** Технологии четвертой промышленной революции. М.: Эксмо, 2018.
3. **Алексанков А.М.** Четвертая промышленная революция и модернизация образования: международный опыт //Культура и безопасность [Электрон. ресурс] <http://sec.chgik.ru/chetvertaya-promyshlennaya-revolyu-tsiya-i-modernizatsiya-obrazovaniya-mezhdunarod-nyiy-opuyit-2/> (дата обращения 31.03.2019).
4. **Кондаков А.** Образование в эпоху четвертой промышленной революции [Электрон. ресурс] https://vogazeta.ru/articles/2017/9/20/analytics/252-obrazovanie_v_epohu_chetvertoy_promyshlennoy_revolyu-tsiyi (дата обращения 29.03.2019).
5. **CDIO** [Официальный сайт] www.cdio.org (дата обращения 29.03.2019).
6. **MIT Engineering Leadership Program** [Официальный сайт] <http://gelp.mit.edu> (дата обращения 27.03.2019).
7. **Чубик П.С., Чучалин А.И., Соловьев М.А., Замятина О.М.** Подготовка элитных специалистов в об-

• третий уровень — специальные курсы: постиндустриальная цивилизация, проблемы российской модернизации, философия техносферы, культура постмодерна, инженерная этика, основы промышленного дизайна, современная культура русского языка, PR-деятельность в деловом пространстве и другие.

Гуманитарные дисциплины способствуют развитию личности, и в этом отношении их ничто не может заменить.

Заключение

Для будущего инженера необходимо научиться анализировать прошлое и настоящее, проводить исторические параллели, рассуждать о социальных альтернативах, задумываться об экзистенциальных вопросах, разбираться в собственной культурной идентичности, удивляться культурному разнообразию России и мира, понимать сложности и преимущества существования в многонациональной и поликонфессиональной среде, спорить о границах толерантности, думать о разных, но в равной степени важных для жизни проблемах.

Важно, чтобы гуманитарные дисциплины изучались студентом на протяжении всего периода обучения в вузе, а студент имел возможность постоянно находиться в соответствующей историко-культурной среде, регулярно соприкасаться с социогуманитарной сферой.

Гуманизация и гуманитаризация инженерного образования — это настоятельная потребность неоиндустриальной цивилизации, поскольку научно-технический прогресс и инженерная деятельность необходимы не сами по себе, а должны быть востребованы человеком и подчинены гуманистическим смыслам и целям.

References

1. **Shvab K.** Chetvertaya Promyshlennaya Revolyutsiya. M.: Eksmo, 2016. (in Russian).
2. **Shvab K.** Tekhnologii Chetvertoy Promyshlennoy Revolyutsii. M.: Eksmo, 2018. (in Russian).
3. **Aleksankov A.M.** Chetvertaya Promyshlennaya Revolyutsiya i Modernizatsiya Obrazovaniya: Mezhdunarodnyy Opyt //Kul'tura i Bezopasnost' [Elektron. Resurs] <http://sec.chgik.ru/chetvertaya-promyshlennaya-revolyu-tsiya-i-modernizatsiya-obrazovaniya-mezhdunarod-nyiy-opuyit-2/> (Data Obrashcheniya 31.03.2019). (in Russian).
4. **Kondakov A.** Obrazovanie v Epokhu Chetvertoy Promyshlennoy Revolyutsii [Elektron. Resurs] https://vogazeta.ru/articles/2017/9/20/analytics/252-obrazovanie_v_epohu_chetvertoy_promyshlennoy_revolyu-tsiyi (Data Obrashcheniya 29.03.2019).(in Russian).
5. **CDIO** [Ofits. Sayt] www.cdio.org (Data Obrashcheniya 29.03.2019).
6. **MIT Engineering Leadership Program** [Ofits. Sayt] <http://gelp.mit.edu> (Data Obrashcheniya 27.03.2019).
7. **Chubik P.S., Chuchalin A.I., Solov'ev M.A., Zamyatina O.M.** Podgotovka Elitnykh Spetsialistov v

ласти техники и технологий // Вопросы образования. 2013. № 2. С. 200—201.

8. **Смирнова М.И., Родин А.Б.** Гуманитаризация инженерного образования как вектор развития современной высшей школы // Известия Кыргызского гос. техн. ун-та им. И. Раззакова. 2014. № 32. Ч. I. С. 491—494.

9. **Вершловский С.Г.** Непрерывное образование. СПб: СПбАПО, 2007. С. 31—32.

10. **Mechanical Engineering with a Year Abroad** [Электрон. ресурс] www.imperial.ac.uk/study/ug/cour-ses/mechanical-engineering-department/mechanical-engineering-with-a-year-abroad (дата обращения 31.03.2019).

11. **The Power of the Humanities, Arts, and Social Sciences at MIT Respond** [Электрон. ресурс] www.shass.mit.edu/news/news-2014-power-of-humanities-arts-social-sciences-at-mit (дата обращения 31.03.2019).

12. **Смирнова М.И.** Гуманитарная подготовка студентов инженерно-технических вузов: некоторые аспекты современной теории и практики // Будущее инженерного образования. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. С. 171—179.

13. **Пусько В.С., Ламинина О.Г.** Гуманитарная парадигма высшего технического образования // Контекст и рефлексия: философия о мире и человеке. 2016. № 1. С. 185—197.

14. **MIT Anthropology Requirements** [Электрон. ресурс] <https://anthropology.mit.edu/undergraduate/requirements> (дата обращения 31.03.2019).

15. **Михайлов А.Н., Родин А.Б., Смирнова М.И.** Гуманитаризация инженерного образования в условиях формирования Индустрии 4.0 // Информатизация инженерного образования: Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. М.: Изд-во МЭИ, 2018. С. 21—24.

Oblasti Tekhniki i Tekhnologiy. Voprosy Obrazovaniya. 2013;2:200—201. (in Russian).

8. **Smirnova M.I., Rodin A.B.** Gumanitarizatsiya Inzhenernogo Obrazovaniya kak Vektor Razvitiya Sovremennoy Vysshey Shkoly. Izvestiya Kyrgyzskogo Gos. Tekhn. Un-ta im. I. Razzakova. 2014;32;I:491—494. (in Russian).

9. **Vershlovskiy C.G.** Nepreryvnoe Obrazovanie. SPb: SPbAPO, 2007;31—32. (in Russian).

10. **Mechanical Engineering with a Year Abroad** [Elektron. Resurs] www.imperial.ac.uk/study/ug/cour-ses/mechanical-engineering-department/mechanical-engineering-with-a-year-abroad (Data Obrashcheniya 31.03.2019).

11. **The Power of the Humanities, Arts, and Social Sciences at MIT Respond** [Elektron. Resurs] www.shass.mit.edu/news/news-2014-power-of-humanities-arts-social-sciences-at-mit (Data Obrashcheniya 31.03.2019).

12. **Smirnova M.I.** Gumanitarnaya Podgotovka Studentov Inzhenerno-tekhnicheskikh Vuzov: Nekotorye Aspekty Sovremennoy Teorii i Praktiki. Budushchee Inzhenernogo Obrazovaniya. M.: MGTU im. N.E. Baumana, 2016:171—179. (in Russian).

13. **Pus'ko V.S., Laminina O.G.** Gumanitarnaya Paradigma Vysshego Tekhnicheskogo Obrazovaniya. Kontekst i Refleksiya: Filosofiya o Mire i Cheloveke. 2016;1:185—197. (in Russian).

14. **MIT Anthropology Requirements** [Elektron. Resurs] <https://anthropology.mit.edu/undergraduate/requirements> (Data Obrashcheniya 31.03.2019).

15. **Mikhaylov A.N., Rodin A.B., Smirnova M.I.** Gumanitarizatsiya Inzhenernogo Obrazovaniya v Usloviyakh Formirovaniya Industrii 4.0. Informatizatsiya Inzhenernogo Obrazovaniya: Materialy IV Mezhdunar. Nauch.-prakt. Konf. M.: Izd-vo MEI, 2018:21—24. (in Russian).

Сведения об авторах:

Смирнова Марина Ивановна — доктор исторических наук, заведующий кафедрой истории и культурологии НИУ «МЭИ», e-mail: SmirnovaMI@mpei.ru

Родин Алексей Борисович — доцент, заведующий кафедрой рекламы, связей с общественностью и лингвистики, директор Гуманитарно-прикладного института НИУ «МЭИ», e-mail: RodinAB@mpei.ru

Михайлов Александр Николаевич — кандидат философских наук, доцент кафедры истории и культурологии НИУ «МЭИ», e-mail: MikhailovAN@mpei.ru

Information about author:

Smirnova Marina I. — Dr.Sci. (Historical), Head of History and Culturology Dept., NRU MPEI, e-mail: SmirnovaMI@mpei.ru

Rodin Aleksey B. — Assistant Professor, Head of Advertising, Public Relations and Linguistics Dept., Director of Institute of the Humanities and Applied Sciences, NRU MPEI, e-mail: RodinAB@mpei.ru

Mikhailov Aleksandr N. — Ph.D. (Philosoph.), Assistant Professor of History and Culturology Dept., NRU MPEI, e-mail: MikhailovAN@mpei.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interest

Статья поступила в редакцию: 16.04.2019

The article received to the editor: 16.04.2019