

## Социально-философские аспекты современного инженерно-технического образования

© Г.И. Ловецкий

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Калужский филиал, Калуга, 248000, Россия

*Проведен социально-философский анализ ведущих тенденций развития технических университетов. Показано, что их будущее определяется главным объектом науки, в качестве которого сегодня начинает доминировать жизнь как высший объект в иерархии предметов и явлений, изучаемых науками. Новое содержание образования предполагает инновационные методы подготовки инженерно-технических кадров на основе фундаментальной и прикладной моделей обучения.*

**Ключевые слова:** инженерно-техническое образование, главный объект науки, фундаментальная и прикладная модель обучения.

Ответственность перед поколениями, вступающими в профессиональную жизнь, и обществом, которое хотело бы жить достойно, предполагает высокую обеспокоенность власти о состоянии инженерно-технического образования как ведущего фактора экономического благополучия нации и ее лидирующих позиций в наукоемких производствах. Современное инженерно-техническое образование — это сочетание знаний в области естественных и технических наук, цель которого — создать у студентов адекватное представление о способах применения указанных знаний к производству технических устройств и машин.

Социально-философский анализ современного инженерно-технического образования направлен на выявление причин, препятствующих приоритетному развитию высшей инженерной школы страны, такого уровня иерархии, который устанавливает подлинные основания. Исследуем вначале внутренние, а затем и внешние факторы, влияющие на положение дел в сфере высшего образования.

Анализируя внутренние факторы, мы могли бы вслед за Ф. Бэконом повторить, что трезвой оценке наслоившихся проблем в данном вопросе мешают некие «идолы», порожденные нашим превратным пониманием реальности.

Избегая прямых аналогий с мнением английского философа, изложенного им 400 лет назад, выделим первый «идол» — инерциальность мышления, которая проявляется в ностальгии по преимуществам русского инженерного образования конца XIX — середины XX столетия и в недоумении по поводу того, что эти достижения остаются незамеченными для интеллектуальной элиты других стран, и, следовательно, невостребованными западными университетами.

Разумеется, это не так: все созданное отечественной инженерно-технической школой МГТУ им. Н.Э. Баумана и Московским физико-техническим институтом было внимательно изучено и плодотворно использовано западными университетами, благо эмиграция русских за рубеж в XX в. была беспрецедентной за всю историю страны. Философия подготовки специалистов в Массачусетском технологическом институте отражена в его девизе «головой и руками», что является точной копией русского способа подготовки инженеров в первой половине XX в. Вызывает недоумение нежелание признать тот факт, что мир ушел вперед и реалии дня принципиально иные, нежели 50 лет назад.

Второй «идол» — явление последнего времени — некомпетентность и невосприимчивость властвующих элит к глубокому анализу процессов и явлений, происходящих в науке и технологиях применительно к задачам высшего инженерно-технического образования. В отличие от западных аналогов отечественная высшая школа находится под патронатом государства, которое и призвано решать ее задачи, пока не создаст механизм саморазвития вузов с участием крупного капитала. Парадокс заключается в том, что, с одной стороны, нет недостатка в решениях по этому вопросу на всех уровнях власти, но с другой — нет и реальных дел. В качестве примера сошлемся на наш неудачный опыт: в 2012 г. ведущие преподаватели и ученые Калужского филиала МГТУ им. Н.Э. Баумана в инициативном порядке предложили органам государственной власти Калужской области мероприятия по развитию филиала технического университета и модель регионального центра профессиональной ориентации школьников. Возражения отраслевых министерств сводились к тому, что вся необходимая работа уже ведется, ей надо придать новый импульс. В результате региональное министерство образования и науки, по сути, заблокировало поступившие предложения. Возможно, что это не такая уж редкая практика, руководителю региона легче судить об этом, однако такой маневр был применен к стратегическому направлению развития региона, и этот пример очень настораживает.

На роль третьего «идола» претендует подмена понятий, свойственная мышлению, которое имеет дело с основаниями, а мыслит деталями. Рассмотрим публикации последних лет по этому важному вопросу. Как правило, принципиальная позиция заключается в том, что [1]:

- технологии так быстро меняются, что и на 10 лет прогнозировать подготовку инженерных кадров сложно, среди отраслей выделяются робототехника, производство новых материалов, биотехнологии, медицина, инжиниринг и дизайн;

- необходимо выделить направления подготовки инженеров, основанные на принципах меж- и мультидисциплинарности, базирующихся в первую очередь на глубоком, фундаментальном физико-математическом образовании. Основная компетенция таких инженеров — создание новых конкурентоспособных продуктов на основе интеграции достижений в различных областях знаний и передовых наукоемких технологий;

- информация устаревает быстро, в основе образования должны находиться фундаментальные законы природы и ее понимание (в целом), необходимо, чтобы выпускники владели самыми современными, продвинутыми знаниями, которые получило сегодня человечество;

- технические университеты должны готовить инженеров, владеющих высокими технологиями, методологией анализа информации, открывающих новые горизонты для непрерывного и быстрого развития. При этом соотношение между практическими и теоретическими занятиями должно составлять 70:30, а число инженеров-исследователей в общем объеме выпускников — 15:85.

В исследованиях [2] признается, что инноватика учебного процесса в вузе определяется способами мышления и деятельности студента, и поскольку инженер как творец новой сложной техники в XXI в. не может быть узким специалистом, инженерное дело становится своего рода гуманитарной деятельностью. Вместе с тем отмечается [3], что над гуманитарными науками нависла реальная угроза быть отторгнутыми в связи с их непрагматическим вкладом в профессиональные компетенции, которые разработаны с позиций естественных и технических наук с их явной ориентацией на функциональную связь будущей специальности студента с рабочими местами на заводах. Отсюда делается вывод о том, что само понятие гуманитарных наук необходимо расширить и пересмотреть, однако конкретных предложений в публикациях не высказывается.

По мнению А.О. Карпова [4], российское образование неспособно эффективно отрабатывать вопросы будущей профессиональной деятельности, а следовательно, и инновационной системы общества, и главная проблема российской высшей школы кроется в методах и содержании, которые необходимо существенно обновить. Но какие базовые принципы должны быть положены в новое содержание образования, исследователь, как и авторы, которых он цитирует [5], не уточняет.

Для понимания внешних факторов, которые определяют условия развития образования и его динамику, Е.В. Романов [6] предлагает обратиться к такому явлению, как экономические циклы Н.Д. Кондратьева и связанные с ними технологические уклады, которые являются универсальными для цивилизации начиная с 1810-х годов, когда наступила эпоха промышленного освоения каменного угля.

Шестой технологический уклад, в который вступает человечество, характеризуется освоением генетических, био- и нанотехнологий, а также квантовых компьютеров и композиционных материалов. Среди важнейших компонентов, которые будут определять успех страны на этом пути, — современные университеты и надлежащее качество подготовки в них специалистов, продвигающих новые технологии. Автор обращается к мнению Я.И. Кузьмина, одного из идеологов модернизации российского образования, в надежде, что найдет у него ответы на проблемные вопросы, однако надлежащих выводов не получается, поскольку идеология касается преимущественно структурных вопросов и финансовых механизмов функционирования высшей школы. И это не случайно, поскольку политика государства в сфере образования исходит из приоритетов, не связанных с ее сущностными задачами, или, по крайней мере, преподносит их весьма специфическим образом, а технологические уклады не представляют собой цикличности более широкого и фундаментального значения, как, скажем, периодичность солнечно-земных связей, которая относится к эмпирическим обобщениям первого рода.

В роли идеологов нового технологического уклада для российской экономики выступили М.В. Ковальчук и О.С. Нарайкин [7]. Они полагают, что в конце XX в. цивилизационный кризис, который понимается авторами как мотивация человека к покорению природы вплоть до нарушения ее естественной эволюции, перешел в новую, системную фазу, проявляясь как экологический, ресурсный, экономический, социально-политический, финансовый. В рамках таких глобальных проектов, как атомный и космический, зарождались новые отрасли производства, однако они развивались по собственной логике. Нам, пишут авторы, предстоит сформировать новую ноосферу, где техносфера будет пограничной составляющей биосферы. Пытаясь ответить на вопрос о том, как можно осуществить этот проект (которого, собственно, еще и нет), авторы, пробегая путь человечества от архаики до проектов освоения Луны и Марса, выходят на все тот же путь интеграции наук и технологий с новым акцентом на соиздание природоподобных технических систем, формирование качественно новой техносферы, которая станет частью природы. Новые черты науке и технике XXI в. придают нанотехнологии, которые интенсивно взаимодополняются достижениями молекулярной биологии, биоинженерии, геномной инженерии. В рассуждениях авторов немало позитивных моментов, они связывают происходящие глобальные преобразования в истории человечества с новым этапом в развитии наук и технологий, которые весьма далеки от политики, а потому могут считаться базовыми для культуры и образования. Однако остается недосказанным весьма важный момент — что же объединяет науки и технологии, каков их общий объект?

Некоторые исследователи к внешним условиям относят экономические процессы. Будущее университетов России с точки зрения глобальных трендов рассматривают Т.Л. Клячко и В.А. Мау [8], которые полагают, что еще 5–10 лет тому назад в мировом образовательном пространстве активно обсуждались реформы всей системы образования, а ныне вперед вышли проблемы высшей школы, чему способствовал глобальный экономический кризис. Авторы, во многом следуя традиции, но все же вполне справедливо подчеркивают, что к факторам модернизационного рывка в образовании следует отнести обеспечение адаптивности молодых людей, т. е. развитие способностей человека в процессе работы по своей профессии быстро и активно реагировать на новые вызовы, что существенно отличает этот этап от прежнего, когда образование выступало как способ и средство овладения профессией (ремеслом).

Заметим, что работы Ф.Г. Кумбса [9] и Ж.-Ф. Лиотара [10] возникли примерно в один и тот же временной промежуток и зафиксировали общие для средней и высшей школы проблемы, которые не осознаны по-настоящему до последнего времени, т. е. это были однопорядковые явления. Однако если для Ф.Г. Кумбса школьный кризис был вызван резким ускорением научно-технического прогресса, то Ж.-Ф. Лиотар настаивает на том, что отныне знание становится производительной силой, при этом одни знания будут предназначены для лиц, принимающих решения, а другие — для поддержания социальных связей. У Ж.-Ф. Лиотара имеется замечательная мысль о том, что великая функция, возложенная на университеты, заключается в демонстрации совокупности сведений и выявлении в то же время принципов и оснований всякого знания, поскольку творческая научная способность не может существовать без спекулятивного духа: школы функциональны, университет — спекулятивен, т. е. он не может существовать без философского начала. Философия должна восстановить единство знаний, разбросанных по частным наукам, и сделать это она может одним возможным для нее средством — критическим анализом.

Это принципиальное положение остается незамеченным, более того, оно игнорируется руководством университетов, однако и профессора философии тут мало в чем преуспели. Рассмотрим ситуацию несколько подробнее и потому зададимся вопросом, что следует отнести к основаниям фундаментальных процессов в высшей школе?

Обратимся вначале к прогнозным сценариям развития высшей школы. Для России основными вызовами в развитии университетов названы [11]:

- внешний — смена экономической модели и нарастающая неопределенность экономического развития;

- внутренний — резкий рост издержек, в том числе связанный с социально оправданной попыткой повысить заработную плату преподавателей;

- демографический — выраженный спад студенческих континентов, необходимость сокращения вузовской сети.

Не обладая столь обширными полномочиями экспертов, как наши авторы, мы затрудняемся комментировать эти положения, заметив лишь, что ни одно из них не попадает в цель, поскольку не имеет отношения к сути вопроса.

Всемирный форум по инженерному образованию (Флоренция, 2015 г.), судя по публикации, не затронул фундаментальных проблем, подчеркнув лишь, что решение гуманитарных проблем общества становится базисной задачей подготовки инженера, выводя тем самым инженерную профессию в разряд культурологических [12]. Нам также трудно комментировать это положение.

В исследовании [13] констатируется, что если прежде изменение академической среды являлось стимулом общественных перемен, то теперь, наоборот, система образования как бы исчерпала возможности своего развития и находится в ситуации неопределенности. Вариантом решения назревших проблем может быть опережающее образование, в рамках которого индивид изначально обучается на базе инновационных знаний и навыков профессии, актуальной на момент окончания им учебного заведения, однако это важное, на наш взгляд, положение авторы оставляют без внимания.

Что же следует отнести к основаниям? В отличие от неторопливых процессов человеческого мышления, о которых писал Ф. Бэкон, здесь нам на помощь придет практически наш современник Т. Кун с его анализом научно-технических революций, суть которых он находил в смене языка описания мира: механистический — электродинамический — релятивистский, однако все это языки одной науки — физики. Между тем имеются явления гораздо более масштабные в меньшей мере подверженные субъективной оценке ученого: в физике до настоящего времени доминирует модель атома, опирающаяся на пси-функцию Э. Шредингера, а уже в 1970-х годах польский физик М. Грызинский обосновал вывод о том, что электрон есть универсальный компонент вещества, что атом содержит тяжелое точечное ядро. Это как раз и означало, что принятая в физике картина существования электронов в виде облака пси-функции на самом деле является неадекватным, ошибочным представлением, электроны движутся вокруг ядра радиально [14].

Что мы тем самым сказали? То, что отдельные науки, даже физика, не могут выступать основаниями для такого сложного объекта, как подготовка новых поколений ученых и исследователей, которые с

первых самостоятельных шагов включаются в глобальные проекты — спасение Земли от возможных космических катастроф, освоение дальнего космоса и переселение людей на другие планеты вплоть до искусственного создания планет земной группы, искусственного интеллекта, продления жизни, прекращения военных конфликтов, ликвидации нищеты и голода.

Обратимся к вопросу о том, что было объектом науки в прошлом и каким он может быть.

Объектом европейской науки с момента возникновения ее основ в античности была природа, предметом — всевозможные проявления природы, включая человека. Исследователей интересовали проблемы классификации, систематизации предметов природы, происхождение которых было следствием внешних сил, имеющих неопределенную сущность. Природа человека занимала особое место в анализе явлений окружающего мира: анализ форм мышления человека был выполнен мыслителями античности безупречно, они немало сделали для становления этики, эстетики, искусств, педагогики, психологии, политики, но исследования того, что есть жизнь, были ограничены весьма смутными представлениями о кровообращении, сердце, мозге. В качестве науки об основаниях, ничем не обусловленных в процессе познания природных и социальных явлений, выступала метафизика. В этом смысле материализм или естественнонаучный монизм — это такая же метафизика, как пифагорейское учение о числе или платоновское учение об идеях, ибо они тоже ведут речь о всеобщих необходимых определениях сущего. В Средние века мыслители интенсивно искали философский камень, эликсир долгой жизни, средство размягчать стекло, вечный свет, гиперболу вогнутого зеркала, градус долготы, квадратуру круга и вечное движение. Они также следовали Платону и Аристотелю в поисках ответа на вопрос, что есть космос и что есть благо и как они могут взаимодополнять друг друга. Вопрос, что есть жизнь, рассматривался в пределах богословия, которое накладывало некоторые ограничения на метафизику эпохи. Тем не менее усилиями средневековых схоластов и мыслителей (Ф. Аквинский, Д. Скот, У. Оккам, Н. Кузанский) были подготовлены условия рационализации знания, проводниками которых становились первые университеты.

Мыслители Нового времени совершают подлинную революцию в мышлении — они находят, что предметы науки имеют внутренний источник развития и движения. Галилей в самом процессе получения знания впервые выявил технический аспект, он пришел к выводу о том, что невозможно изучать величину, форму и движение объектов без специально сконструированных приборов. Так возникли основания экспериментального метода исследования явлений природы. Этот крен еще более усилил Ф. Бэкон, сформулировав отличие науки

(занимается основаниями природы) от техники (меняет созданные природой формы). Мыслитель предложил классификацию наук, базой которой стали человеческие способности — память, фантазия и рассудок (история, поэзия, объяснительные науки).

В. Дильтей формализует уже случившееся разделение знания на науки о духе и о природе. Появляются учения о силах, теплоте, химических связях, электромагнитных явлениях, атомном строении вещества, жизненных силах человека, теория эволюции, представления о генетическом механизме. Возрастает роль прикладных исследований и технических наук.

В отечественной философии науки сложилось представление о том, что типы рациональности (классический, неклассический и постклассический) коррелируют с исследуемым объектом, полученная в пределах этих типов истина не является абсолютной, она релевантна типу объекта — простой механической системе, целостному объекту, сложной саморазвивающейся системе. Новая парадигма не отменяет полученные результаты, она лишь ограничивает их применение [15].

Совокупный объект науки, полученный путем семантического анализа ведущих научных направлений, в плане фундаментальных исследований РАН на период до 2025 г. может быть охарактеризован как механическое смещение девяти укрупненных блоков, отражающих представление о классификации наук: математические науки, физика, технические науки, информатика, химические науки и науки о материалах, биологические науки, науки о Земле, общественные науки, историко-филологические науки. Аналогичную схему, но уже в виде «треугольника знаний» (образование — наука — инновации) мы находим в концепции стратегии развития инновационного вуза на примере Нижегородского университета имени Н.И. Лобачевского [16], Казанского государственного технического университета [17].

Между тем перед университетами стоит задача обеспечить вхождение страны в шестой технологический уклад, миновав, по сути, «коридоры» пятого уклада, а такого рода задачи требуют уже иных подходов [18]. Приоритеты фундаментальной науки определяются не столько запросами экономики (и не экономическими кризисами!), сколько логикой развития науки и необходимостью получения новых знаний на прорывных направлениях глобальной деятельности человечества (космонавтика, исследование Вселенной и природы вещества, геновая инженерия). В свою очередь это создает специфическую среду, в которой разворачиваются прикладные исследования, развиваются технические науки — примерами таких мегапроектов являются международная космическая станция, Большой адронный коллайдер. Их реализация втягивает в свою орбиту не только МГУ име-

ни М.В. Ломоносова, где направление «физика», например, включает «живые системы», но и самые, казалось бы, удаленные от подобного рода задач технические университеты — везде надо быть готовыми к участию в мегапроектах.

О том, что существенно меняется объект науки, свидетельствуют новые направления научных исследований, которые находят отражение в планах научно-исследовательской деятельности ведущих университетов. В этой связи спорным выглядит вопрос о том, что инженерия соотносится с природой только через техническое (технику) и в форме технического [19].

Сегодня исследователи разделяют объекты природы и объекты техносферы, находя принципиальное отличие между ними в том, что первые существуют только как циклически воспроизводящиеся, причем цикл каждого объекта обязательно включен в иерархию циклов более высоких уровней организации, а объекты техносферы существуют вне циклов воспроизводства природы [20].

С формированием основ кристаллографии, квантовой механики, биофизики, атомной физики приходит понимание более глубоких механизмов организации биологических объектов, включая человека. Эти мысли высказывал в 1920-х годах Н. Бор, об этом мы можем найти размышления в работах В. Гейзенберга, в 1940-х годах Э. Шредингер пишет книгу «Что такое жизнь с точки зрения физики», которая открыла путь к ставшими знаменитыми исследованиям Дж. Уотсона и Ф. Крика.

По мнению исследователей [21], мысль о том, что главным объектом науки является жизнь, первым сформулировал великий русский ученый-биофизик А.Л. Чижевский (1897–1964). В диссертации 1918 г., которая в кратком виде была опубликована лишь в 1924 г. под названием «Физические факторы исторического процесса», молодой ученый написал, что солнечные излучения несут в себе некий биологический агент, который ответственен за формирование жизни. Земля и человек имеют одну с мирозданием электронную основу, каждая клеточка человеческого тела представляет собой фотонную вычислительную машину, жить — значит пропускать сквозь себя ритмические потоки космической энергии, источники этих ритмов кроются в глубинах звезд и межгалактических пространствах. Ю.С. Владимиров показал, что выявленная А.Л. Чижевским корреляция солнечной активности с широким кругом земных явлений естественно распространяется на выдвижение новых идей в науке, в частности, в фундаментальной физике: главной тенденцией развития физики в XX в. являлся переход от ньютоновской триалистической парадигмы (пространство — время, тела (или частицы) и поля переносчиков взаимодействий) через три дуалистические парадигмы (теоретико-полевою, геометрическую и реляционную) к единой монистической парадигме (единой теории

всего) [22, с. 58]. А.Л. Чижевский и сам немало сделал на пути создания единого физико-химического закона, который объяснял бы мироздание и жизнь, он разрабатывал начала электронной медицины, создал представление о кинематике и геометрии движения крови по сосудам, замкнув идею Платона об извечной гармонии космоса, поняв устройство которого люди будут жить мирно и счастливо. А.Л. Чижевский открыл величайшую гармонию человеческого организма, который на электронном уровне един с мирозданием, ученый был уверен в том, что подлинное развитие гуманитарные науки получают лишь по мере их математизации.

Сегодня, когда представления о природе космоса существенно углубились, известные английские ученые-астрофизики Р. Пенроуз и Ст. Хокинг наряду с космологическими проблемами все острее ставят вопрос о природе сознания и мышления человека, о том, что такое жизнь и разум. В частности, рассматривая проблемы взаимоотношений микро- и макромира, Р. Пенроуз приходит к вопросу о том, какое преимущество естественного отбора дает сознание тем, кто действительно им обладает? [23, с. 327] У ученого нет окончательного ответа на этот вопрос, как и на вопрос о том, что если сознание не служит целям селекции, то зачем природа занялась созданием «сознательных» разновидностей мозга (почему она наслаивала мозговые структуры наподобие тому, как осуществляется рост кристаллов — процесс, который не прекращается!). Мозг действительно можно уподобить компьютеру, полагает Р. Пенроуз, но такому, который постоянно находится в изменении. Ученый убежден в том, что вероятности не возникают на микроскопическом уровне (движение частиц, молекул и атомов происходит детерминистично), а появляются в результате некоторого загадочного крупномасштабного действия. Не исключено, что наш разум есть не просто элемент в игре так называемых объектов классической структуры, а скорее представляет собой качество, сущность которого коренится в необычных и удивительных особенностях физических законов, управляющих нашим миром. Загадочной остается природа циклов. Р. Пенроуз, фактически соглашаясь с Гераклитом, полагает, что Вселенная периодически рождается, проходя необходимые стадии развития, гибнет, чтобы возродиться вновь, и вслед за А.Л. Чижевским делает вывод о том, что новый процесс будет нести в себе следы предыдущих [24, с. 5].

Конец XX и начало XXI в. знаменовали формирование научных направлений, фактически закрепляющих поворот к новому объекту науки: синтетическая биология, наномедицина и нанопсихология, бионика (живые прототипы — ключ к новой технике), нутригеномика и нутригенетика, нейроэкономика, соноцитология (использование знаний о волновых пакетах клеток разных отделов организма), сетт-леретика (поиск новых носителей сознания).

Нас будет интересовать, насколько университеты учитывают наблюдающийся поворот в понимании главного объекта науки.

Фундаментальные принципы Берлинского университета имени Гумбольдта, созданного как антипод уходящей эпохи, корни которой простираются вглубь времен не только до Просвещения, но вплоть до средневековых концептуальных положений, — это академическая свобода, единство исследования и преподавания. Отсюда проистекает единство науки, научного познания как единого метода для естественных и гуманитарных наук [25]. Прошло сто лет, и М. Шелер, поднимая проблему ценностей и указывая на шаткость духовно-нравственных основ западной цивилизации, фиксирует, что у современного человека складывается картина необъятной и непрерывно взаимосвязанной системы движения (от мозга и легких до Солнца и созвездий), отдельные органические единства которых вычленяются посредством того, что разумные «я» обеспечивают их движение как подсистем. Из этой неестественной картины уже исключено все, что называется жизнью и жизненной ценностью [26, с. 190].

Наука XXI столетия во многом следует в фарватере этих идей. В экономике, сложной саморазвивающейся системе, как подверженной внешним воздействиям, так и испытывающей внутренние импульсы саморазвития, тем не менее принято обращать внимание на роль внутреннего механизма формирования циклических колебаний цен на товары и индексов экономического роста. При этом исследователи [27] все же замечают, что нижние фазы циклической волны (1861–1862, 1882–1884, 1905–1907 гг.) совпадают с периодами повышенной политической деятельности масс, наиболее частых неурожаев и роста солнечной активности, что, по мнению А.Л. Чижевского, достаточно тесно взаимосвязано. С активностью Солнца связаны все общественные явления в Европе с 1905 по 2012 г. Новая технологическая волна ориентирована на медицину, генные, био- и нанотехнологии, квантовые принципы работы компьютеров, новую энергетику, новые композиционные материалы, эта волна начнет распространяться по миру с 2020 г., и если Россия вновь встретит ее при сокращающейся численности научно-педагогических кадров, она опять окажется на обочине мировой истории в пределах 50–70 лет.

Итак, с созданием основ квантовой механики в естественных науках обозначился поворот к исследованиям механизмов взаимодействия космофизических факторов и биологических объектов, главным объектом науки стала жизнь как высший объект в иерархии предметов и явлений Вселенной.

Мы согласны с мнением экспертов о том, что человечество вступает в принципиально новый этап развития, это предполагает, что высшая школа призвана, с одной стороны, формировать потенциал знаний у студентов с перспективой на 100–150 лет, и для этого на са-

мом деле имеются вполне реальные основания [28], а с другой — выполнять свои функциональные задачи в реальном времени применительно к существующим технологическим условиям. Содержание и методы обучения следует модернизировать [29].

Модель подготовки студентов такова:

- в первой половине дня (учебное время) они должны постигать опережающие фундаментальные знания, и только в этом случае будет запускаться творческий процесс мышления (проблематичность прорывных направлений в науках является питательной средой для формирования творческого мышления);

- вторая половина дня предполагает ежедневную работу на предприятиях, в лабораториях в контакте с разработчиками образцов новой техники, которая будет восполнять знания прикладных и технических наук, формировать практические умения и навыки.

Повышение квалификации преподавателей всех дисциплин должно предусматривать усвоение информации о приоритетных фундаментальных научных направлениях, в том числе гуманитарных.

Миссия технических университетов чрезвычайно высока, ибо их выпускники составляют интеллектуальной каркас нации [30].

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Сидняев Н.И. Концепция модернизации и развития отечественной системы инженерного образования. *Alma mater (Вестник высшей школы)*, 2014, № 9, с. 9–16.
- [2] Шитов С.Б. Особенности парадигмы инновационного инженерного образования в информационном обществе (философский анализ). *Alma mater (Вестник высшей школы)*, 2014, № 3, с. 30–34.
- [3] Колесников А.С. Гуманитарные науки и университет в эпоху постмодерна. *Вестник СПбГУ*, 2015, вып 4, с. 41–47.
- [4] Карпов А.О. Образование для общества знания: генезис и социальные вызовы. *Общественные науки и современность*, 2015, № 5, с. 86–101.
- [5] Краевский В.В., Бережнова Е.В. *Основы учебно-исследовательской деятельности студентов*. Москва, Академия, 2008, 128 с.
- [6] Романов Е.В. «Прорыв» в шестой технологический уклад: способствует ли этому модернизация высшего образования в России? *Alma mater (Вестник высшей школы)*, 2014, № 9, с. 17–26.
- [7] Ковальчук М.В., Нарайкин О.С., Яцишина Е.Б. Конвергенция наук и технологий — новый этап научно-технического развития. *Вопросы философии*, 2013, № 3, с. 3–11.
- [8] Клячко Т.Л., Мау В.А. Будущее университетов. Глобальные тренды. *Общественные науки и современность*, 2015, № 3, с. 5–18.
- [9] Кумбс Ф. *Кризис образования в современном мире (системный анализ)*. Москва, Прогресс, 1970, 256 с.
- [10] Лиотар Ж.-Ф. *Состояние постмодерна*. Москва, Алетейя, 1998, 156 с.
- [11] Клячко Т.Л., Мау В.А. Будущее университетов. Российские тенденции. *Общественные науки и современность*, 2015, № 4, с. 5–25.
- [12] Иванов В.Г., Кайбияйнен А.А., Городецкая И.М. Инженерное образование для гибкого, жизнеспособного и стабильного общества. *Высшее образование в России*, 2015, № 12, с. 60–69.

- [13] Костылев С.Ю., Петрова С.В. и др. О проекте федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 годы. *Alma mater (Вестник высшей школы)*, 2016, № 2, с. 5–12.
- [14] Лавреньев М.М. Ad disputandum. В кн.: *Поиски математических закономерностей Мироздания: физические идеи, подходы, концепции*. Новосибирск: Ин-т математики СО РАН, 2004, 172 с.
- [15] Плебанек О.В. Науки о природе и науки о культуре: история отношений. *Вопросы философии*, 2015, № 4, с. 68–78.
- [16] Чупрунов Е.В., Стронгин Р.Г., Грудзинский А.О. Концепция и опыт разработки стратегии развития инновационного университета. *Высшее образование в России*, 2013, № 8–9, с. 11–17.
- [17] Абдуллин И.А., Дресвянников А.Ф. Научная и научно-производственная деятельность национального исследовательского университета. *Высшее образование в России*, 2015, № 5, с. 74–80.
- [18] Шестак В.П. Инженерный потенциал науки. *Высшее образование в России*, 2015, № 2, с. 49–58.
- [19] Никитаев В.В. От философии техники — к философии инженерии. *Вопросы философии*, 2013, № 3, с. 68–79.
- [20] Смирных Л.Н. Наука в новом мире: геопланетарная сущность науки и научного мировоззрения. В кн.: *Поиск математических закономерностей мироздания: физические идеи, подходы, концепции*. Новосибирск, Гео, 2006, 203 с.
- [21] Гагаев А.А., Скипетров В.П. *Философия А.Л. Чижевского*. Саранск, Изд-во Мордовского гос. ун-та, 1999, 286 с.
- [22] Владимиров Ю.С. Между физикой и метафизикой. В 5 кн., кн. 5: *Космофизика Чижевского: XX век*. Москва, ЛИБРОКОМ, 2013, 280 с.
- [23] Пенроуз Р. *Новый ум короля: О компьютерах, мышлении и законах физики*. Москва, УРСС, 2003, 384 с.
- [24] Пенроуз Р. *Циклы времени. Новый взгляд на эволюцию Вселенной*. Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014, 333 с.
- [25] Шнедельбах Г. Университет Гумбольдта. *Логос*, 2002, № 5–6 (35), с. 87–95.
- [26] Шелер М. *Ресентимент в структуре моралей*. Санкт-Петербург, Наука, Университетская книга, 1999, 231 с.
- [27] Клепач А.Н., Куранов Г.О. О циклических волнах в развитии экономики США и России (вопросы методологии и анализа). *Вопросы экономики*, 2013, № 11, с. 4–33.
- [28] Рьедматтен Э. *Изобретения XXI века, которые изменят нашу жизнь*. Москва, Эксмо, 2009, 336 с.
- [29] Ловецкий Г.И., Детюк В.И., Ловецкий Н.Г. *Методология инновационного развития системы профессионального образования региона. Мирообразоватика*. Калуга, Изд-во Полиграф-Информ, 2005, 292 с.
- [30] Артамонов А.Д., Ловецкий Г.И. *Технические университеты в информационном обществе*. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004, 288 с.

Статья поступила в редакцию 08.06.2016

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Ловецкий Г.И. Социально-философские аспекты современного инженерно-технического образования. *Гуманитарный вестник*, 2016, вып. 6.

<http://dx.doi.org/10.18698/2306-8477-2016-06-370>

**Ловецкий Геннадий Иванович** — д-р филос. наук, профессор, заведующий кафедрой «Философия и политология» Калужского филиала МГТУ им. Н.Э. Баумана. Область научных интересов — социальная философия, философия науки и техники. e-mail: ce3@bmstu-kaluga.ru

## Social and philosophical aspects of contemporary engineering and technology training

© G.I. Lovetskiy

Bauman Moscow State Technical University, Kaluga branch,  
Kaluga, 248000, Russia

*We have conducted a social and philosophical analysis of the dominant trends in technological university evolution. The study shows that their future is determined by the main subject of science, which today starts to be dominated by life as the supreme object in the hierarchy of objects and phenomena studied by sciences. New education content means innovative engineering and technology training methods, based on theoretical and applied models of instruction.*

**Keywords:** *engineering and technology training methods, main subject of science, theoretical and applied models of instruction.*

### REFERENCES

- [1] Sidnyaev N.I. *Alma mater (Vestnik vysshey shkoly) — Alma mater (High School Herald)*, 2014, no. 9, pp. 9–16.
- [2] Shitov S.B. *Alma mater (Vestnik vysshey shkoly) — Alma mater (High School Herald)*, 2014, no. 3, pp. 30–34.
- [3] Kolesnikov A.S. *Vestnik SPbGU — Vestnik of Saint-Petersburg University*, 2015, no. 4, pp. 41–47.
- [4] Karpov A.O. *Obshchestvennyye nauki i sovremennost — Social studies and modernity*, 2015, no. 5, pp. 86–101.
- [5] Kraevskiy V.V., Berezhnova E.V. *Osnovy uchebno-issledovatel'skoy deyatel'nosti studentov* [Foundations of the self-study and research student activity]. Moscow, Akademiya Publ., 2008, 128 p.
- [6] Romanov E.V. *Alma mater (Vestnik vysshey shkoly) — Alma mater (High School Herald)*, 2014, no. 9, pp. 17–26.
- [7] Kovalchuk M.V., Naraykin O.S., Yatsishina E.B. *Voprosy Filosofii — Problems of Philosophy*, 2013, no. 3, pp. 3–11.
- [8] Klyachko T.L., Mau V.A. *Obshchestvennyye nauki i sovremennost— Social studies and modernity*, 2015, no. 3, pp. 5–18.
- [9] Coombs F.H. *The World Educational Crisis: A Systems Analysis*. Oxford University Press, 1968, 241 p. [In Russ.: Coombs F.H. *Krizis obrazovaniya v sovremennom mire (sistemnyy analiz)*. Moscow, Progress Publ., 1970, 256 p.].
- [10] Lyotard J.-F. *The Postmodern Condition: A Report on Knowledge*. Minneapolis, University of Minnesota Press, 1984, 110 p. [In Russ.: Lyotard J.-F. *Sostoyaniye postmoderna*. Moscow, Aleteyya, 1998, 156 p.].
- [11] Klyachko T.L., Mau V.A. *Obshchestvennyye nauki i sovremennost — Social studies and modernity*, 2015, no. 4, pp. 5–25.
- [12] Ivanov V.G., Kaybiyaynen A.A., Gorodetskaya I.M. *Vysshee obrazovanie v Rossii — Higher Education in Russia*, 2015, no. 12, pp. 60–69.
- [13] Kostylev S.Yu., Petrova S.V. *Alma mater (Vestnik vysshey shkoly) — Alma mater (High School Herald)*, 2016, no. 2, pp. 5–12.
- [14] Lavrenev M.M. *Ad disputandum. Poiski matematicheskikh zakonomernostey Mirozdaniya: fizicheskie idei, podkhody, kontseptsii* [Searching for mathematical laws of the Universe: physical ideas, approaches, concepts]. Novosibirsk, Sobolev Institute of Mathematics Publ., 2004, 172 p.

- [15] Plebanek O.V. *Voprosy Filosofii — Problems of Philosophy*, 2015, no. 4, pp. 68–78.
- [16] Chuprunov E.V., Strongin R.G., Grudzinskiy A.O. *Vysshee obrazovanie v Rossii — Higher Education in Russia*, 2013, no. 8–9, pp. 11–17.
- [17] Abdullin I.A., Dresvyannikov A.F. *Vysshee obrazovanie v Rossii — Higher Education in Russia*, 2015, no. 5, pp. 74–80.
- [18] Shestak V.P. *Vysshee obrazovanie v Rossii — Higher Education in Russia*, 2015, no. 2, pp. 49–58.
- [19] Nikitaev V.V. *Voprosy Filosofii — Problems of Philosophy*, 2013, no. 3, pp. 68–79.
- [20] Smirnykh L.N. *Nauka v novom mire: geoplanetarnaya sushchnost nauki i nauchnogo mirovozzreniya* [Science in the new world: the geoplanetary essence of science and the scientific outlook]. In: *Poisk matematicheskikh zakonov mirozdaniya: fizicheskie idei, podkhody, kontseptsii* [Searching for mathematical laws of the Universe: physical ideas, approaches, concepts]. Novosibirsk, Geo Publ., 2006, 203 p.
- [21] Gagaev A.A., Skipetrov V.P. *Filosofiya A.L. Chizhevskogo* [The philosophy of A.L. Chizhevskiy]. Saransk, Mordovian State University Publ., 1999, 286 p.
- [22] Vladimirov Yu.S. *Mezhdru fizikoy i metafizikoy* [Between physics and metaphysics]. In 5 vols. Vol. 5: *Kosmofizika Chizhevskogo: XX vek* [Chizhevskiy's space physics: the 20th century]. Moscow, LIBROKOM Publ., 2013, 280 p.
- [23] Penrose R. *The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds and The Laws of Physics*. Oxford University Press, 1989, 480 p. [In Russ.: Penrose R. *Novyy um korolya: O kompyuterakh, myshlenii i zakonakh fiziki*. Moscow, Editorial URSS, 2003, 384 p.].
- [24] Penrose R. *Cycles of Time: An Extraordinary New View of the Universe*. London, Bodley Head, 2010, 288 p. [In Russ.: Penrose R. *Tsikly vremeni. Novyy vzglyad na evolyutsiyu Vselennoy*. Moscow, BINOM Publ., Laboratoriya znaniy Publ., 2014, 333 p.].
- [25] Shnedelbakh G. *Logos — The Logos Journal*, 2002, no. 5–6 (35), pp. 87–95.
- [26] Scheler M. *Ressentiment*. New York, Schocken, 1972, 201 p. [In Russ.: Scheler M. *Resentiment v strukture moraley*. Saint-Petersburg, Nauka Publ., Universitetskaya kniga Publ., 1999, 231 p.].
- [27] Klepach A.N., Kuranov G.O. *Voprosy Ekonomiki — Problems of Economics*, 2013, no. 11, pp. 4–33.
- [28] De Riedmatten E. *XXIe siècle : Les innovations qui vont changer notre vie* [21st century: the innovations that will change our life]. L' Archipel, 2005, 413 p. [In Russ.: de Riedmatten E. *Izobreteniya XXI veka, kotorye izmenyat nashu zhizn*. Moscow, Eksmo Publ., 2009, 336 p.].
- [29] Lovetskiy G.I., Detyuk V.I., Lovetskiy N.G. *Metodologiya innovatsionnogo razvitiya sistemy professionalnogo obrazovaniya regiona. Miroobrazovatika* [Methodology of innovative development of the regional system of professional education. The world-educatorics]. Kaluga, Poligraf-Inform Publ., 2005, 292 p.
- [30] Artamonov A.D., Lovetskiy G.I. *Tekhnicheskie universitety v informatsionnom obshchestve* [Technological universities in the information society]. Moscow, Bauman Moscow State Technical University Publ., 2004, 288 p.

**Lovetskiy G.I.** , Dr. Sci. (Philos.), Professor, Head of the Department of Philosophy and Political Science, Kaluga branch of Bauman Moscow State Technical University. Specializes in social philosophy, philosophy of science and technology.  
e-mail: ce3@bmstu-kaluga.ru