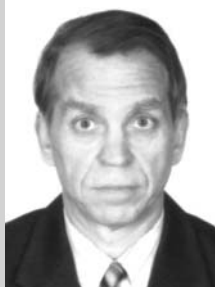


Философия и стратегия инженерно-технического образования

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
Московченко А. Д.



Московченко А. Д.

В данной статье рассматривается проблема взаимодействия общества с университетами, вступившими на путь инновационных преобразований. Особое внимание уделено космологическому аспекту инженерного образования на современном этапе. В центре исследования - три основные проблемы: качество знаний современного инженера, практическая деятельность в условиях современного общества и перспективы профессионального развития в будущем..

В XX веке произошло событие космопланетарного масштаба. Впервые в истории человеческой цивилизации естественная биосфера стала стремительно превращаться в техносферу, в искусственный бесприродный технологический мир. За сто лет человечество плавно и незаметно оказалось в совершенно ином мире. Этот мир настолько необы-

чен, что культурологические и антропологические последствия данного технологического переворота еще не скоро будут осмыслены. При этом проектировщиком и конструктором техносферы выступает инженер; следовательно, главный фигурой современности становится инженер, а инженерно-техническое образование выходит на передний план мирового образовательного процесса. Сформировавшийся так стремительно техносферический мир, в свою очередь, предъявляет новые требования к современному инженерному образованию. Главное требование - привести в гармоническое соответствие университетские инженерные комплексы с внешней (техносферической) средой, а если затрагивать перспективу, то и целенаправленно формировать эту среду в космологическом направлении. Но для этого необходима глубинная трансформация уже сложившихся университетских комплексов в комплексы инновационной деятельнос-

Главной фигурой современности становится инженер, а инженерно-техническое образование выходит на передний план мирового образовательного процесса.

ти, максимально удовлетворяющие требованиям постоянно изменяющейся ноосферно-техносферической среды [1; 2]. В связи с этим возникает множество проблем, связанных с совмещением потребительских (товарных) качеств продукции с новой средой (новая техника и технология, новые управленческие структуры и т.д.). Инженер XXI века должен не только удовлетворять "потребительским" требованиям ближайшего будущего, но и учитывать дальние (космологические) перспективы развития социума [3]. На наш взгляд, космологическая составляющая подготовки будущего инженера недостаточно учитывается в предложенных выше инновационных проектах инженерного университетского образования. Инженер XXI века должен не только глубоко осмыслить инновационную экономику и технологию, но и глубоко проникнуть в тайны "инженерии" Космоса (естественного и искусственного). Это реальный шанс на преодоление глобального энергетического и экологического кризиса. Космологическая ориентация образовательных инновационных проектов потребует необычайной исторической и эволюционной широты понимания инженерно-технологических процессов, происходящих не только на земном шаре, но и за его пределами. В этом и заключается тотальность фундаментализации и технологизации высшего инженерно-технического образования.

Инновационное инженерное образование должно учитывать не только инноватику ближнего будущего [1; 2], но и дальнего, с учетом прогнозного видения тех изменений, которые могут произойти в окружающей среде к 2030 году [4].

Более двух веков назад И. Кант поставил перед собой вопросы, которые имеет смысл поставить перед инженерией и инженерно-педагогической общест-

венностью XXI века: 1) что я могу знать и, соответственно, чего я знать принципиально не могу; 2) что я должен делать и, соответственно, чего я не должен делать ни при каких обстоятельствах; 3) на что я могу надеяться и, соответственно, на что будущему инженеру надеяться не приходится. Несомненно, что эти вопросы имеют отношение не только к инженерии и инженерно-техническому образованию, но в данной статье пойдет речь преимущественно об инженерии будущего.

Что должен знать современный инженер

Кризис инженерии и образования напрямую связан с кризисом культуры в целом. Культурная деятельность человечества все более принимает паразитарные (гетеротрофные) формы; это проявляется прежде всего в том, что на передний план выходят сервисно-технологические потребности человеческой жизнедеятельности в ущерб духовным. Тотальная сервисная техносферизация порождает человека сервисно-технологического, которому нет дела до окружающей природно-биосферной среды. Необходимо вернуть человеку естественно-целостное представление о мире, а это возможно только в том случае, если инженерно-техническое образование сможет совершить переход от профессионально-утилитарных интересов к глобально-культурологическим, носящим космический характер. Инженерия должна посмотреть на себя и свою деятельность со стороны, с более высокой, космической точки зрения. Это позволит ей дать системную и полномасштабную оценку своей планетарной технологической деятельности. Способен ли на это современный инженер? Другими слова-

ми, способен ли инженер трансформироваться в глобального культуролога и космиста? Чтобы такая культурологическая и космическая трансформация произошла, необходимо коренным образом реформировать существующие учебные планы и программы инженерно-технического образования. Придется переучивать педагогов инженерного профиля. Тем более что в мировой инженерно-педагогической практике уже происходят такого рода изменения и есть инженеры планетарного масштаба. Например, если ограничиться только отечественными именами современности, то можно назвать П. Капицу, Б. Кудрина, В. Налимова, Г. Альтшуллера. В этом ключе можно сформулировать стратегическую цель подготовки инженеров: инженеров-мыслителей космического масштаба, которые будут способны дать всеобъемлющую оценку планетарно-технологической деятельности. Именно такая позиция позволит описать границы инженерного разума и все последствия перехода в трансцендентальный технологический мир. Ведь это ненормально, когда вначале проектируем и конструируем, а затем пытаемся размышлять. Основатель русского космизма Н.Ф. Федоров подчеркивал еще в XIX веке, что опасно и безответственно проводить "мысль без дела" (гуманитария) и "дело без мысли" (инженерия). Мысль должна предварять проектно-регулирующую деятельность. Выход здесь только один - в широчайшей, системной фундаментализации инженерно-технического образования, когда науки (и учебные дисциплины) о природе и обществе будут слиты в единый ноосфернообразовательный блок [5; 6].

Первым и наиболее важным организационным шагом в реформировании инженерного образования должно стать создание фундаментального отделения,

которое включит в свой состав профессионально-ориентированную совокупность фундаментальных дисциплин о естественных (естественно-исторических) явлениях (природных и социальных); в фундаментальное отделение должны войти общие кафедры естественно-математического (математика, физика, химия, биология...) и социально-исторического (история, социология; политология, экономика, языкознание...) плана. При этом встает задача разработки структурно-логических связей между науками (учебными дисциплинами) естественно-природными и естественно-социальными и подготовки единых системно-интегративных общенаучных курсов с выходом на глобальные проблемы современности. Список фундаментальных дисциплин будет изменяться (в зависимости от профиля вуза и его дидактических и финансовых возможностей) и пополняться за счет глобально-ориентированных информатики, трансперсональной психологии, биоэнергоинформатики и т.д.

Особенную системно-интегративную мировоззренческо-методологическую фундаментальную роль будет выполнять философия.

Именно кафедра философии придаст фундаментальному отделению системно-законченный, целостный университетский характер. Кстати, на заре становления классического университета, реализованного в полной мере в Германии В. Гумбольдтом (в начале XIX века), дело обстояло именно таким образом. Необходимыми отличиями классического университета от других видов высшей школы являются представленность в нем фундаментальных основ естественнонаучного (природного и социального) знания, наличие по всем этим сферам продуктивных специалистов-исследователей

и передача нового фундаментального знания студентам и будущим ученым.

Главная задача классического университета, в отличие от специализированной и профилированной высшей школы, состоит в том, чтобы научить учиться самостоятельно в продолжение всей жизни (автодидактичность). При этом основной фундаментальной дисциплиной выступает культурологически ориентированная философия, способная объединять усилия "фундаменталистов" для решения профессиональных задач.

Инженерное образование приобретает инновационный университетский характер только в том случае, если фундаментальной подготовке отводится первостепенная роль. При этом фундаментализация инженерного образования должна быть доведена до логического завершения. На практике, как правило, это условие не выполняется. В наиболее продвинутых инженерных вузах России созданы фундаментальные отделения, но они объединяют только кафедры математического, механико-физико-химического профиля.

Трудности в организации фундаментально-целостного отделения связаны не только и не столько с финансовой стороной дела, но, главным образом, с решением непростых методологических, методических и организационных проблем, а также с интеграцией и дифференциацией естественно-научно-учебных фундаментальных проблем. В последние годы многое в этом направлении сделано. Опытные преподаватели разрабатывают и читают учебные курсы, связанные с интегративными концепциями естествознания. Начата разработка интегративных концепций современного естествознания. И совсем неразработанной является проблема фундаментальной ин-

теграции в целом, где бы естество- и обществознание слились в одно органическое целое. Самое трагическое заключается в том, что даже не ставится проблема интеграции фундаментального учебного знания в целом с учетом стратегических целей инженерного образования. Это связано с отсутствием концептуальной основы инженерного образования. Каким видится инженер через 20 - 30 лет, в каком обществе он будет жить и на что он может надеяться? А это уже вопросы глобального культурологического порядка, связанные с развитием Российского государства, человечества в целом. Сейчас как никогда необходимы универсальные мировоззренческие и методологические основания инженерной деятельности, связанные с переходом на новые "тонкие" природные и социальные технологии. Необходима национальная доктрина образования. И в этом плане без идей русских и советских мыслителей, ученых, инженеров не обойтись.

Основное противодействие со стороны инженерной общественности вызывает включение в состав фундаментальных дисциплин философии и всего комплекса социально-исторических дисциплин. Именно этот организационно-технологический шаг игнорируется до сих пор, игнорируется как естественниками, так и самими обществоведами, которые к этому шагу мало подготовлены. На это есть свои причины. Во-первых, необходимо избавляться от распространенного предрассудка, что философия - это сугубо "гуманитарная" (социальная) дисциплина, имеющая весьма отдаленное отношение ко всему комплексу фундаментальных дисциплин. Мировая философская мысль постоянно опровергает это недоразумение. Пифагор и Платон,

Н.Кузанский и Парацельс, Р.Декарт и Г.Лейбниц, Г. Гегель и К. Маркс, Вл.Соловьев и П.Флоренский были великими фундаменталистами, охватившими в своем творчестве все естественное многообразие природных и социальных явлений. Философия (логика и методология) занимает в системе фундаментальных дисциплин наиболее (наряду с математикой) фундаментальное положение и имеет равное отношение к дисциплинам как природного, так и социального плана. Именно философия "собирает" в единый логико-методологический и мировоззренческо-смысловой узел всю совокупность фундаментальных дисциплин. При этом не может быть негуманитарного образования. Это нонсенс. Негуманитарной вполне может выступать история, политология и т.д. и отвечать гуманитарным критериям, например информатика. Смысл термина "гуманитарность" (от лат. *humanus* - человеческий) заключается в том, что в центр всех наших образовательных поисков поставлен человек, человек духовный, человек будущего. И с этих позиций образование (в том числе и инженерное) необходимо выстраивать, реформировать в сторону формирования человека-инженера высочайшей духовности (софийной, космической). Гуманитарность присутствует во всех фундаментальных предметных областях, а вовсе не только в социальных, которые традиционно называют гуманитарными. Университетское инновационное образование является по существу гуманитарным, т.е. фундаментальным, потому что системная фундаментальность включает в себя органическую целостность природного и социального и поэтому придает инженерному вузу истинно университетский характер.

Есть и другая причина трудности становления фундаментального отделе-

ния. Включение философских и обществоведческих дисциплин, в том числе языковых, в фундаментальное отделение коренным образом меняет положение и статус так называемых "гуманитариев". Философы и обществоведы должны на равных (подчеркиваю: на равных) войти в научные, учебно-методические и организационные структуры технических университетов. Конечно, придется пережить очень непростые профессиональные и личностно-психологические трансформации. Философы и обществоведы должны вести фундаментальные научные и учебные исследования, связанные с профилем вуза. Не просто философия или история, а философия и история техники, инженерии и инженерного мышления. Не просто культурология или психология, но культурология и психология инженерного мышления и т.д. Это не каждому философу и обществоведу по плечу. Многому придется учиться и переучиваться. Но образовательный уровень придется повышать и традиционным фундаменталистам естественнонаучного плана, которым дела нет до философии и обществоведения в целом. Это налагает огромную ответственность за подготовку специалистов абсолютно всех участников образовательного процесса. Это требует совместной научно-методической работы естественников и обществоведов, когда за конечный результат будут отвечать все сотрудники вуза, а не только профилирующие кафедры.

Становление технического университета связано с четкой формулировкой общеинженерных и общекультурологических целей, достижение которых будет зависеть от необычайного расширения познавательного, методологического и гуманитарного поля. В таком случае деление кафедр на гуманитарные и негуманитарные в техническом университете со-

временем исчезнет. Подобное деление не только неконструктивно, не только безнадежно устарело, но и в личностном плане унижительно как для самих "гуманитариев", которые превратились в номенклатурное приложение к инженерному делу, так и для инженерии, которую априори лишают глубинного гуманитарного содержания. Хотя сами инженеры подчас этого не замечают, что проявляется порой в некорректном вмешательстве в профессиональные дела философов и обществоведов.

Что должен делать современный инженер

Этот вопрос связан с технологией и технологическим знанием. Технологию в целом можно определить как способ и средство достижения цели. Средства представляют собой определенную совокупность технических устройств - от самых простых орудий труда до сложнейших автоматически управляемых техносферических систем. Это многообразная техника - конечная цель инженерно-технической деятельности. На технику инженерия обращает главное внимание, и в инженерно-образовательной практике принимает предметно-технический содержательный характер. Доминирует до сих пор принцип предметной подготовки инженеров, который выстраивается на запоминании огромного количества технических фактов. Но развивающееся общественное техническое производство обращает все большее внимание на технологическую (способы и методы) сторону инженерной деятельности. Предметное поле инженерии очень быстро меняется, и инженерно-образовательный процесс в вузе не успевает за этими изменениями. Выход в этой ситуации, по нашему мнению [6, с. 154-176], только один:

предметный принцип подготовки необходимо дополнить функционально-технологической составляющей. Будущего инженера в процессе обучения в вузе необходимо готовить в предметном поле деятельности, вооружая его фундаментальными функционально-технологическими знаниями. Способы и методы инженерной деятельности изменяются не так быстро, как предметы, средства труда, технико-технологическая оснастка. Поэтому учет функционально-технологической составляющей в подготовке инженера неизбежно приведет к необходимой профессиональной мобильности, к более быстрой его адаптации к постоянно меняющимся культурологическим и производственным условиям.

Функциональная технология инженерии - это, по сути, системная методология инженерной деятельности. Практика показывает, что освоение инженерных методологических знаний, тем более связанных с глубинной философской методологией, - дело трудное, требующее длительного времени создания специально разработанных технологий обучения. В учебных планах инженерных вузов до сих пор нет дисциплин, напрямую связанных с методологической проектно-конструкторской деятельностью. А ведь это для инженерии самое важное знание. Инженерия в общем и целом не умеет превращать (трансформировать) знание в методологию. Если предметное знание - это лишь сведения о конкретном техническом явлении, то методологическое знание направлено на массовое его использование. "Чтобы обучаемый стал профессионалом, необходимо выйти из пространства знаний в пространство деятельности и жизненных смыслов" [7, с.35]. Выдающиеся ученые и инженеры постоянно подчеркивали важность методов и методологии. Именно системная

инженерная методология позволяет провести полномасштабную оценку результатов инженерной деятельности, даёт возможность избежать негативных последствий.

Современный инженер плохо представляет себе тот предметный (технико-технологический) мир, который ему предстоит изменять и совершенствовать. Отсутствие системного предметного мышления связано со слабой методологической подготовкой. Инженер нуждается в "новом мышлении", которое заключается прежде всего в целостном видении мира как предметном, так и функциональном. Инженер должен следовать кантовскому призыву - как можно больше расширять свой "горизонт знаний" [8, с. 347-351], расширять до космических пределов. Основатель русского космизма Н. Федоров считал, что необходимо "взглянуть на мир как на целое", "обозреть все, что над ним и кругом его, и выход из этого обозрения целого и частей сделать средством жизни" [9, с. 511]. Обществу необходим не просто инженер знающий, но инженер разумный, воспринимающий природное и социальное как целостное явление, более того, страдающий, переживающий за эту целостность, за все происходящее в мире. Вскрывая глубинные противоречия техносферического мира, инженер должен разрешать их в категориях нравственности, совести, человеческого достоинства. По сути, необходим, говоря словами Н. Федорова, "нравственный переворот", который должен "переориентировать человека, изменить его душевный склад, приемы мышления, общественную организацию" [9, с. 93].

Традиционная (классическая) философия инженерного образования уже не отвечает современным научным и философским представлениям о мире и

сталкивается с непреодолимыми трудностями, пытаясь увязать познавательные и нравственные аспекты образования. В этих условиях (господства традиционных моделей образования) никакая гуманитаризация образования, в том числе техническая, не будет иметь успеха. Ведь ставится задача подготовить очередного покорителя природы, и тогда все так называемые "гуманитарные рассуждения" в лучшем случае повисают в воздухе, в худшем - порождают очередную утопию. Особенно это характерно для инженерно-технического образования. Если перед инженером стоит задача спроектировать и сконструировать технологическую систему, абсолютно индифферентную к природным системам, то о какой гуманитаризации образования может идти речь?

Подлинная гуманитаризация образования возможна только на путях автотрофности, поскольку автотрофное видение мира предполагает, во-первых, пристальное и бережное внимание к естественным (прежде всего, природно-биологическим) механизмам, во-вторых, создание на этой основе социально-техносферических механизмов, отвечающих космологическим закономерностям (автономности, оптимальности, гармоничности) [6].

На что может надеяться современный инженер

Перемены последних десятилетий во всех областях человеческой жизнедеятельности, прежде всего связанных с созданием техносферы, требуют проектирования и конструирования новой инженерной образовательной системы с учетом перспективных изменений в технике и технологии, которые про-изойдут

в XXI веке. Какой инженер будет востребован в XXI веке?

Инженер обязан будет проектировать и конструировать сложные техносферические системы, органически включенные в природно-биосферно-космические системы. В этом суть инновационного инженерного университетского образования.

Это потребует фундаментальной подготовки в области естество- и обществознания. Из естественных наук особенное значение приобретают нанотехнология, биоинженерия и микроэлектромеханика. В области общественных наук выйдут на передний план дисциплины, связанные с изучением закономерностей биотехно- и ноосферы. Инженерия должна особенное внимание обратить

на антропобиоэнергоинформатику в связи со всеобъемлющим переходом человечества (через 20 - 30 лет) на автотрофный образ жизни [10]. Инженерное проектирование будет связано с проектированием новых (автотрофных) социальных и природных реальностей, в том числе самого человека.

Таким образом, современный инженер должен получить фундаментальную и технологическую подготовку через призму космологических ориентиров (автономности, оптимальности и гармоничности). Только в этом случае сформируется инженерное университетское инновационное образование.

Литература

1. Месяц Г.А., Похолков Ю.П. Российское инженерное образование. Проблемы и пути трансформации // "Инженерное образование", 2003. Вып. 1. С. 5-10.
2. Агранович Б.Л., Чучалин А.И., Соловьев М.А. Инновационное инженерное образование // Там же. С. 11-14.
3. Московченко А.Д. Методологический проект инженерного университетского образования (принципы, качество, технология, стратегия). Томск: ТГУ, 2001. 20 с.
4. Морозов Н.Д. Ритмы истории (системный анализ прошлого и проектирование будущего). М.: Астрель, 2001. 608 с.
5. Московченко А.Д. Основные принципы формирования педагога-исследователя // Комплексная подготовка педагога-исследователя (под ред. В.А. Дмитриенко). Томск: ТГПУ, 2002. С. 206-223.
6. Московченко А.Д. Проблема интеграции фундаментального и технологического знания. Томск: ТУСУР, 2001. 192 с.
7. Агранович Б.Л., Чудинов В.Н. Системное проектирование содержание подготовки инженеров в области высоких технологий // "Инженерное образование", 2003. Вып.1. С. 32-38.
8. Кант И. Трактаты и письма. М., 1980. 572 с.
9. Федоров Н.Ф. Сочинения. М., 1982. 711 с.
10. Казначеев В.П., Акулов А.И., Кисельников А.А., Мингазов И.Ф. Выживание населения России (проблемы "Сфинкса XXI века"). Новосибирск: НГУ, 2002. 463 с.