

4. Шангараев, Р.Г. Об инновационном человеке как экономическом типе // Теорет. экономика. – 2012. – № 6. – С. 74–79.
5. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года («Инновационная Россия – 2020») [Электронный ресурс]: утв. распоряжением Правительства Рос. Федерации от 8 дек. 2011 г. № 2227-р. – URL: <http://innovation.gov.ru/sites/default/files/documents/2014/5636/1238.pdf>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 30.03.2016).
6. Проекты губят ложные идеи [Электронный ресурс] // МИР: Молодая инновационная Россия: сайт. – 2011 – 2016. – URL: <http://i-innomir.ru/posts/1472-chto-meshaet-realizovat-proekty>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 30.03.2016).
7. Козлов, А.В. Об уровневой структуре креативного класса / А.В. Козлов, О.В. Сидоркина, Т.В. Погребная // Инж. образование. – 2015. – Вып. 18. – С. 34–39.
8. Альтшуллер, Г.С. Найти идею / Г.С. Альтшуллер. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 400 с.
9. Альтшуллер, Г.С. Творчество как точная наука / Г.С. Альтшуллер. – 2 изд., доп. – Петрозаводск: Скандинавия, 2004. – 208 с.
10. Международная Ассоциация ТРИЗ (МАТРИЗ) [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – [Оrem, 2010–2016]. – URL: <http://matriz.org>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 30.03.2016).
11. Козлов, А.В. Формирование инженерного мышления в мировом образовании: содержание и технологии [Электронный ресурс]: [презентация выступл. на Общерос. науч.-практ. конф. «Качество инженерного образования», 24–26 нояб. 2014 г., Томск] / А.В. Козлов, Т.В. Погребная, О.В. Сидоркина. – [Томск, 2014]. – URL: [http://aeer.ru/files/Kozlov\\_participant.pdf](http://aeer.ru/files/Kozlov_participant.pdf), свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 30.03.2016).
12. Toffler, A. The Third Wave / Alvin Toffler. – N. Y.: Bantam Books, 1989. – 537 pp.
13. Усольцев, А.П. Понятие инновационного мышления / А.П. Усольцев, Т.Н. Шамало // Пед. образование в России. – 2014. – № 1. – С. 94–98.
14. Похолков, Ю.П. Наша цель – специалист с инновационным мировоззрением [Электронный ресурс]: интервью с проф. Ю.П. Похолковым / записала Т. Зимина // ChemNet: Хим. нака и образование в России: офиц. электрон. изд. хим. фак. МГУ в Internet. – URL: <http://www.chem.msu.su/rus/innovation/welcome.html>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 30.03.2016).
15. Подлесный, С.А. CDIO: цели и средства достижения / С.А. Подлесный, А.В. Козлов // Инж. образование. – 2014. – Вып. 16. – С. 8–13.
16. Козлов, А.В. Изобретающее образование [Электронный ресурс] / А.В. Козлов, Т.В. Погребная, О.В. Сидоркина // Новости ВПК: сайт. – 2006–2016. – URL: [http://vprk.name/news/124611\\_izobretayushee\\_obrazovanie.html](http://vprk.name/news/124611_izobretayushee_obrazovanie.html), свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 30.03.2016).
17. Development of creativity in engineering education using TRIZ [Electronic resource] / A.A. Lepeshev, S.A. Podlesnyi, T.V. Pogrebnaaya, A.V. Kozlov, O.V. Sidorkina // IEDEC 2013: Proc. of the 3rd Interdisciplinary Engineering Design Education Conference. – Santa Clara, CA, USA, 2013. – P. 6–9. – Tit. from the screen. doi: <http://dx.doi.org/10.1109/IEDEC.2013.6526750>.
18. Грудзинский, А.О. Проектно-ориентированный университет / А.О. Грудзинский. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2004. – 370 с.

## Проект инновационного инженерного образования

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова

**В.А. Прохоров**

**Анализируется состояние инженерного образования. Обосновывается необходимость создания инновационной инженерной образовательной программы. Предлагаются основные принципы создания инновационной программы, направления подготовки инженерных кадров для академического бакалавриата. Описываются образовательные модули предлагаемой программы.**

**Ключевые слова:** инновационная образовательная программа, фундаментальность, автоматизированные системы, механика.

**Key words:** innovative education program, fundamentality, automated systems, mechanics.

**Реформирование высшего образования продолжается, однако кардинальных изменений не происходит. Направления инженерного образования остаются прежние, во многих случаях при переходе с 5-летнего на 4-летнее обучение профессиональная часть образовательных программ осталась без изменения. Для практической реализации принципа непрерывного образования, многообразия образовательных программ, возможности поступления выпускников технических направлений в магистратуру предлагается новая схема создания инновационной образовательной программы, отличающаяся от существующих программ. Ниже предлагается краткое обоснование и следующие из этого основные принципы, на которые опирается программа.**

Состояние рынка продукции инженерного труда в стране показывает, что Россия во многих направлениях техники и технологий отстала от мировых лидеров [1]. В стране наблюдается производство неконкурентоспособной продукции невысокого качества и высокой стоимости, определяемой низкой производительностью и неэффективностью труда.

Реальный рынок труда в сегодняшней России не требует высокой квалификации выпускников в силу сырьевой ориентации нашей экономики. В настоящее время происходит перенасыщение рынка труда невостребованными специалистами, в том числе на инженерных должностях. Одной из основных причин такого положения является несоответствие содержания высшего инженерного образования задачам развития экономики современного общества

Развитие экономики страны прямым образом связано с техническим оснащением и автоматизацией современного производства, применением инновационных, энергоэффективных технологий. В настоящее время тенденция развития мировой экономики определяется развивающимися высокотехнологичными производствами, повышением наукоемкости производства, процессами быстрого обновления материалов, техники и технологий, возникновением принципиально новых отраслей.

Оснащение производства современной техникой и новейшими технологиями немислимо без обеспечения его квалифицированными инженерно-техническими кадрами. Важной задачей профессионального образования является под-



**В.А. Прохоров**

готовка кадров, ориентированных на потребности развивающихся производств и общества. Процессы технологической модернизации экономики и промышленности характеризуются потребностью в инженерах нового поколения. Для современного наукоемкого производства необходимы специалисты, способные разрабатывать и внедрять принципиально новые технические и технологические подходы на основе интегрирования идей из различных областей науки, готовые к выполнению научно-исследовательских, проектно-конструкторских работ и обеспечению функционирования сложных технических систем. Следовательно, для подготовки инженеров в областях высоких технологий и наукоемких производств нужны внедрения инновационных подходов в системе инженерного образования.

Все это диктует необходимость совершенствования системы профессиональной подготовки специалистов технического профиля. В настоящее время структура такой системы построена на основе принципа непрерывности профессионального образования. Идет процесс совершенствования, наполнения различных уровней системы. Одним из важных этапов реализации совершенной системы является построение системы инженерного образования и подготовки в технических вузах всесторонне развитых и высококвалифицированных кадров. Какая должна быть система инновационного инженерного образования? Она должна быть столь же динамичной, как наука и техника, способной обеспечить инновационные преобразования в технике и технологии, обеспечить гибкость и мобильность образовательных программ по отношению к вызовам рынка труда, предоставить равные возможности получения качественного образования всеми группами населения за счет использования гибких образовательных траекторий и альтернативных путей доступа к разным уровням образования.

Для построения инновационного инженерного образования должно быть

учтено, что процессы технологической модернизации экономики требуют резкого ускорения обновления знаний, все больше фундаментальных теорий начинают использоваться для практических целей, трансформируясь в инженерные теории. Современному инженеру необходимо фундаментальное понимание природы вещей и сути явлений, с одной стороны, и творческое воображение для решения сложных технических и технологических проблем современного производства – с другой стороны. В настоящее время в условиях нарастания информации социально защищенным может быть лишь широко образованный человек, способный перестраивать направление и содержание своей деятельности, постоянно обновляющий свои знания. В течение жизни человек может менять сферу деятельности несколько раз. В постиндустриальном обществе информация, знания, научные разработки стали основным производственным ресурсом. Именно результаты фундаментальных исследований обеспечивают высокий темп развития производства, возникновение совершенно новых отраслей техники, насыщение производства средствами измерений, исследований, контроля, моделирования и автоматизации. В этих условиях становится очевидной необходимость перехода от узкопрофессионального обучения к фундаментальной подготовке студентов, основанной на изучении и практическом овладении базовыми закономерностями развития природных, технических и социальных систем [2, 3]. Новый статус инженера в нашем развивающемся обществе должен более полно соответствовать новому социально-экономическому укладу: хорошая фундаментальная подготовка, являющаяся основной отличительной чертой университетского образования, должна обеспечить выпускнику успех как в чисто профессиональной области, так и в социальной сфере, повышая его социальную защищенность благодаря возможности изменения направленности своей работы.

Первая ступень высшего образования (бакалавриат) должна выполнять функции универсальной, развивающей потенциал личности будущего специалиста для дальнейшего выбора специализации в разветвленном диапазоне. По существу положению выпускники бакалавра техники и технологии имеют право поступать в магистратуру любого вуза. Это положение требует обеспечения инвариантности базовых общетехнических дисциплин. Процесс увеличения объема информации, появление новых информационных технологий, доступность базы знаний, электронных учебников, журналов и справочников, возможность получения знания на расстоянии (дистанционное обучение) требуют изменения не только содержания образования, но и технологии получения знаний.

На основе вышеприведенного суждения основными принципами, на основе которых строится система инновационного инженерного образования, являются следующие положения:

1. Непрерывность.
2. Многоуровневость.
3. Фундаментальность.
4. Опережающее обучение.
5. Гибкость и многообразие.
6. Развитие направлений технического образования, востребованных в экономике.

**На основе приведенного анализа можно обозначить и выделить определяющую концепцию функционирования инженерного образования, которая заключается в многообразии различных образовательных программ. Предлагаемая инновационная образовательная программа входит в нее, как одна из важных составных частей и будет направлена на сконцентрированное повышение качества подготовки инженерных кадров.**

Анализ состояния экономики развитых стран дает возможность установить перспективное развитие в будущем автоматизированных и роботизированных производственно-технологических про-

цессов. В условиях Севера более-менее конкурирующие производства возможны только при использовании малолюдных энергоэффективных технологий и местных производств. Многие производства в различных отраслях механизированы, однако они производительно не работают, так как не адаптированы на местные климатические условия. Например, в строительной и горной отраслях механизация применяется, в основном, при транспортировке, смешивании, бурении и других подобных процессах. В основном производстве еще недостаточно используются непрерывные взаимосвязанные технологически комплексы. Эти технологии не автоматизированы, каждый из них управляется отдельно. Роботизированные системы отсутствуют. Для внедрения современных технологических производств нужны инженерные кадры, которые необходимо обучать. Нужны специалисты по разработке и проектированию, созданию и эксплуатации автоматизированных систем. Подготовка таких специалистов является многоэтапной, требует начальной усиленной фундаментальной базы, необходимой для освоения наукоемких технологий.

Итак, проектирование инновационной образовательной программы связано с перспективным освоением современных направлений в экономике, таких как автоматизированные или малолюдные производства, которые создаются с широким использованием механизации, автоматизации, роботизации производственных систем и представляют собой комбинацию различных механизмов. Для начального уровня – бакалавриата – наиболее подходящей образовательной программой, отвечающей приведенным принципам, является ОП «Прикладная механика». Проектируемая программа составлена в рамках принципов модернизации образования в направлении перехода от узкопрофессионального обучения к универсальной, фундаментальной подготовке. В новой проектируемой модели из исходной программы

«Прикладная механика» оставлены дисциплины механики, относящиеся к проектированию механизмов. При этом она усовершенствована в части фундаментализации профессиональных дисциплин. В образовательной программе базовыми дисциплинами остаются общетехнические дисциплины по механике, по которым предусматривается усиленная программа обучения. Студент может получить базовые знания по механике – кинематике, динамике, взаимодействию взаимосвязанных различных механизмов, исходные навыки расчета и конструирования. Важной целью открытия ОП является подготовка студентов к поступлению в магистратуру российских или зарубежных вузов. В связи с такой постановкой профессиональный цикл образовательной программы также будет содержать дисциплины общие для всех образовательных технических направлений. Такой подход будет обеспечивать получение базового фундаментального образования, дающего возможность продолжить профессиональное обучение по различным востребованным на производстве техническим направлениям. Также студенты должны освоить азы проектирования и использования при этом информационных технологий, основ автоматизации, включающих умения программирования – это третий составной модуль дисциплин. Важной частью программы является формирование умения получения информации и знаний, самостоятельного изучения

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Похолков, Ю.П. Подходы к формированию национальной доктрины инженерного образования России в условиях новой индустриализации: проблемы, цели, вызовы // Ю.П. Похолков, Б.Л. Агранович // Инж. образование. – 2012. – Вып. 9. – С. 5–11.
2. Прохоров, В.А. Некоторые вопросы модернизации инженерного образования // Высш. образование в России. – 2013. – № 10. – С. 13–19.
3. Багдасарьян, Н.Г. Дихтомия «фундаментальное» и «узкопрофессиональное» в высшем техническом образовании: версия ФГОС / Н.Г. Багдасарьян, Р.М. Петрушева, В.Д. Васильева // Там же. – 2012. – № 5. – С. 21–28.

учебной и научной литературы и журналов, в том числе зарубежных изданий. Для этого предусматривается сквозная методика изучения и использования английского языка при обучении – четвертый образовательный модуль дисциплин. Сквозная методика включает три уровня изучения и применения в обучении английского языка – базовое (1-й и 2-й курсы, установленное вузом (3-й курс) и преподавание технических дисциплин на английском языке (3-й и 4-й курсы). Это даст возможность студентам после окончания бакалавриата поступить в зарубежную магистратуру по техническому направлению. Итак, инновационная инженерная образовательная программа состоит из четырех профессионально-ориентированных модулей: механика; фундаментально-профессиональный, моделирование и программирование; коммуникативный.

Реализация предлагаемой инновационной программы даст возможность студентам после окончания бакалавриата поступить в любую техническую магистратуру. Основная образовательная инновационная программа дает универсальное, широкоформатное, фундаментальное, базовое техническое образование по проектированию эффективно взаимодействующих различных механизмов технических систем. Открытие этого направления даст новый толчок в развитии инновационного технического образования в СВФУ им. М.К. Аммосова.

## Социогуманитарные технологии формирования личностного потенциала инженера в саморазвивающейся среде вуза

Тверской государственный технический университет  
Е.А. Евстифеева, А.А. Тягунов, С.В. Рассадин, С.И. Филиппченкова

От вектора мышления, этических приоритетов, рефлексивной позиции будущего инженера сегодня зависит выбор пути нахождения техно-гуманитарного баланса как условия выживания и перспектив человечества, так и решения локальной проблемы конкурентоспособности российской промышленности на мировом рынке. В статье раскрывается практико-проектный подход к исследованию личностного потенциала современного инженера, развития личностных и субъектных качеств инженера с помощью социогуманитарных технологий, рефлексивного подхода в образовательных практиках.

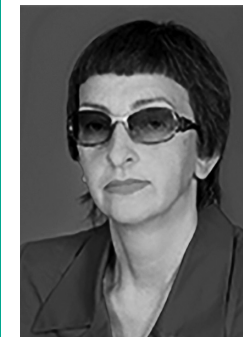
**Ключевые слова:** социогуманитарные технологии, личностный потенциал инженера, рефлексивное управление, саморазвивающаяся среда вуза.

**Key words:** socio-humanitarian technologies, engineer's personal potential, reflexive management, self-developing environment of higher education institution.

Инженер XXI века – ключевая фигура в социально-экономическом пространстве современной России, взявшей курс на технико-технологический прорыв в науке и промышленности, импортозамещение, на модернизацию инженерного образования. От вектора мышления, этических приоритетов, рефлексивной позиции будущего инженера сегодня зависит выбор пути нахождения техно-гуманитарного баланса как условия выживания и перспектив человечества, так и решения локальной проблемы конкурентоспособности российской промышленности на мировом рынке. Диалог естественнонаучного, технико-технологического и гуманитарного мышления, логика взаимосвязи профессионального и социогуманитарного знания и опыта, личностный потенциал инженера, их реализация в инженерной практике задается порядком и характером приобретаемого знания, призванные ответить на вызовы быстрой трансформации социальных и технологических практик и актуальным трендам инженерной про-

фессии, служат предпосылками решения этой фундаментальной проблемы. Сегодня узкоспециализированная подготовка инженера с доминантой инженерного интеллекта в «лабораторных условиях» получения знания и опыта становится недостаточной для адаптируемости к новым видам знания, к изменению целей и средств, этических приоритетов, деятельности в профессиональной практике.

Профессионализация и личностные качества современного специалиста в целом зависят от методологии и эффективных технологий его образования и трансфера профессионального знания в инженерную практику. Актуальность исследования модальности формирования личностного потенциала инженера XXI века и возможностей его рефлексивного обеспечения в современном российском высшем образовании обусловлена блоком теоретических и практических факторов. Первый – сюжеты обоснования, удостоверения теоретического знания как разработки социогуманитарной



Е.А. Евстифеева



А.А. Тягунов



С.В. Рассадин



С.И. Филиппченкова