

УДК 3.37

МОДЕРНИЗАЦИЯ ВЫСШЕЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ: ИСТОРИЧЕСКИЙ ОПЫТ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Е.В. Бодрова[®]

Н.Б. Голованова

Московский технологический университет, Москва 119454, Россия

®Автор для переписки, e-mail: evbodrova@mail.ru

На основе опубликованных и ранее не опубликованных документов и материалов в статье исследуются основные концептуальные подходы, этапы и результаты реформирования высшей технической школы России в контексте модернизационных процессов. Формулируется вывод о том, что значительная часть из запланированных в этой сфере задач на первых этапах преобразований не решена из-за просчетов авторов при разработке концепции реформ и неточно выбранной ими стратегии социально-экономического развития страны. В 1990-е гг. высшая школа страны функционировала в режиме выживания, одновременно пытаясь адаптироваться к рыночным условиям. В начале XXI века, несмотря на увеличивающиеся объемы финансирования и внедрение новых программ и форм подготовки, добиться значительного повышения качества инженерного образования не удалось. Достаточно острой оставалась проблема трудоустройства выпускников. Рубежом стал 2015 год, когда качественная подготовка инженеров была определена как базовое условие развития экономики страны. В статье констатируются определенные достижения при реализации масштабных проектов Министерства образования и науки в последние годы. Обосновывается утверждение о необходимости привлечения к разработке концепции модернизации высшей технической школы вузовского сообщества; аккумуляции всего позитивного как из зарубежного, так и отечественного опыта.

Ключевые слова: высшая техническая школа, модернизация, приоритетные проекты.

MODERNIZATION OF THE HIGHER TECHNICAL SCHOOL: HISTORICAL EXPERIENCE AND PROSPECTS

E.V. Bodrova[®],

N.B. Golovanova

Moscow Technological University, Moscow 119454, Russia

®Corresponding author e-mail: evbodrova@mail.ru

In article on the basis of published and previously unpublished documents and materials explores the basic conceptual approaches, stages and results of the reform of the higher technical school of Russia in the context of modernization processes. We conclude unresolved significant part of the planned tasks in the first stages of reforms in this area because of a miscalculation of the authors in developing the concept of reforms and inaccurate their chosen strategy of socio-economic development of the country. In the 1990s high school functioned in survival mode while trying to adapt to market conditions. At the beginning of the XXI century, despite the increased funding and the introduction of new programmes and forms of training, to achieve a significant increase in the quality of engineering education has failed. Sharp enough remained the problem of employment of graduates. Milestone was 2015, when the role of quality training of engineers was designated as the basic conditions of economic development of the country. The article stated some achievements in the implementation of major projects of the Ministry of science and education in recent years. The author argues the need for: involving the development of conceptual frameworks of modernization of the higher technical school University community; the accumulation of all of the positive foreign and domestic experience in conducting such reforms.

Keywords: graduate school of engineering, modernization, priority projects.

Глобальные вызовы обуславливают критическую необходимость осуществления очередной стадии российской модернизации. В свою очередь, согласно утверждениям теоретиков [1, 2] и практике ее реализации в различных странах, успех зависит от научно обоснованной, стратегически точно выверенной и последовательно проводимой государственной внутренней и внешней политики; достаточного промышленного и научно-технического потенциала; вовлечения в модернизационные процессы всего общества, подъема его образовательного и общекультурного уровня, формирования атмосферы со-зидания, нацеленности на самореализацию каждого. Значимую роль в преодолении начальной стадии – «взлета» – играют университеты. В обществе, основанном на научном знании, формируется модель тройной спирали (как продвижение модели инновационного развития, создана в Англии и Голландии в начале XXI в. Г. Ицковицем и Л. Лейдесдорфом), для которой характерно все более активная роль университетов, тесно взаимодействующих с промышленностью и правительством. Каждая из трех составляющих этой спирали, реализуя функции традиционные, частично берет на себя и функции иной институциональной сферы. Университеты, будучи образовательными и научными центрами, превращаются в мощные бизнес-структуры: создают малые инновационные фирмы, научные парки и центры, венчурные партнерства и т.п.; внедряют предпринимательскую компоненту в лекционные и практические занятия; поощряют ученых, деятельность которых носит, в том числе, и коммерческий характер; всемерно поддерживают пропаганду научно-технических знаний и достижений, предлагая к изучению соответствующие курсы, участвуя в выставках, организовывая конференции и семинары, вовлекая студентов в проектную деятельность, активно сотрудничая в этой сфере со средствами массовой информации, общественными организациями.

Ведущие российские университеты в настоящее время уделяют значительное внимание внедрению самых современных инновационных форм. Однако, согласно Глобальному инновационному индексу в 2017 г., Россия занимает, по состоянию на июнь текущего года, 45-е место, опустившись на 2 позиции по сравнению с прошлым годом. Эксперты

в ряду конкурентных преимуществ нашей страны в инновационной сфере называют: количество выпускников вузов по инженерным и научным специальностям; численность работников, занятых в сфере научно-технических услуг; высокий валовый коэффициент охвата высшим образованием. Однако, если по созданию знаний мы занимаем 22-е место из 127, то по их влиянию – 111-е, по эффективности инноваций – 75-е [3].

В ряду факторов торможения в документах, представленных на официальном сайте Минобрнауки РФ, справедливо названы: слабое взаимодействие сектора исследований и разработок с реальным сектором экономики, несогласованность приоритетов и инструментов поддержки научно-технологического развития страны, не позволяющая формировать производственные цепочки, и др. Для решения обозначенных проблем утверждена Указом Президента от 1 декабря 2016 г. № 642 «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации», основными целями которой определены: встраивание науки в общеэкономические процессы, эффективное использование интеллектуального потенциала нации. В ряду основных показателей в ней названы: обеспечение глобальной конкурентоспособности результатов научной деятельности через повышение доли публикаций в мировых научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science; востребованность результатов научных исследований реальным сектором экономики, повышение уровня внутренних затрат на НИОКР; увеличение государственного финансирования научных фондов. Опубликованные Министерством отчетные данные свидетельствуют как о значительных достижениях, так и о существовании все еще не решенных проблем. Согласно Стратегии, одним из основных механизмов ее реализации должна стать Национальная технологическая инициатива. В процесс формирования проектных команд – консорциумов – вовлечены ведущие университеты, исследовательские центры, Российская академия наук, бизнес [4].

Преодоление факторов торможения требует, на наш взгляд, внимательного изучения зарубежного и отечественного опыта с целью извлечения уроков, неповторения прежних просчетов и аккумуляции всего позитивного.

Напомним, что российское инженерное образование еще на рубеже XIX–XX вв. признавалось одним из лучших в мире [5], очевидными преимуществами обладала и советская система высшего образования: бесплатное обучение, эффективная система отбора абитуриентов, целевая подготовка и др. Публикации результатов научных исследований финансировались за счет государства. Процент выполнения научной тематики вузов достигал 88.5% [6]. В Советском Союзе был создан культ высшего технического образования, однако в полной мере качество кадрового потенциала для научно-технического комплекса страны обеспечено не было, что явилось одной из причин неуспеха первых попыток осуществить модернизацию в годы «перестройки». Накануне распада СССР на вузы в целом приходилось 1.6-1.8% расходов госбюджета. Ограниченность средств обусловила их дефицит для приобретения оборудования и на капитальные вложения (не более 9%) [7]. Низким оставался конкурс при приеме на инженерные специальности (1.8-1.7 заявлений на одно место) [8]. Значительное количество специалистов в области техники и технологии работали не по специальности. Не была решена возрастная проблема профессорско-преподавательского корпуса, нередко молодые квалифицированные кадры из-за низкой оплаты труда и неудовлетворенности своей деятельностью уходили из ву-

зов. Начавшаяся в 1985 г. реформа образования затронула, прежде всего, организацию учебного процесса в высшей школе, учебные планы и номенклатуру специальностей. Между тем остались практически не решенными такие основные вопросы, как интеграция образования, науки и производства, создание системы непрерывного образования. По данным социологов, в 1991 г. из-за развивающегося экономического кризиса 46% преподавателей технических дисциплин в возрасте до 40 лет намерены были сменить сферу деятельности, каждый пятый специалист и четверть выпускников вузов планировали выехать за границу при условии, что им будут предоставлены рабочие места за рубежом. По данным исследования, проведенного в 1991 г. Минэкономики СССР, потенциальные масштабы эмиграции лиц в трудоспособном возрасте в 1992 г. оценивались в 300-400 тыс. человек. В их числе были физики, математики, биологи, программисты, ученые друг специальностей, творческая интеллигенция [9]. Наблюдалась тенденция к сокращению численности аспирантов и выпуска из аспирантуры. Система повышения квалификации удовлетворяла потребности экономики только на 25% по основным специальностям и на 1% – по новейшим [10].

Однако это не исключает того факта, что к началу 1990-х гг. высшие учебные заведения России представляли одну из самых мощных систем высшего образования в мире. В нее входили 514 вузов, в которых обучалось около 3 млн. студентов. По абсолютным показателям подготовки специалистов РФ занимала 2-е место в мире после США, по выпуску специалистов в расчете на 10000 человек – 4-е место среди ведущих стран мира (после США, Канады и Японии) [11]. В то же время в условиях перехода к рынку высшая школа вынуждена была функционировать в режиме выживания.

Трудноразрешимые в настоящее время проблемы высшей технической школы РФ во многом обусловлены задачами и механизмами, которые были определены реформаторами еще в конце XX века. Основные направления государственной политики в области высшего и послевузовского профессионального образования были изложены в «Государственной программе развития высшего образования в Российской Федерации». Анализ состояния высшей школы и первоочередные меры по сохранению ее интеллектуального и материально-технического потенциала содержались и в представленном в 1992 г. Президенту, Верховному Совету и Правительству Российской Федерации докладе «Высшая школа России: состояние и программа развития». Реализация программы предусматривала 3 этапа:

- до 1993 г. должна была проводиться реформа структуры образования, системы управления высшей школой, предусматривалось создание новых рыночных механизмов ее функционирования;
- в 1994–1995 гг. намечалась стабилизация новой системы, практическая отработка и оценка эффективности ее механизмов;
- в 1996–2000 гг. планировалось наращивание ее потенциала и качества, включение в мировую систему высшего образования и разделения труда с обеспечением конкурентоспособности подготавливаемых специалистов [12].

Разработчики предложений Правительству из Министерства науки, высшей школы и технической политики констатировали нарастание проблем высшей школы: бюджетное финансирование высших учебных заведений составляло только 40–60% от минимальной потреб-

ности; практически отсутствовала финансовая поддержка вузов на уровне республик в составе Российской Федерации, краев и областей; поступления средств от коммерческой образовательной, научно-исследовательской, производственной деятельности не превышали 5-7% общего объема используемых финансовых ресурсов [13]. Поэтому они предлагали «гибкую корректировку высшего образования с учетом особенностей реальной социально-экономической ситуации»: ликвидацию ведомственной разобщенности высших учебных заведений, выделение группы вузов приоритетной государственной поддержки; формирование региональных научно-образовательных комплексов как формы интеграции академических, вузовских и отраслевых научно-исследовательских организаций в целях совместной разработки наиболее перспективных направлений науки, технологий и их кадрового обеспечения; осуществление реформы структуры высшего образования с введением, начиная с 1992 г., различных по срокам и уровням подготовки образовательных программ. Планировалось оказание государственной поддержки формирующейся сети негосударственных высших учебных заведений, осуществление «коренной реформы» системы повышения квалификации и переподготовки специалистов. Предполагалось создать систему мониторинга потребности рынка труда в специалистах в масштабах Российской Федерации и отдельных регионов, оптимизировать структуру подготовки специалистов по объему и направлениям будущей деятельности. По мысли разработчиков, использование различных, по большей степени заимствованных, форм и методов коммерциализации вузовского сектора науки могло бы способствовать его превращению в самоуправляемую подсистему вневедомственного научно-технического комплекса, сочетающую проведение фундаментальных исследований с конкурентоспособными разработками коммерческого характера. Вузы должны были всемерно использовать различные виды внебюджетного финансирования за счет контрактного обучения иностранных граждан, преподавательской деятельности за рубежом, развития производственной инфраструктуры системы высшей школы с целью решения задач частичного самообеспечения и создания дополнительных рабочих мест для формирования развитой «студенческой экономики» и др. [14].

В это же время руководством Миннауки был подготовлен специальный доклад Президенту РФ, содержащий констатацию состояния системы образования и обоснования необходимых, с точки зрения авторов, реформ [15]. В ряду предпосылок назывались следующие пороки прежней системы: количественные показатели роста объемов подготовки специалистов превалировали над показателями качества обучения; производственный аппарат экономики был ориентирован на привлечение низкоквалифицированного труда. Отсутствие в экономическом механизме источников саморазвития, стимулов роста, естественных для рыночных систем, обусловили, с точки зрения авторов, стагнацию экономики и снижение требований к качеству рабочей силы в целом и специалистов – в частности. Одновременно наиболее высоким, соответствующим мировому уровню, отмечалось в докладе, являлось качество подготовки по специальностям военно-промышленной ориентации. Поэтому, по их мнению, следовало осуществить «демилитаризацию вузов и вузовской – в рамках Государственной программы – конверсии» [16].

В том же докладе предлагалась следующая причинно-следственная связь: «Многолетний застой в экономике и технологиях привел к ориентации на средний, а не на выс-

ший уровень профессиональной деятельности. Отсюда закономерно падение престижа профессионального образования и особенно инженерного. Это, в свою очередь, привело к снижению требований к образованию, и как следствие – к низкому профессионализму преподавателей... Слабые выпускники производят отсталую технологию, которая вновь отбрасывает нас назад» [17].

Ссылками на социологические данные о неудовлетворенности инженеров своей деятельностью и о менее значительной их доле в общем числе занятого населения в США, Франции и Японии обосновывалась необходимость резко снизить прием на инженерно-технические специальности. Называлась и еще одна причина отставания России: неравномерное территориальное распределение потенциала высшей школы. В числе важнейших просчетов советской государственной научно-технической политики СССР называлось разделение науки на академическую, отраслевую и вузовскую. Применительно к вузам указанное обстоятельство привело, по мнению разработчиков реформ, во-первых, к значительному недоиспользованию потенциала научных и научно-педагогических кадров и, во-вторых, к разрыву органических связей научного и учебного процессов, к снижению качественного уровня преподавательского состава и подготовки специалистов, выключенных из сферы научного процесса. Эффективность вузовской науки оставалась низкой. Это связывалось в докладе, прежде всего, с невостребованностью достижений науки экономической системой: в год удавалось внедрить не более половины научных разработок и изобретений, выполненных вузовскими учеными. В 1990 г. ущерб от неиспользования изобретений только вузовских ученых, рассчитанный по средней эффективности изобретений, составил более 4 млрд. руб. Эта сумма оказалась чуть меньше годового объема бюджетного финансирования всей высшей школы в 1991 г. [18]. Удельный вес новых разработок, соответствующих мировому уровню или превосходящих его, составлял в 1990 г. 4.1%. Около 70% НИОКР не содержали изобретений [19].

Главной опасностью для современной России авторы доклада называли невостребованность знаний. Проявлялось это, с их точки зрения, в снижении престижности интеллектуального труда, побудительных мотивов к обучению. В 1988 г. лишь 58% студентов учились в вузе с интересом. В 1990 г. выпуск специалистов сократился по сравнению с 1989 г. на 8% (по дневной форме обучения на 10.5%). Если в 1987 г. 41% старшеклассников намеревались поступить в вуз, то в 1991 г. уже только 28% старшеклассников собирались продолжать обучение в вузе [20]. Характеризовался как низкий уровень подготовки в средней школе, как невысокий – профессиональный и культурный уровень преподавателей средней и высшей школы. Далее формулировался вывод о том, что «интеллектуальный и духовный потенциал общества не использовался на благо Личности, Общества и Государства». Следовало это заключение вслед за весьма нелестными оценками преподавателей, поэтому у читателя должно было создаться впечатление о виновности системы образования в этой невостребованности, которая и приводила к росту желания уехать из страны (из опрошенных в 1990 г. – 18%, в 1991 г. – 24%). Авторы прогнозировали, что к 2000 г. страну покинут около 1.5 млн. специалистов. Констатировался рост социального пессимизма, уверенности в бессмыслиности жизни (в 1989 г. так полагали 28% студентов, в 1991 г. – 52%). Это приводило к росту самоубийств в России, которые в целом по РСФСР с 1986 г. по 1990 г. увеличились на 14.8% [21]. Одновременно признавалось, что

жизненный уровень семей вузовских работников был низким. Для большинства семей (72%) заработка плата являлась основным и единственным источником существования, и хватало ее только на покрытие текущих расходов (питание, коммунальные услуги) [22]. Называлась и более точная, на наш взгляд, причина: образование рассматривалось как второстепенная (непроизводительная) сфера. Тогда как в довоенное время на образование инвестировалось 7-9% национального дохода, в 1964 г. этот уровень составлял 6.7%, в 1988 г. он уменьшился до 5.3%. И позже уровень финансирования постоянно снижался, как и уровень образованности трудовых ресурсов [23]. Не мог не беспокоить высокий уровень асоциального поведения в студенческой среде: по данным Миннауки, доминантным психологическим состоянием студенчества определялись пессимизм, неверие и страх. Ценность государственных институтов власти накануне распада СССР была невысока [24].

Изложение основных положений доклада представляется важным, так как в нем дается весьма негативная, как видим, оценка состояния общества в целом, молодого поколения и высшей школы, в частности, в последние годы существования СССР. Авторам настоящей статьи, также работавшим в то время в вузе, представляются подобные заключения, при всех, действительно, обозначившихся тогда негативных тенденциях, не совсем объективными. Полагаем, в студенческой среде, как и во все времена, превалировали все же оптимистические настроения. Наши исследования позволяют сформулировать вывод о том, что в СССР был создан мощный научно-технический потенциал, и при надлежащем управлении, структурной перестройке кризис мог быть преодолен [25, 26].

Однако для создателей доклада предлагаемые ими выводы являлись обоснованием предложений, направляемых Правительству РФ. Преодолеть катастрофическое состояние высшей школы и весьма опасные настроения молодежи возможно было, как полагало руководство Миннауки, в том случае, если будет создана система действий по реформированию государства, экономики и общества. В частности, по мысли авторов, во внешнеполитической сфере преобразования должны были быть ориентированы на углубление сотрудничества в сфере образования и науки: «Политика России – политика открытости для всех народов мира и сотрудничества с ними в деле строительства единой Европы и общечеловеческого мира XXI века. Естественно, что вхождение России в Европу и в Мир начинается с учебных заведений, с системы образования, с глобализации сознания и с формирования ценностей общечеловеческого мира» [27].

Что касается экономических реформ, то главным представлялось обеспечение гарантий прав собственности граждан, создание экономики рыночного типа, которая сама все расставит по своим местам. Рынок явится и механизмом стимулирования потребности в профессионалах, обеспечит рост цены за их труд, поставит человека перед необходимостью постоянного обучения, возбуждая к нему интерес. Особое внимание следует обратить на видение авторами сути будущих реформ образования: «Требуется реализовать новую философию образования, обращенную к личности студента. Эта философия предполагает переход к системным моделям содержания образования, в которых главное состоит в научении понимать мир, общество, себя, свое дело, развертывая обучение от фундаментальных теорий к частным, от понимания к знаниям. Это означает, что необходимо отказаться от традиционных дидактических схем обучения, при которых в студента

«упаковываются» отрывочные знания из разных областей, но не дают ему главного – понимания. Одновременно эта проблема является мировоззренческой, поскольку взгляд на мир во многом определяется пониманием мира, в котором безопасность человека, его свобода обретаются постижением истины» [28]. Авторы цитируемого документа ссылались при этом на бессмертные слова из Библии: «И познайте истину, и истина сделает Вас свободными».

Пока же, приступая к разработке и реализации реформ, оценивая в целом подготовку специалистов как неудовлетворительную, не соответствующую потребностям демократического общества, в котором «развитие способностей личности определяет смысл деятельности государства, общества и их институтов», авторы [29] заключали: «Для решения проблемы невостребованности знаний необходимы два условия: свобода личности и образование. Государственная политика России, обеспечивающая свободу и образование гражданам, непременно приведет к благополучию россиян и авторитетному положению России в мире. Таким образом, своеобразие реформ в России состоит в двуединстве задач: общественные реформы стимулируют реформы высшей школы, а реформы высшей школы стимулируют общественные преобразования. В этой неразделимой паре задач приоритетным являются реформы системы образования в целом и высшей школы, в частности» [30].

Подобные красноречивые заключения не содержали ни конкретных механизмов преодоления негативных тенденций, ни рецептов, кроме известных: «открытость миру и обретение общечеловеческих ценностей». Воспоминания о достигнутых в ходе реформ результатах позволяют, на наш взгляд, говорить как о чуде спасения в те годы высшей школы и науки, вопреки проводившимся тогда «преобразованиям».

Немного более понятной позиция Миннауки становится при изложении сути реорганизации системы повышения квалификации, планировавшейся в начале 1992 г. Признавая, что «экономическая обстановка в Российской Федерации такова, что технический уровень производства в ближайшие 5-6 лет останется на прежнем уровне, ... повышение квалификации в ближайшие годы потребуется и уже потребовалось преимущественно специалистам, спрос на которых возрос под влиянием экономических и политических реформ. Речь идет об экономистах, юристах, управленцах, социологах, политологах и других профессиях общественно-политического профиля» [31]. Далее следовало и более развернутое пояснение: «Износ производственных основных фондов с 1980 г. неуклонно повышался и составил в 1990 г. 42.1%. Капитальные вложения производственного назначения в 1990 г. уменьшились. Сократился и объем ввода в действие основных фондов. Это означает, что процесс создания новых рабочих мест замедляется. В ближайшие годы не возникнет, в силу этого, острой потребности в массовом повышении квалификации специалистов и рабочих кадров. Следовательно, главная задача состоит в создании массовой системы переподготовки кадров, ориентированных на эксплуатацию производственного аппарата невысокого технического уровня» [32].

Таким образом, перспектива деиндустриализации и демодернизации для России разработчиками реформ была обозначена достаточно четко. В качестве обоснования подобного вектора предлагалась ссылка на прогнозы, в соответствии с которыми в 1992-1993 гг. за счет свертывания отдельных производств в России будет высвобождено от 5 до 17 млн. человек. «Переподготовка и трудоустройство этих людей станет серьезной социальной задачей. Нерешение ее, естественно, приведет к массовой безработице» [33].

Миннауки докладывало Президенту РФ и о том, что в начале 1992 г. был разработан и уже стал осуществляться комплекс мероприятий по реализации Указа Президента «О первоочередных мерах по развитию образования в РСФСР» [34]. Речь шла о мерах «чрезвычайного характера по защите высшей школы от деградации и распада в условиях политической нестабильности, экономического кризиса и роста социальной напряженности»: об установлении гарантированного уровня объема финансирования высшей школы; о представлении вузам права определять контрольные цифры дополнительного приема студентов по договорам, «предусматривающим полное возмещение затрат на обучение» [35].

В течение 1990-х гг. реализовывались мероприятия, намеченные в указанных выше программных документах: создавалась законодательная база модернизации [36], была утверждена Программа развития инженерного образования в России, предполагающая структурную перестройку системы подготовки специалистов в области техники и технологии; сокращение и адаптацию технических специальностей; развитие перспективных форм интеграции инженерного образования с промышленностью [37]. Обновлялось содержание инженерного образования, внедрялась многоуровневая модель инженерной подготовки «с целью использовать мировой опыт и приблизить российскую вузовскую систему к зарубежным образцам» [38]. Согласно данным Министерства образования РФ, в 1999 г. многоуровневую подготовку реализовывали уже 165 вузов [39]. В эти годы существенно увеличилась доля студентов, поступивших на такие специальности, как информатика и вычислительная техника, сервис и технология продовольственных продуктов, экология и природоиспользование. Абитуриентами отдавалось предпочтение междисциплинарным и естественно-техническим направлениям. Был значительно расширен и изменен перечень специальностей, разрабатывались интегрированные программы подготовки инженерных кадров, формировалась система университетского инженерного образования, появилась новая типологизация вузов. Так, 1 июля 1994 г. Московский институт приборостроения получил новое название – Московская государственная академия приборостроения и информатики (МГАПИ). Позднее вуз стал университетом. В составе технических вузов появлялись факультеты гуманитарного профиля, что весьма неоднозначно оценивалось экспертами. Между тем, подобные меры, включая платное образование, систему грантов, явились одной из немногих возможностей выжить в тот период: расходы на зарплатную плату работникам образования оказались ниже прожиточного минимума [40]. Финансирование системы образования в 1990-е гг. оказалось в 2-2.5 раза меньше, чем было предусмотрено законодательством, осуществлялось оно по остаточному принципу [41]. Банкротами становились не только предприятия, но и вузы, не имеющие средств оплачивать даже коммунальные расходы.

В этот период были внедрены новые Государственные образовательные стандарты высшего и послевузовского профессионального образования, но практика их реализации выявила существенные недостатки. В частности, не удалось уйти от отраслевого признака инженерных специальностей, многие из которых остались узкими, проявилась несогласованность со стандартами других уровней. В 2000-е гг. были введены Государственные стандарты новых поколений, но и они нуждались в доработке. В высшей технической школе создавались новые организационные и инновационные структуры: технопарки,

учебно-научно-производственные комплексы, центры новых информационных технологий и др. Так, в весьма сложной экономической ситуации, на рубеже веков, в МИРЭА реализовывалась инновационная концепция развития вуза как университетского научно-образовательного комплекса сферы высоких технологий, способного решать важные государственные задачи в условиях ограниченных ресурсов. Придавая первостепенное значение развитию науки в техническом университете, ректор академик А.С. Сигов добивался ежегодного увеличения объема НИОКР, выполняемых вузом.

Отмечая некоторые позитивные итоги реформирования высшего образования РФ в 1990-е гг., представляется важным определить и четко обозначившиеся тогда негативные тенденции: высшая школа страны развивалась в условиях системного кризиса, отсутствия научно-обоснованной программы модернизации системы образования, государственной поддержки, недофинансирования. Правительство по преимуществу игнорировало рекомендации научного и вузовского сообщества, пренебрегало сложившимися в российской высшей школе традициями. Единственной значимой, на наш взгляд, победой вузовской общественности явилась остановка процесса приватизации учреждений научной и образовательной сферы. Процессы перманентной реорганизации сопровождались деградацией материально-технической и исследовательской базы, резким обострением возрастной проблемы профессорско-преподавательского состава, снижением интереса и возможности у преподавателей заниматься научными исследованиями.

Значительное сокращение финансирования сферы науки и образования сказывалось на снижении качества подготовки специалистов по наиболее передовым отраслям экономики. По этому поводу неоднократно высказывался академик Ж.И. Алферов: «...мы не сможем просто жить и работать, наши дети и внуки не смогут жить и работать в XXI веке, если мы не будем их учить, прежде всего, самым передовым направлениям науки, которые ... станут основными направлениями в технологии. Для этого ... нужно биться до конца прежде всего за нормальные государственные инвестиции в науку и образование для технического переоснащения... Мы используем оборудование, разработки начала 80-х годов... Научное приборостроение в стране практически разрушено ... Инвестиции нужны, прежде всего, в наших вузах, в наших академических институтах, мы должны сохранить возможность подготовки кадров на современном оборудовании, современных ученых и специалистов» [42].

В результате либеральных реформ в начале 2000-х гг. количество студентов в российских вузах достигло 7.5 млн. (в конце 1980-х гг. в вузах во всем СССР обучалось около 2.5 млн. человек) [43], но наблюдалось общее сокращение выпуска специалистов в области техники и технологии [44]. Одновременно около половины выпускников инженерных вузов трудоустраивались не по профилю [45]. Во многом сложившаяся ситуация была обусловлена катастрофической деиндустриализацией страны: по объемам производства промышленность уменьшилась практически наполовину [46]. Между тем подготовка инженерных кадров в России всегда рассматривалась как системообразующее звено высшего профессионального образования [47]. Выпускники отечественной высшей технической школы всегда отличались широтой профессиональных познаний в сочетании с прочностью их фундаментальной подготовки. Доказательство тому – их востребованность на Западе и трагическое для нашей страны явление тех лет – «утечка умов». В 2011 г. в США работало около 17 тыс. докторов наук – воспитанников отечественных вузов [48].

Характеризуя период с начала 2000-х гг. по весну 2014 г., мы не можем не констатировать общее торможение модернизационных процессов, непоследовательность, несистемность, недостаточную эффективность реализуемых стратегий правительства, «утечку умов» и капиталов за рубеж, недостаточность ассигнований на образование и науку, отказ от активной государственной промышленной политики. Просчеты были и в сфере инженерного образования. Ежегодный выпуск около 200 тыс. инженеров в период с 2000 по 2010 гг., сопровождался их дефицитом, который достиг в 2014 г. 29% [49]. До сих пор неоднозначно оценивается экспертами и вузовским сообществом подключение России к Болонскому процессу. Заметим, что в Германии вузы запросили на переход к двухуровневой системе запросили дополнительное финансирование и десятилетний срок [43].

На заседании Совета при Президенте по науке и образованию в июне 2014 г. уровень профессионализма и компетентности специалистов российских компаний был оценен на 30% ниже, чем у их зарубежных коллег. Это значительно ухудшало конкурентоспособность отечественной промышленности [50]. Большая часть работодателей не была удовлетворена уровнем профессиональной подготовки выпускников.

Государством в сфере финансирования высшей технической школы в этот период было сделано достаточно много: начиная с 2006 по 2014 гг., в развитие материальной базы инженерных факультетов было направлено более 54 млрд. рублей. В результате удалось повысить уровень подготовки специалистов, в том числе, по таким критически важным направлениям, как авиационная, атомная, автомобильная промышленность, металлургия, энергетическое машиностроение. Вырос престиж профессии [50]. Значительную роль в становлении инновационной инфраструктуры, повышении качества инженерного образования и обеспечении большей его интеграции с реальным сектором экономики и наукой сыграли такие Постановления Правительства РФ, как № 218 от 9 апреля 2010 г. «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства», в рамках подпрограммы «Институциональное развитие научно-исследовательского сектора» государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013 – 2020 годы; № 219 от 9 апреля 2010 г. «О государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования» и № 220 от 9 апреля 2010 г. «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские учреждения высшего профессионального образования, научные учреждения государственных академий наук и государственные научные центры Российской Федерации» [51].

В 2012 г. впервые за 20 лет были установлены нормативы затрат в расчете на одного бюджетного студента вуза, причем они были дифференцированы по направлениям подготовки и уровням высшего образования, учитывались фондаемость программ, их трудоемкость и приоритетность для социально-экономического развития страны.

В Послании Президента Федеральному Собранию в 2015 г. роль качественной подготовки инженеров была определена как базовое условие развития экономики страны [52]. Объемы контрольных цифр приема на инженерные направления подготовки и специальности в последние годы превысили 50% от общего объема контрольных цифр приема,

подавляющее большинство будущих инженеров стало обучаться за счет средств федерального бюджета [53]. Под эгидой Минобрнауки проводились олимпиады и конкурсы среди школьников в области инженерии. В рамках проекта «Развитие инженерного образования» был разработан перечень направлений подготовки и специальностей высшего образования в соответствии с международными классификаторами. В нем особо выделена такая область образования, как «Инженерное дело, технологии и технические науки». Реализовывались новые механизмы целевого приема и обучения студентов, которые предусматривали более активное участие работодателей в такого рода подготовке. Значительное число грантов Президента Российской Федерации представлялось студентам, проявившим склонность к техническому и гуманитарному творчеству, изобретательству [53]. С 2015 г. внедряется проект «Инженерный класс». В качестве одной из основных целей его реализации определено обретение школьниками практических навыков работы с оборудованием. Ими изучается не только теория – физика, математика, но и инженерная графика, моделирование, 3D-конструирование, робототехника, ставшая предметом, сочетающим в себе и теоретическую, и практическую составляющие. Для решения более масштабных задач, требующих дорогостоящего оборудования, создаются центры коллективного пользования. Так, например, в Новосибирске, в Академгородке, действуют Детский технопарк и Центр молодежного инновационного творчества.

Однако оборудование в большинстве российских школ, особенно сельских, находится на уровне 1950-60-х гг. В стадии формирования в настоящее время и сама концепция обучения в инженерных классах. Есть риск подмены развития инженерного мышления решением задач для олимпиад [54]. В настоящее время в Москве продолжают реализовываться проекты «Инженерный класс в московской школе» и «Академический класс (научно-технологический) в московской школе», целями которых Департаментом образования г. Москвы обозначены, в том числе, создание условий для развития у обучающихся навыков проведения научных исследований с применением современного оборудования и формирования естественнонаучного кругозора и мышления; создание гибкой, практико-ориентированной модели предпрофессионального образования для качественной подготовки обучающихся к освоению будущей профессии [55]. За последние два года значительно увеличилось количество технических и естественнонаучных кружков, в том числе, с использованием технопарков. На этапе становления сегодня система выявления и «сопровождения по жизни» одаренных детей в центрах, созданных по модели «Сириуса» [56].

В последние годы выстраивается адекватная развитию инновационной экономики структура высшего образования: созданы федеральные и национальные исследовательские университеты, планируется создание целого ряда опорных вузов в регионах. С целью социально-экономического развития субъектов РФ, удовлетворения кадровых потребностей регионов с 2016 г. формируется группа опорных университетов. Конкурсный отбор тогда выявил 11 победителей. Только в 2016 г. на развитие таких университетов из федерального бюджета было выделено 1.25 млрд. руб. [57].

На август 2017 года количество научных публикаций российских ученых достигло 2.46% от мирового количества. Доля молодых исследователей до 39 лет составила 42% [57]. Характерно, что количество вузовских исследований сравнялось с академическим сектором, доля конкурсного финансирования вузов превысила вдвое аналогичный пока-

затель для академических институтов. Фиксируется рост внутренних инвестиций в НИОКР, причем значительная их часть направлена из реальной экономики. Специалистами Минобрнауки разрабатывается закон о научной и научно-технической и инновационной деятельности в РФ, призванный создать полноценную национальную инновационную систему [56].

Между тем задача, связанная с решением проблемы трудоустройства специалистов в области техники и технологий и одновременно – существующего их дефицита, реализовывалась недостаточными темпами. Отметим, что данные о трудоустройстве выпускников существенно разнятся. Так, согласно сведениям Росстата, на июль 2017 г. только 75% из 1.3 млн. выпускников 2015 г. нашли работу, лишь 15% работают по специальности [58]. По данным Минобрнауки России, ежегодно российскими университетами выпускается около 250 тыс. инженеров, из которых лишь около 50 тыс. начинают работать на высокотехнологичных предприятиях, остальные оказываются невостребованными. При этом предприятия высокотехнологичной промышленности сетуют на дефицит квалифицированных кадров, но предлагают работникам достаточно низкую зарплату [59], не разрабатывают прогнозы по уровням и по профессиям. Осложняет ситуацию и отсутствие действенных механизмов, моделей трудоустройства, мониторинга карьеры выпускников. Подтверждены договорами о целевом обучении заявки работодателей на трудоустройство выпускников, осваивающих программы прикладного бакалавриата, не более 15-20% от всех выделяемых вузам контрольных цифр приема на технические направления подготовки [60]. Созданная в 2015 г. система объективного оценивания трудоустройства выпускников вузов дала возможность Минобрнауке в отчете за 2016 г., представленном 3 апреля 2017 г., утверждать, что было трудоустроено 80% выпускников инженерных специальностей [61].

В планах Минобрнауки – создание более благоприятных условий трудоустройства для специалистов без опыта, в частности, изменение правовой базы, совершенствование целевого договора между заказчиком, вузом и абитуриентом, в котором предусматривается обязательная трехлетняя отработка выпускником и выплата неустойки в случае неисполнения договора. За счет ликвидации излишних административных барьеров при создании базовых кафедр вузов на предприятиях их число увеличится, а студенты будут иметь возможность работать по специальности во время обучения, проходить практику на предприятиях, создавать студенческие инновационные предприятия или лаборатории. Реализация Национальной технологической инициативы должна в полной мере способствовать внедрению подобных новых форм [62]. Напомним в этой связи, что в Московском технологическом университете создано 59 базовых кафедр при научно-исследовательских институтах, конструкторских бюро и высокотехнологичных предприятиях России. В вузе успешно реализуется уникальная модель взаимодействия с передовыми предприятиями «базовая кафедра – базовое предприятие», что дает возможность модернизировать учебный процесс, расширить возможности материально-технической базы за счет использования мощностей предприятия, что обеспечит интеграцию образования и производства. Для предприятий – это возможность практически «индивидуального изготавления» специалиста, для которого профессиональная социализация будет проходить значительно проще и быстрее.

В 2016 г. была утверждена ведомственная целевая программа обеспечения высококвали-

фицированными кадрами ОПК, в рамках которой для организаций оборонного комплекса к 2020 г. должно быть подготовлено 9 тыс. выпускников. В этом же году был проведен конкурс проектов, призванных усовершенствовать содержание и технологии целевого обучения студентов вузов, подведомственных Минобрнауке. Победителями стали 349 проектов, присланных из 64 вузов. На их базе в интересах ОПК пройдут углубленную подготовку 3 тыс. чел. [63].

В рамках направления «Образование» реализуется пять приоритетных проектов, рассчитанных на период до 2021–2025 гг., имеющих целью создание современной образовательной среды для школьников, цифровой образовательной среды, доступного дополнительного образования, центров инноваций в вузах и подготовки кадров для передовых технологий. В их ряду и проект «Вузы как центры пространства создания инноваций», который направлен на обеспечение глобальной конкурентоспособности ведущих российских университетов к 2025 г.; создание в регионах университетских центров инновационного, технологического и социального развития. Показателем, в частности, должно стать вхождение ведущих отечественных вузов в ТОП-100 мировых рейтингов. Планируемые значения: в 2017–2020 гг. – 5 университетов, к 2025 г. – не менее 10. В 2017 г. должно быть создано 40 университетских центров инновационного, технологического и социального развития, к 2025 г. их количество должно увеличиться в 80 субъектах РФ до 100. Значительные средства на эти цели выделяются из бюджета и из внебюджетных источников [64].

В настоящее время Департаментом науки и технологий Министерства образования и науки Российской Федерации предложена новая стратегия научно-технического развития страны, предполагающая переключение основного ресурса развития с материально-сырьевого на интеллектуальный. В частности, предлагается определить приоритеты в университетской науке, что должно обеспечить появление новых, университетских «центров превосходства», выделить научное ядро внутри университета со своими приоритетами, где люди работают в лабораториях и одновременно влияют на образовательный процесс, вовлекая молодежь в исследовательский, инженерный процесс. Подобным образом предполагается выделить также профессуру высокого уровня, являющуюся «проводниками» нового знания и организаторами их получения [65]. На базе этих центров должны реализовываться:

- проектно-ориентированные образовательные программы инженерного, медицинского, социально-экономического, педагогического профилей и отдельные программы естественно-научного и гуманитарного профилей, предполагающие командное выполнение проектов полного жизненного цикла;
- проектно-ориентированные программы магистратуры и магистратуры по технологическому предпринимательству, по управлению технологическими проектами совместно с предприятиями реального сектора экономики и институтами развития;
- инжиниринговые центры, обеспечивающие продвижение инновационных, научных разработок, способствующие импортозамещению в промышленности [66].

В числе основных проблем экспертами справедливо называется также оторванность значительной части преподавателей от практики, от производства. В последние десятилетия они не работали по заказам промышленных предприятий и не выполняли заказные НИОКР. Президентом Ассоциации инженерного образования России Ю.П. Похолковым

акцентируется внимание на преобладании знаниевой составляющей в инженерном образовании при одновременном повышении требований к компетенциям выпускников, формирование которых возможно только в процессе деятельности. По его мнению, ситуацию осложняет отсутствие согласованных и адекватных методов оценки компетенций, как и отсутствие четкой стратегии управления подготовкой инженеров [67].

Согласно оценкам экспертов Ассоциации инженерного образования России, были признаны удовлетворительными и уровень, и качество подготовки современных инженеров (61.5%), «хорошим» его назвали 11.5%, 23.1% оценили его как «низкий». Одновременно более 50% этих экспертов сочли состояние инженерного дела в России как неудовлетворительное [68]. Со стороны работодателей разрыв между желаемым и фактическим уровнем полученных компетенций существенным образом отличается по целому ряду из них. Прежде всего, речь идет о «способности к самостоятельной работе», об «опыте взаимодействия с реальным сектором» (разрыв 1.5 раза), о «коммуникативных навыках» (разрыв 1.4 раза), о широком контекстном мышлении, наличии комплексного представления об отрасли, понимании экономических контекстов ее функционирования (разрыв в 1.4 раза) [69].

Пока еще не находит массового применения имеющиеся успешные практики реализации уровневого подхода, но созданы различные модели бакалавриата: практико-ориентированный, исследовательский, многопрофильный. Планируется, что к 2018 г. доля прикладных бакалавров составит не менее 30% от всего числа студентов, которые обучаются по программам высшего профессионального образования [70].

В настоящее время продолжается работа над стандартами высшего образования, в том числе, по инженерным направлениям и специальностям. Сегодня на повестке дня стандарты ФГОС 3++. Эволюция стандартов характеризуется изменением их прежней ориентации (знания, умения и навыки) к оценке компетенций и все большей привязкой стандартов к конечным результатам освоения образовательных программ. Неслучайно ФГОС 3++ разрабатываются с учетом требований профессиональных стандартов и – в отличие от стандартов предыдущего уровня – имеют дополнительный раздел «Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности».

Полагаем, что отечественная система стандартизации все же отстает от потребностей рынка труда, который значительно более динамичен с точки зрения профессионально-квалификационных требований, изменяющихся и повышающихся в соответствии с развитием науки и технологий. Разрабатывая новые стандарты, мы все равно не успеваем: все время существует разрыв между требованиями системы образования и рынка труда, а, следовательно, постоянно воспроизводится проблема их несбалансированности. Кроме того, из-за быстрого «устаревания» знаний за время обучения специалиста, из-за стремительного развития в мире научноемких мультидисциплинарных технологий каждый день следует заниматься более научноемкими, интеллектуальноемкими, мультидисциплинарными разработками, чтобы преуспеть и быть конкурентоспособными в глобальном масштабе. Поэтому крайне необходимо обеспечить подготовку не только «традиционных» инженеров и специалистов по эксплуатации высокотехнологичного оборудования, но и, по определению проректора Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого А. Боровкова, «инженерного спецназа», обладающего компетенциями

мирового уровня для проектирования и создания в кратчайшие сроки глобально конкурентоспособной продукции нового поколения в рамках IV промышленной революции, владеющего передовыми научноемкими мультидисциплинарными и кросс-отраслевыми/кросс-рыночными технологиями, обладающего множеством soft skills и т.п. [66].

Одной из важнейших продолжает оставаться задача по совершенствованию гуманитарной составляющей инженерной подготовки. Решение задач модернизации требует консолидации общества, его активного включения в модернизационные процессы. Министр образования и науки О.Ю. Васильева, констатируя наличие серьезных проблем в сфере гуманитарного образования, прежде всего, в технических вузах, где пытаются «заместить» гуманитарные предметы, справедливо в этой связи задается вопросом: «Разве любая школа XXI века не должна воспитать личность, уважающую свой народ, ценящую труд? И разве молодому человеку не надо внушать, что он должен трудиться на благо себя и своей страны?» [57]. Министр призвала руководство технических вузов вспомнить о том, что выпускники высшей школы должны быть «просто образованными людьми», а это предполагает соответствующие знания и гуманитарных дисциплин при получении технического образования [71]. В ноябре 2017 г. в Москве под эгидой Министерства состоялся 1 съезд преподавателей истории в вузах, призвавший «узаконить» примерную программу по истории России, разработанную с участием преподавателей истории 30 вузов страны для технических и естественно-научных направлений подготовки бакалавров и специалистов и предусматривающую не менее 72 часов аудиторного времени на курс. Предлагается также вернуться к прежней системе повышения квалификации преподавателей истории и восстановить работу ИППК при ведущих университетах страны и др. В резолюции съезда записано: «Если сообща мы не обеспечим достойное изучение отечественной истории, то негативное отношение к прошлому не будет способствовать воспитанию у молодежи стремления своими действиями служить интересам России, лишит ее возможности гордиться своей страной, быть уверенным в будущем» [72].

Таким образом, в процессе реформирования высшей технической школы на новой стадии российской модернизации можно выделить несколько этапов, начиная с середины 1980-х гг. и по настоящее время: середина 1980-х гг. – 1991 г.; 1990-е гг.; 2001 – 2014 гг.; 2015 г. – по настоящее время. Констатируя определенные достижения, одновременно заметим, что значительная часть задач не была решена из-за отсутствия научно-обоснованной, адекватной глобальным вызовам и одновременно учитывающей специфику российской модели модернизации наиболее оптимальной стратегии развития страны. В последние годы были предприняты значительные меры с целью формирования высококвалифицированного потенциала научно-технического комплекса, обеспечения подлинной интеграции науки, образования и производства. Успех модернизации возможен лишь в том случае, если намеченное не останется декларацией, если будут найдены адекватные механизмы и ресурсы. Реализация обозначенных в стратегических документах задач по реформированию высшей технической школы требует культивирования лучших традиций российского инженерного образования. В основе обретения им мирового уровня всегда были фундаментальность образования, атмосфера уважения и созидания, практикоориентированная подготовка и воспитание гражданина своего Отечества. Успех реформ в этой сфере обеспечивался лишь в случае сотрудничества власти и вузовского сообщества, реализации

последовательной, научно разработанной программы, основанной на лучших мировых и отечественных достижениях в этой области; при мощной поддержке государства, так как наука и образование на всех этапах российской модернизации определялись в качестве национального приоритета. Справедливым представляется в этом случае и слова главы Минобрнауки: «Я полностью за «цифру» в образовании, но ратую, прежде всего, за голову. Ускорилось всё, но голова осталась и должна оставаться при любом инструментарии. Самая главная задача педагога – развить и привить желание учиться» [57]. А раз принципы, лежащие в основе системы образования, не меняются, значит, необходимо использовать прошлый опыт и брать всё самое лучшее, в том числе, из советской системы образования.

Геополитическая и экономическая ситуация не оставляют нам выбора. Страна должна совершить технологический рывок, для чего требуются высококвалифицированные кадры и атмосфера созидания. Осуществляемая в настоящее время модернизация высшего технического образования – не отдельные реорганизации и мероприятия, а целый комплекс преобразований, призванный вывести его на качественно иной уровень, обеспечить подлинное формирование национальной инновационной системы. Модернизация в этой сфере – обязательная составляющая и необходимое условие успешной, мы надеемся, новой стадии российской модернизации.

Литература:

1. Rostow W.W. The Stages of Economic Growth. A Non Communist Manifesto. New York: Cambridge University Press, 1960. 179 p.
2. Rostow W.W. Politics and the Stages of Growth. London: Cambridge University Press, 1971. 395 p.
3. Глобальный инновационный индекс 2017 г.: в рейтингах лидируют Швейцария, Швеция, Нидерланды, США и Соединенное Королевство// [Электронный ресурс]. URL: http://www.wipo.int/pressroom/ru/articles/2017/article_0006.html (дата обращения 10.09.2017)
4. Об итогах деятельности Министерства образования и науки Российской Федерации в 2016 году и задачах на 2017 год // [Электронный ресурс]. URL: [Электронный ресурс]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/9754> (дата обращения 17.10.2017).
5. Бодрова Е.В., Красивская В.Н. Роль государства в становлении технического образования и научно-технических учреждений в России // Российский технологический журнал. 2016. Т. 4. № 5 (14). С. 89–101.
6. Бодрова Е.В., Гусарова М.Н., Калинов В.В. Эволюция государственной промышленной политики в СССР и Российской Федерации / Под общ. ред. Е.В. Бодровой. М.: Регенс, 2014. 940 с.
7. Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ) Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. Л. 210.
8. ГАРФ. Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. Л.197.
9. ГАРФ. Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57.Л.203.
10. ГАРФ. Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. 207–208.
11. ГАРФ. Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. Л. 187.
12. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1 Д.55. Л. 143.

13. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1 Д.55. Л.143
14. ГАРФ Ф. 10265. Оп.1. Д. 57. Л. 46–55.
15. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. Л. 178.
16. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. Л. 191.
17. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. Л.191.
18. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. Л. 204.
19. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. Л. 204.
20. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57.Л. 199.
21. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. Л. 183.
22. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. Л. 183.
23. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. Л. 184.
24. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. Л. 183.
25. Бодрова Е.В., Калинов В.В. Государственная научно-техническая политика в период оттепели: прорывы и причины торможения // Российский технологический журнал. 2017. Т. 5. № 5. С. 70–85.
26. Бодрова Е.В., Голованова Н.Б., Калинов В.В., Телегина Е.А. Модели национальных инновационных систем. М.: Изд. центр РГУ нефти и газа имени И.М., Губкина, 2015. 187 с.
27. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. Л. 185.
28. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. Л. 185, 187.
29. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. Л. 197.
30. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. 187.
31. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. 207.
32. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. 207.
33. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. 207–208.
34. Указ Президента РСФСР от 11 июля 1991 г. №1 «О первоочередных мерах по развитию образования в РСФСР» [Электронный ресурс] URL: <http://base.garant.ru/102690/#ixzz4ip75JTMe> (дата обращения:25.06.2017).
35. ГАРФ Ф. 10265. Оп. 1. Д. 57. Л.228.
36. Закон РФ «Об образовании» от 10.07.1992 №3266-1 (в ред. от 24.04.2008) // Сборник законов РФ: с изменениями и дополнениями на 15 октября 2008 г. М., 2008. С. 727–735; Закон РФ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» от 22.08.1996 №125-ФЗ (в ред. от 24.04.2008) // Сборник законов РФ с изменениями и дополнениями на 15 октября 2008 г. М., 2008. С. 750–764 и др.
37. «О программе развития инженерного образования в России»: Решение коллегии Госкомвуза России от 15.031995 №5/1 // Бюллетень Госкомвуза России. 1995. № 7. С. 15.
38. Постановление Министерства науки, высшей школы и технической политики РФ от 13.03.1992 «О введении многоуровневой структуры высшего образования в Российской Федерации». [Электронный ресурс] // Информационные материалы по образованию в РФ. URL: <http://www.education-docs.ru/node/54> (дата обращения: 15.08.2017).
39. Фролкин П.П. Реформирование отечественной высшей школы во второй половине 1980-х - 1990-е годы. Саратов: Изд-во Саратовского ГСЭУ, 2001. 529 с.
40. Архив Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации

- (Архив ГД ФС РФ). Ф. 10100. Оп. 15 п-III. Д. 39. Л. 150.
41. Архив ГД ФС РФ. Ф. 10100. Оп. 15 п-III. Д. 39. Л. 152.
 42. Архив ГД ФС РФ. Ф. 10100. Оп. 14. Д. 2153. Л. 40–41.
 43. Дульzon А.А. Реформы высшего образования и вузовское сообщество // Инженерное образование. 2017. № 21. С. 9–12.
 44. Российский статистический ежегодник. М.: Росстат, 2008. С. 253–254.
 45. Вахрушева Д. Дипломы на ветер // Труд. 2009. 3 марта.
 46. Архив ГД ФС РФ. Ф. 10100. Оп. 14. Д. 3765. Л. 5.
 47. Владимиров А. Хождение бакалавра в Россию // Социальное партнерство. 2004. № 4. С. 7–13.
 48. О готовности вузов к «переходу» (круглый стол в редакции) // Высшее образование в России. 2011. № 3. С. 105–115.
 49. Савосин А. Развитие инженерного образования и технической подготовки в России [Электронный ресурс]: презентация / Артем Савосин // MyShared.ru: портал презентаций. – 2014. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.myshared.ru/slide/771583> (дата обращения: 03.09.2017).
 50. Под председательством Владимира Путина в Кремле состоялось заседание Совета при Президенте по науке и образованию. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/news/45962> (дата обращения: 24.08.2017).
 51. Постановление Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. N 218 "О мерах государственной поддержки развития кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства, в рамках подпрограммы "Институциональное развитие научно-исследовательского сектора" государственной программы Российской Федерации "Развитие науки и технологий" на 2013 - 2020 годы" (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/12174931/>; Постановление Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. N 219 "О государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования" (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/12174942/>; Постановление Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. N 220 "О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные организации высшего образования, научные учреждения, подведомственные Федеральному агентству научных организаций, и государственные научные центры Российской Федерации в рамках подпрограммы "Институциональное развитие научно-исследовательского сектора" государственной программы Российской Федерации "Развитие науки и технологий" на 2013 – 2020 годы" (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/12174930/> (дата обращения 10.10.2017).
 52. Послание Президента Федеральному Собранию от 4 декабря 2014 года. Электронный ресурс. URL: <http://kremlin.ru/news/47173> (дата обращения: 19.09.2017).
 53. Развитие инженерного образования [Электронный ресурс]. URL: <http://minobrnauki.ru/proekty/razvitiye-inженерного-образования> (дата обращения 22.10.2017)
 54. В инженеры бы пошел, пусть меня научат [Электронный ресурс]. URL: <https://>

sibmama.ru/inginiring-v-shkole.htm (дата обращения 17.10.2017)

55. Приказ Департамента образования города Москвы № 561 от 14 июля 2017 г. // [Электронный ресурс]. URL: <http://profil.mos.ru/images/docs/561.pdf> (дата обращения 29.10.2017).

56. Минобрнауки – 2017: новые задачи и новые принципы управления [Электронный ресурс]. URL: <http://profiok.com/about/news/detail.php?ID=4201> (дата обращения 17.10.2017).

57. Васильева О.Ю. «Задач впереди больше, чем удалось сделать». 07.08.2017 [Электронный ресурс]. URL: http://ruskline.ru/opp/2017/avgust/07/oyu_vasileva_zadach_vperedi_bolshe_udalos_sdelat/ (дата обращения 17.10.2017)

58. Карлина Е. Получил диплом. А что потом? // Союзное вече. 2016. № 25. [Электронный ресурс]. URL: https://www.souzveche.ru/articles/the_view_from_moscow/31244/ (дата обращения 17.10.2017).

59. Утвержден паспорт приоритетного проекта «Вузы как центры пространства создания инноваций» [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/news/25681/>; Проблемы инженерного образования// [Электронный ресурс]. URL: <http://csr.ru/news/1867/> (дата обращения 17.10.2017).

60. Ребрин О.И. Новые модели инженерного образования / О.И. Ребрин, И.И. Шолина // Университетское управление: практика и анализ. 2016. № 2. С. 61–71.

61. Об итогах деятельности Министерства образования и науки Российской Федерации в 2016 году и задачах на 2017 год [Электронный ресурс]. URL: http://minobrnauki.ru/новости/9834/файл/9062/ОЮВ_итоговая%20коллегия%202017_29%2003%2017.pdf (дата обращения 17.10.2017).

62. В Военной академии Генерального штаба вооруженных сил РФ состоялась лекция Министра образования и науки России О.Ю. Васильевой [Электронный ресурс]. URL: <http://minobrnauki.ru/m/новости/10055/> (дата обращения 17.10.2017).

63. Об итогах деятельности Министерства образования и науки Российской Федерации в 2016 году и задачах на 2017 год [Электронный ресурс]. URL: <http://minobrnauki.ru/документы/9754> (дата обращения 17.10.2017).

64. Об итогах деятельности Министерства образования и науки Российской Федерации в 2016 году и задачах на 2017 год. Министр образования и науки Российской Федерации О.Ю. Васильева [Электронный ресурс]. URL: http://moodle.ginfo-edu.org:7777/PDF_W%212017/SMI/minobr2017.pdf (дата обращения 17.10.2017).

65. Матвеев С.Ю. Сформировав новую культуру коммуникации, мы увидим взрывной рост науки и технологий// Коммерсантъ Наука. 2017.12.05 № 3. // [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3283554> (дата обращения 17.10.2017).

66. Проблемы инженерного образования [Электронный ресурс]. URL: <http://csr.ru/news/1867/> (дата обращения 17.10.2017).

67. Похолков Ю.П. Инженерное образование и воспроизведение инженерных кадров: проблемы и опыт // Инженерное образование. 2017. № 21. С. 4–5.

68. Качество инженерного образования в России: материалы эксперт. семинара: презентация / Общерос. обществ. орг. Ассоц. инж. образования России. Томск. 2014 [Электронный ресурс]. URL: http://aeer.ru/files/ES_1.pdf (дата обращения 13.07.2016).

69. Банникова Л.Н., Боронина Л.Н., Вишневский Ю.Р. Инженерное образование и воспроизведение инженерных кадров: практика и актуальные проблемы // Инженерное образование. 2017. № 21. С. 19–23.
70. Развитие образования на 2013–2020 годы: гос. программа Рос. Федерации: утв. постановлением Правительства Рос. Федерации от 15 апр. 2014 г. № 295. [М.2015]. 146 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://cdnimg.rg.ru/pril/95/79/95/295>. (дата обращения: 19.09.2017).
71. Васильева заявила о «проблемах» с гуманитарным образованием в России. 22.11.2016 [Электронный ресурс]. URL: <https://ria.ru/science/20161122/1481938410.html> <http://csr.ru/news/1867/> (дата обращения 10.10.2017)
72. Резолюция Первого Всероссийского съезда преподавателей истории в вузах России. 16-17 ноября 2017 г. М.: Изд-во МАИ. С.2.

References:

1. Rostow W. W. The Stages of Economic Growth. A Non Communist Manifesto. New York: Publ.Cambridge University Press, 1960. 179 p.
2. Rostow W. W. Politics and the Stages of Growth. London: Publ.Cambridge University Press, 1971. 395 p.
3. The global innovation index 2017: are leaders Switzerland, Sweden, the Netherlands, the USA and the United Kingdom// [Electronic resource]. URL: http://www.wipo.int/pressroom/ru/articles/2017/article_0006.html (accessed 10.09.2017) (in Russ.).
4. About results of activity of the Ministry of education and science of the Russian Federation in 2016 and objectives for 2017 // [Electronic resource]. URL: [Electronic resource]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/9754> (accessed 17.10.2017). (in Russ.).
5. Bodrova E. V., Krasivsky And V. N. The role of the state in the development of technical education and science and technology institutions in Russia// Journal of Russian technology. 2016. Vol. 4. N. 5 (14). Pp. 89-101. (in Russ.).
6. Bodrova E. V., Gusarova M. N., Kalinov V. V. Evolution of state industrial policy in the USSR and the Russian Federation. Under the General editorship of E. V. Bodrova. M.: Publ. Regens, 2014. 940 p. (in Russ.).
7. State archive of the Russian Federation (GARF) F. 10265. Op. 1. D. 57. L. 210.
8. GARF. F. 10265. Op. 1. D. 57. L. 197.
9. GARF. F. 10265. Op. 1. D. 57. L. 203.
10. GARF. F. 10265. Op. 1. D. 57. 207–208.
11. GARF. F. 10265. Op. 1. D. 57. L. 187.
12. GARF. F. 10265. Op. 1 55. L. 143.
13. GARF. F. 10265. Op. 1 55. L. 143
14. GARF. F. 10265. Op.1. D. 57. L. 46–55.
15. GARF. F. 10265. Op. 1. D. 57. L. 178.
16. GARF. F. 10265. Op. 1. D. 57. L. 191.
17. GARF. F. 10265. Op. 1. D. 57. L. 191.
18. GARF. F. 10265. Op. 1. D. 57. L. 204.
19. GARF. F. 10265. Op. 1. D. 57. L. 204.

20. GASF. F. 10265. Op. 1. D. 57. L. 199.
21. GASF. F. 10265. Op. 1. D. 57. L. 183.
22. GASF. F. 10265. Op. 1. D. 57. L. 183.
23. GASF. F. 10265. Op. 1. D. 57. L. 184.
24. GASF. F. 10265. Op. 1. D. 57. L. 183.
25. Bodrova E. V., Kalinov V. V. State scientific and technical policy in the period of the thaw: breakthroughs and causes inhibition //Journal of Russian technology 2017. Vol. 5. N. 5. P. 70–85. (in Russ.).
26. Bodrova E. V., Golovanova N. B., Kalinov V. V., Telegina E. A. Models of national innovation systems. M.: Publishing center of the Russian state University of oil and gas named I. M. Gubkin, 2015. 187 p. (in Russ.).
27. GASF. F. 10265. Op. 1. D. 57.L. 185.
28. GASF. F. 10265. Op. 1. D. 57.L. 185,187.
29. GASF. F. 10265. Op. 1. D. 57.L.197.
30. GASF. F. 10265. Op. 1. D. 57. 187.
31. GASF. F. 10265. Op. 1. D. 57. 207.
32. GASF. F. 10265. Op. 1. D. 57. 207.
33. GASF. F. 10265. Op. 1. D. 57. 207–208.
34. The decree of the President of the Russian Federation of July 11, 1991 №1 "On priority measures for the development of education in the Russian Federation" [Electronic resource] URL: <http://base.garant.ru/102690/#ixzz4ip75JTMe> (date accessed:25.06.2017). (in Russ.).
35. GASF. F. 10265. Op. 1. D. 57. L.228.
36. The law of the Russian Federation "About education" from 10.07.1992 №3266-1 (as amended on 24.04.2008) // Collection of laws of the Russian Federation: with amendments and additions on October 15, 2008 Moscow, 2008. P. 727–735; Law of the RF "On higher and postgraduate professional education" from 22.08.1996 №125 - FZ (ed. from 24.04.2008) // Collection of laws of the Russian Federation with changes and additions on October 15, 2008 Moscow, 2008. P. 750–764. (in Russ.).
37. "About the program of development of engineering education in Russia": the Decision of the Collegium of state Committee of higher education of Russia from 15.031995 N. 5/1 // Bulletin of high education of Russia. 1995. N. 7. S. 15. (in Russ.).
38. The resolution of the Ministry of science, higher school and technical policy of the Russian Federation dated 13.03.1992 "On the introduction of multilevel structure of higher education in the Russian Federation". [Electronic resource] // Information materials on education in the Russian Federation. URL: <http://www.education-docs.ru/node/54> (date accessed: 15.08.2017). (in Russ.).
39. Frolkina p. P. reform of the domestic higher school in the second half of the 1980s-1990-ies. Saratov: Publishing house Saratov GSEU. 2001. 529 p. (in Russ.).
40. The archives of the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation (The state Duma). F. 10100. Op. 15 p-III. D. 39. L. 150.
41. Archive of the state Duma. F. 10100. Op. 15 p-III. D. 39. L. 152.
42. Archive of the State Duma. F. 10100. Op. 14. D. 2153. L. 40–41.
43. Dul'zon A. A. reform of higher education and higher education community //Engineering

- education. 2017. No. 21. With. 9 – 12. (in Russ.).
44. Russian statistical Yearbook. M., Publ. Rosstat, 2008. P. 253-254. (in Russ.).
 45. Vakhrusheva D. Diplomas on the wind // Difficulty. 2009. 3 Mar. (in Russ.).
 46. Archive of the State Duma. F. 10100. Op.14. D. 3765. L. 5.
 47. Vladimirov A. Circulation of BS in Russia // Social partnership. 2004. N. 4. P. 7–13. (in Russ.).
 48. About the readiness of universities to "transition" (the round table of editors)//Higher education in Russia. 2011. N. 3. Pp. 105 –115. (in Russ.).
 49. Savosin A. the Development of engineering education and technical training in Russia [Electronic resource]: presentation / Artem Savosin // MyShared.ru: portal presentations. – 2014. [Electronic resource]. URL: <http://www.myshared.ru/slide/771583> (date accessed: 03.09.2017). (in Russ.).
 50. Under the chairmanship of Vladimir Putin in the Kremlin hosted a meeting of the presidential Council on science and education. [Electronic resource]. URL: <http://www.kremlin.ru/news/45962> (date accessed: 24.08.2017). (in Russ.).
 51. The resolution of the RF Government of 9 April 2010 No. 218 "On measures of state support of development of cooperation of Russian educational institutions of higher education, state scientific institutions and organizations implementing complex projects on high-tech production, in the framework of the programme "Institutional development of research sector" of the state program of the Russian Federation "Development of science and technologies" for 2013 - 2020" (with amendments and supplements) [Electronic resource]. URL: <http://base.garant.ru/12174931/>; The resolution of the RF Government of 9 April 2010 N 219 "On state support of innovative infrastructure development in Federal educational institutions of higher professional education" (with amendments and supplements) [Electronic resource]. URL: <http://base.garant.ru/12174942/>; Resolution of the Government of the Russian Federation from April 9, 2010 N 220 "On measures to attract leading scientists to Russian educational establishments of higher education, scientific institutions, subordinated to the Federal Agency of scientific organizations, state scientific centers of the Russian Federation in the framework of the programme "Institutional development of research sector" of the state program of the Russian Federation "Development of science and technologies" for 2013 – 2020" (with amendments and supplements) [Electronic resource]. URL: <http://base.garant.ru/12174930/> (accessed 10.10.2017) (in Russ.).
 52. The President's address to the Federal Assembly on 4 December 2014. Electronic resource. URL: <http://kremlin.EN/news/47173> (date accessed: 19.09.2017). (in Russ.).
 53. The development of engineering education [Electronic resource]. URL: //The Ministry of education. RF/projects/development-engineering-education (accessed 22.10.2017). (in Russ.).
 54. The engineers would let me learn// [Electronic resource]. URL: <https://sibmama.ru/inginiring-v-shkole.htm> (accessed 17.10.2017). (in Russ.).
 55. The order of Department of education of the city of Moscow N. 561 of July 14, 2017 // [Electronic resource]. URL: //<http://profil.mos.ru/images/docs/561.pdf> (accessed 29.10.2017). (in Russ.).

56. Ministry of Education – 2017: new challenges and new principles of governance / [Electronic resource]. URL: <http://profiok.com/about/news/detail.php?ID=4201> (accessed 17.10.2017). (in Russ.).
57. Vasilyeva O. U.: "The Task ahead is more than able to do." 07.08.2017 [Electronic resource]. URL: [http://ruskline.ru/opp/2017/avgust/07/oyu_vasileva_zadach_vperedi_bolshe_chem_udalos_sdelat/](http://ruskline.ru/opp/2017/avgust/07/oyu_vasileva_zadach_vperedи_bolshe_chem_udalos_sdelat/) (accessed 17.10.2017). (in Russ.).
58. Carlin E. Received a diploma. And then what? // The Federal Assembly. 2016. No. 25. // [Electronic resource]. URL: https://www.souzveche.ru/articles/the_view_from_moscow/31244/ (accessed 17.10.2017).
59. Passport approved priority project "Universities as centers of spaces of innovation" // [Electronic resource]. URL: <http://government.ru/news/25681/>; Problems of engineering education // [Electronic resource]. URL: <http://csr.ru/news/1867/> (accessed 17.10.2017).
60. Rebrin O. I. a New model for engineering education / I. O. Rebrin, I. I. Shalina // University management: practice and analysis. 2016. N. 2. Pp. 61–71.
61. About results of activity of the Ministry of education and science of the Russian Federation in 2016 and objectives for 2017 // [Electronic resource]. URL: http://минобрнауки.рф/новости/9834/файл/9062/OIOB_итоговая%20коллегия%202017_29%2003%2017.pdf (accessed 17.10.2017).
62. At the Military Academy of the General staff of the armed forces of the Russian Federation held a lecture of the Minister of Education and science of Russia O. U. Vasilyeva // [Electronic resource]. URL: <http://минобрнауки.рф/m/новости/10055/> (accessed 17.10.2017).
63. About results of activity of the Ministry of education and science of the Russian Federation in 2016 and objectives for 2017 // [Electronic resource]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/9754> (accessed 17.10.2017).
64. About results of activity of the Ministry of education and science of the Russian Federation in 2016 and the goals for 2017. The Minister of education and science of the Russian Federation O. Yu. Vasiliev // [Electronic resource]. URL: http://moodle.ginfo-edu.org:7777/PDF_W/%212017/SMI/minobr2017.pdf (accessed 17.10.2017).
65. Matveev S. U. Forming a new culture of communication, we will see the explosive growth of science and technology" // Komsersant Science. 2017.12.05. No. 3. // [Electronic resource]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3283554> (accessed 17.10.2017).
66. Problems of engineering education // [Electronic resource]. URL: <http://csr.ru/news/1867/> (accessed 17.10.2017).
67. Pokholkov U.P. Engineering education and the reproduction of engineering specialists: problems and experience // Engineering education. 2017. № 21. C. 4–5.
68. The quality of engineering education in Russia: materials of the expert. seminar: presentation / all-Russian. societies. org. Assots. ing. education of Russia. Tomsk. 2014 // [Electronic resource]. URL: http://aeer.ru/files/ES_1.pdf = (accessed 13.07.2016).
69. Bannikova, L.N. Boronina L.N., J. R. Wisniewski Engineering education and the reproduction of engineering personnel: practice and topical issues of Engineering education. 2017 no. 21. P. 19–23.
70. The development of education for 2013-2020: state program Grew. Federation: approved. the resolution of the Government Grew. Federation of 15 April. 2014 No. 295.

M. 2015]. 146 p. [Electronic resource]. URL: <https://cdnimg.rg.ru/pril/95/79/95/295>. (date accessed: 19.09.2017).

71. Vasilyev said about the "problem" with the humanitarian education in Russia. 22.11.2016 [Electronic resource]. URL: <https://ria.ru/science/20161122/1481938410.html> <http://csr.ru/news/1867/> (accessed 10.10.2017)

72. Resolution of the First all-Russian Congress of teachers of history in Russian universities. On November 16-17, 2017 Moscow. 2017. P.2. (in Russ.).

Об авторах:

Бодрова Елена Владимировна, доктор исторических наук, профессор, заведующий кафедрой истории Института экономики и права ФГБОУ ВО «Московский технологический университет» (119454, Россия, Москва, пр-т Вернадского, д. 78).

Голованова Наталья Борисовна, доктор экономических наук, профессор, заместитель проректора ФГБОУ ВО «Московский технологический университет» (119454, Россия, Москва, пр-т Вернадского, д. 78).

About authors:

Elena V. Bodrova, D.Sc. (History), Professor, Head of the Chair of History, Institute of Governance and Strategic Development of Organizations, Moscow Technological University (78, Vernadsky Pr., Moscow, 119454, Russia).

Nataliya B. Golovanova, D. Sc. (Economics), Professor, Deputy Pro-rector, Moscow Technological University (78, Vernadskogo Pr., Moscow, 119454, Russia).