

Министерство образования и науки
Российской Федерации
Департамент государственной политики
в сфере высшего образования



ПРОЕКТ

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ

ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НА ПЕРИОД ДО 2020 ГОДА

КСИ
Координационный совет
по области образования «Инженерное дело,
технологии и технические науки»



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КООРДИНАЦИОННЫЙ СОВЕТ ПО ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»

**СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ
ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НА ПЕРИОД ДО 2020 ГОДА**

Проект

Санкт-Петербург
Издательство Политехнического университета
2017

УДК 37.014.54

И62

Рецензент:

доктор технических наук, профессор, первый проректор – проректор по образовательной деятельности Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова
В. А. Бородавкин

Авторы:

А. И. Рудской, А. А. Александров, П. С. Чубик,
А. И. Боровков, П. И. Романов

Стратегия развития инженерного образования в Российской Федерации на период до 2020 года. Проект. А. И. Рудской, А. А. Александров, П. С. Чубик, А. И. Боровков, П. И. Романов – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 57 с.

В книге представлен проект Стратегии развития инженерного образования в Российской Федерации на период до 2020 года, который предполагается рассмотреть на заседании Координационного совета по области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки». В проекте Стратегии определяются рекомендуемые меры по формированию и реализации государственной политики в области развития инженерного образования в Российской Федерации. Книга предназначена для общественного обсуждения проекта документа.

Печатается по решению

Совета по издательской деятельности Ученого совета
Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

© Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого, 2017

ISBN

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. Общие положения.....	4
II. Роль инженерного образования в развитии России.....	4
III. Государственная политика Российской Федерации по развитию инженерного образования.....	14
IV. Основные меры по реализации государственной политики в области развития инженерного образования в рамках программ госкорпораций и Минобрнауки России.....	29
V. Анализ международного опыта по проблемам инженерного образования, требующим поиска путей решения	35
VI. Проблемы в развитии инженерного образования России, сформулированные при обсуждении в инженерном сообществе.....	44
VII. Основные направления дальнейшего развития инженерного образования в Российской Федерации на период до 2020 года.....	46
VIII. Результаты реализации настоящей Стратегии.....	49
IX. Механизмы реализации настоящей Стратегии.....	51
<i>От авторов.....</i>	<i>53</i>

I. Общие положения

1. Настоящей Стратегией определяются дополнительные рекомендуемые меры по формированию и реализации государственной политики в области развития инженерного образования в Российской Федерации на период до 2020 года.

2. Настоящая Стратегия направлена на кадровое обеспечение реализации задач и национальных приоритетов Российской Федерации, определенных в документах стратегического планирования, разработанных в рамках целеполагания на федеральном уровне.

3. Настоящая Стратегия является рекомендательной основой для разработки Минобрнауки России отраслевых документов планирования в области развития инженерного образования в Российской Федерации на период до 2020 года (дополнительных к уже утвержденным).

II. Роль инженерного образования в развитии России

4. Настоящая Стратегия принимается в условиях, когда первенство в исследованиях и разработках, высокий темп освоения новых знаний и создания инновационной продукции являются ключевыми факторами, определяющими конкурентоспособность национальных экономик и эффективность национальных стратегий безопасности. В Российской Федерации запущена масштабная системная программа развития экономики нового технологического поколения, так называемой цифровой экономики.

5. Россия исторически является одной из мировых научных держав: отечественные научная и инженерная

школы эффективно решали задачи социально-экономического развития и обеспечения безопасности страны, внесли существенный вклад в накопление человечеством научных знаний и создание передовых технологий. Во многом этому способствовала адекватная времени и структуре экономики система организации исследований, разработок и подготовки кадров.

6. Начало инженерному образованию в России было положено в 1701 г. указом Петра Великого «Об организации в Москве Школы математических и навигационных наук».

7. Значительный прогресс в российском инженерном образовании был достигнут в начале XIX века под влиянием опыта Франции. В 1795 г. Конвент Французской республики основал «L'Ecole Polytechnique» – Политехническую школу, ставшую высшим учебным заведением нового типа. При организации этой школы были внедрены новые идеи: введены конкурсные вступительные экзамены; значительное время в учебных программах отводилось на изучение математики, механики и химии; большое внимание уделялось отбору профессоров (в школе преподавали Лагранж, Лаплас и Монж). Целью школы являлось не только обеспечение преподавания различных предметов, но и дальнейшее развитие инженерных наук с привлечением студентов к этому развитию. Французские инженеры пользовались большим спросом, поэтому в России было принято решение использовать французский опыт. В 1809 г. император Александр I подписал манифест, учреждающий Корпус и Институт инженеров путей сообщения. С этого института началась современная история русской инженерной школы.

Преподавание математики и механики в учебном заведении велось на очень высоком уровне. Студенты на инженерных специальностях получали более широкую математическую подготовку, чем на математическом отделении в Университете Санкт-Петербурга. Они получали также широкую инженерную подготовку. Создание Корпуса и Института инженеров путей сообщения находилось в непосредственной связи с ключевой системной задачей государства: созданием грандиозной транспортной инфраструктуры, которая до настоящего времени составляет основу развития России. Положение русских инженерных институтов в первой половине XIX века, пользовавшихся непосредственным покровительством императора, было уникальным для Европы. Это объясняет, почему ни по числу, ни по качеству подготовки инженеров Российская империя не уступала ни одной стране мира.

8. С середины XIX века Россия превращалась из ремесленной в фабрично-заводскую, индустриальную. Звание инженера много значило, поскольку находящаяся на подъеме промышленность испытывала нужду в хороших специалистах, привлекало людей из самых разных социальных слоев. Инженерная деятельность обеспечивала достаток, инженеры пользовались уважением в обществе. В этих условиях в 1868 г. Императорское Московское техническое училище (ИМТУ) получило статус высшего специального. В ИМТУ была создана всемирно-известная концепция обучения, позже получившая название «русский метод подготовки инженеров». Система подготовки в ИМТУ имела три основных составляющих:

- изучение теоретических предметов на уровне, не уступающем уровню их преподаванию в классических университетах;
- практическая подготовка, основанная на реальной работе студентов в условиях, максимально приближенных к тем, с которыми им придется иметь дело на заводах и фабриках;
- постоянная взаимовыгодная связь высшей технической школы с промышленностью.

«Русский метод подготовки инженеров» существенно отличался как от признанной немецкой школы, так и от быстро развивавшейся американской. Метод базировался на синтезе теоретической и практической подготовки в течение всего срока обучения. Теоретическая подготовка строилась по принципу «от общего к конкретному»: от общетеоретических дисциплин через общеинженерные – к специальным, диапазон которых был широк. Практическая подготовка строилась по принципу «от простого к сложному».

9. В конце XIX века промышленность России интенсивно развивалась, что потребовало подготовки большего числа инженеров. Поэтому открывались новые учебные заведения политехнического типа в Киеве, Варшаве, Петербурге и Новочеркасске.

К началу Первой мировой войны российская система высшего технического образования по всем параметрам заметно превосходила германскую и французскую. Это было достигнуто за счет целенаправленной государственной политики и значительных инвестиций в данную сферу.

10. После Октябрьской революции дореволюционная система высшего технического образования не претерпела серьезных изменений вплоть до реформы 1930 г., когда на основании Постановления ВСНХ СССР старые институты были расформированы, а на базе их факультетов образованы многочисленные отраслевые учебные заведения, находившиеся в ведении хозяйственных наркоматов и осуществлявшие массовый выпуск узких специалистов по укороченной программе. В плановой экономике тех лет инженерная деятельность была в высокой степени централизованной. В этих обстоятельствах осуществили масштабный эксперимент по введению узкой специализации при подготовке инженеров. Со временем недостатки такой подготовки стали очевидными, и большинство институтов ушли от узкой специализации и вернулись к программам, аналогичным тем, которые были до революции.

11. Послереволюционные эксперименты привели к катастрофическому падению уровня общего (среднего) образования и, как следствие, к падению качества подготовки абитуриентов. Начиная с 1918 г. все типы начальных и средних школ были слиты в «единые трудовые школы» II ступени. При этом не только была нарушена целостность гимназического образования, но и сами требования значительно упали. Из программ единых трудовых школ 1920-х гг., были исключены последние два-три года занятий по математике и другим общеобразовательным предметам, предполагавшиеся в дореволюционных гимназиях и реальных училищах.

В 30-е гг. была осознана опасность падения уровня подготовки по общеобразовательным предметам. В Постановлении ЦК ВКП(б) от 25 августа 1931 г. признавалось, что «коренной недостаток школы в данный момент заключается в том, что обучение в школе не дает достаточного объема общеобразовательных знаний и неудовлетворительно разрешает задачу подготовки для техникумов и высшей школы вполне грамотных людей, хорошо владеющих основами наук (физика, химия, математика, родной язык, география и т. д.)». В результате была восстановлена традиционная система подготовки, которая при расширении «социальной базы» образования в советский период позволила вновь создать систему инженерной подготовки адекватную новым вызовам – необходимости ускоренной индустриализации в условиях надвигающейся войны. Основы для этого закладывались в школе.

12. К началу XX века физика превращалась в непосредственную основу новой техники. Возникла необходимость в специалистах нового типа – инженерах-физиках. В 1918 г. профессор А. Ф. Иоффе реализовал модель «физико-технического» образования, организовав в составе Петроградского политехнического института физико-механический факультет для подготовки инженеров-физиков. Принципиальная новизна обучения на факультете состояла, прежде всего, в том, что практическая подготовка студентов осуществлялась на базе физико-технического отдела Рентгенологического и радиологического института – ведущего научно-исследовательского учреждения. Участию

студентов в работе научных коллективов предшествовала серьезная математическая, естественнонаучная и инженерная подготовка. Этот опыт был в полной мере использован в новых условиях. 10 марта 1946 г. Совнарком СССР принял Постановление «Об организации Высшей физико-технической школы СССР». Этим постановлением Министерству высшего образования СССР вменялась в обязанность для подготовки высококвалифицированных специалистов по важнейшим разделам современной физики, таким как физика атомного ядра, физика низких температур, физика горения и взрыва, радиофизика, оптика, аэро- и термодинамика, организовать в Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова физико-технический факультет. Обстоятельства, в которых принималось это Постановление, были исключительными. За пять дней до его подписания (5 марта 1946 г.) У. Черчилль в присутствии Президента США Г. Трумэна выступил в Фултоне со своей печально знаменитой речью о холодной войне и железном занавесе, призывая Великобританию и США объединиться в военно-политическом союзе против СССР.

13. Таким образом, русская инженерная школа с начала XIX века принципиально основывалась на единстве триады «образование – наука – промышленность» при ведущей роли ее промышленной компоненты. Благодаря русской инженерной школе и системе инженерного образования в России стало возможно создание железнодорожной отрасли в 40–80-х гг. XIX века и атомной и ракетно-космической отраслей в 40–80-х гг. XX века. Эти два технологических

прорыва на длительное время обеспечили вхождение России в число промышленных стран-лидеров и внесли огромный вклад в построение той технической среды, в которой человечество живет сегодня.

Плановая «экономика знаний» основывалась на достижениях фундаментальной науки, что предопределило успешное выполнение в СССР целого ряда стратегически важных государственных проектов. Плановая «экономика знаний» СССР принципиально опиралась на «культ знаний», особенно в области точных наук, который в результате целенаправленной политики государству удалось сформировать и поддерживать до 1991 г. Умение решать сложные научные и технические задачи на основе фундаментальных знаний открывало путь к государственному и общественному признанию, материальному благополучию, вхождению во властные структуры и, что не менее важно, масштабному техническому творчеству. На приобретение этих умений и знаний через многолетний, кропотливый труд на школьной и вузовской ступенях была нацелена естественнонаучная компонента массовой образовательной системы СССР. Школьная и вузовская ступени были неразрывно связаны. В первую очередь решались задачи фундаментального освоения школьниками естественнонаучных предметов, а затем и студентами дисциплин естественнонаучного цикла. На младших курсах всех технических вузов СССР изучались фундаментальные основы высшей математики и общей физики, на которые опирались базовые и специализированные курсы инженерных дисциплин.

Благодаря этому в СССР технические вузы, независимо от специализации, фактически готовили специалистов широкого профиля, способных быстро адаптироваться к работе в любой технической области. Определенная избыточность системы массовой подготовки инженерных кадров обеспечивала возможность формирования технически подготовленного управляющего персонала предприятий и государственных структур. О высокой эффективности советской системы подготовки кадров свидетельствуют и события, произошедшие после распада СССР. Это успехи на мировом рынке труда эмигрировавших в 90-е и 2000-е гг. из России и стран СНГ ученых и высококвалифицированных специалистов – воспитанников советской системы образования. Так, по данным Российской академии наук, Комиссии по образованию Совета Европы и Фонда науки, в 90-е гг. в зарубежных университетах, научно-исследовательских организациях и компаниях трудоустроены не менее 250–300 тыс. высокообразованных россиян. Образовательная и научная база, комплекс практических навыков и умений, уровень общей культуры этих специалистов оказались достаточными для их востребованности и быстрой трудовой и социальной адаптации в таких странах с рыночной «экономикой знаний», как США, Канада и государства Западной Европы.

14. После 1991 г. приоритет в экономической сфере России был отдан использованию механизмов мирового рынка и национальных институтов развития для встраивания отдельных предприятий и учреждений национальной промышленности, науки и образования в мировую систему

разделения труда, сформированную лидерами рыночной «экономики знаний». В результате к началу XXI века наука, образование и промышленность России представляли собой не единый взаимоувязанный национальный комплекс, а являлись множеством независимых друг от друга промышленных предприятий, научно-исследовательских институтов, университетов, индивидуально встраивавшихся в промышленную, научную и образовательную компоненты глобальной мировой инновационной системы.

15. С начала 2000-х гг. начался этап перехода России к инновационной экономике. В 2015 г. Президент России В. В. Путин отмечал: «За последние годы мы предприняли ряд шагов, направленных на укрепление отечественной инженерной школы. Созданы национальные исследовательские университеты, ориентированные на подготовку современных технических кадров. Начиная с 2006 года, в развитие материальной базы инженерных факультетов целевым образом было вложено более 54 миллиардов рублей. Удалось повысить уровень подготовки специалистов, в том числе по таким критически важным направлениям, как авиационная, атомная, автомобильная промышленность, металлургия, энергетическое машиностроение.

Отрадно и то, что общественный престиж профессии растет, карьера инженера становится привлекательной с точки зрения статуса и материального достатка. В стране запускаются крупные индустриальные проекты, в рамках которых инженерам по-настоящему интересно и амбициозно работать.

Закономерно, что все больше школьников увлекаются математикой, физикой, химией. Ректоры крупных вузов сообщают о том, что определенная тенденция к повышению престижности этих профессий растет, и количество абитуриентов увеличивается».

16. В Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 01 декабря 2016 г. № 642, на основе анализа истории и больших вызовов:

а) констатировано, что развитие по сценарию: «импорт технологий и фрагментарное развитие исследований и разработок, интегрированных в мировую науку, но занимающих в ней подчиненные позиции» ведет к утрате технологической независимости и конкурентоспособности России;

б) определен в качестве приоритетного сценарий научно-технологического развития России: «лидерство по избранным направлениям научно-технологического развития в рамках как традиционных, так и новых рынков технологий, продуктов и услуг и построение целостной национальной инновационной системы».

III. Государственная политика Российской Федерации по развитию инженерного образования

17. Президент России В. В. Путин неоднократно выступал, обсуждал проблемы и формулировал задачи, связанные с развитием инженерного образования, в том числе: на заседании Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию 23 июня 2014 г.; на Петербургском международном экономическом форуме

17 июня 2015 г.; в послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию от 03.12.2015 г.; в послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию от 01.12.2016 г.; во время посещения предприятия «Этерно» в декабре 2016 г.; на совещании по развитию лёгкой промышленности 24 августа 2017 года в г. Рязани.

18. В Российской Федерации принят целый комплекс стратегических документов федерального уровня, которые необходимо учитывать при разработке стратегии развития инженерного образования в Российской Федерации на период до 2020 года, в том числе: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Стратегия Научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 01 декабря 2016 г. № 642; Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 09 мая 2017 г. № 203; программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р и др.

19. На заседании Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию 23 июня 2014 г., были проанализированы проблемы и сформулированы предложения по развитию инженерного образования, в том числе:

19.1. Из выступления Президента России В. В. Путина:

«Сегодня лидерами глобального развития становятся те страны, которые способны создавать прорывные технологии

и на их основе формировать собственную мощную производственную базу. Качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства и, что принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости.

Кроме того, есть и объективный запрос на перемены в системе подготовки инженерных кадров. Меняется не только технологический, но и весь уклад жизни, меняются и представления об инженерной деятельности, растут требования к этой профессии.

Надо максимально приблизить профессиональное образование к реальному производству. При подготовке инженерных кадров это играет решающую роль. На деле крупнейшие индустриальные центры сегодня у нас размещены на Урале, в Сибири. Большие планы связаны с развитием промышленности на Дальнем Востоке.

Между тем большинство, во всяком случае ведущих, вузов страны расположены в Европейской части, преимущественно в Москве и Санкт-Петербурге. Получается, что специалисты в области металлургии, по некоторым другим направлениям, которые востребованы на других территориях, территориях перспективного развития, находятся в одном месте – за тысячи километров, а кадры находятся совсем на других территориях. Понятно, что о нормальной производственной практике, о подготовке специалистов под потребности конкретного завода, конкретного предприятия, конкретной компании в такой ситуации трудно вести речь.

Бюджет тратит огромные средства, вузы работают – как классик говорил, контора пишет. А студенты зачастую уже заранее знают, что инженерами они работать не будут, в другой город, в другой регион страны не поедут, и хотят остаться там, где они учатся.

Поступая в технический вуз, молодой человек должен связывать с выбираемой профессией свое будущее, у него должны быть все условия и для получения качественного образования, и для последующего трудоустройства. Понятно, что в вопросах реорганизации вузов нельзя с плеча рубить, нельзя ничего делать, как в народе говорят, с кондачка, надо искать гибкие, но эффективные подходы и решения. Например, базовую инженерную подготовку можно осуществлять в технических вузах столичных городов, а на старших курсах увеличивать количество образовательных программ, совмещенных с практикой на предприятиях в соответствующих регионах.

На что считаю важным здесь обратить внимание. Первое. Надо изменить саму структуру образовательного процесса в технических вузах, больший акцент необходимо делать на практические занятия – конечно, не в ущерб теории, не в ущерб лекционной работе, тем не менее побольше практики должно быть, побольше подходов к научным исследованиям студентов и преподавателей.

Второе. Одновременно следует создавать возможности для внутренней академической мобильности, чтобы преподаватели из Москвы и Санкт-Петербурга, других крупных городов страны обучали студентов в региональных вузах и в свою очередь сами получали практический опыт,

знакомились с работой крупнейших предприятий, вели исследовательскую работу по востребованным промышленностью темам.

Третье. Будущих инженеров должны учить не только ученые, но и практики. Следует устранить барьеры, которые не позволяют вузам привлекать специалистов, работающих на конкретных предприятиях. Конечно, это должна быть соответствующая методика, подходы соответствующие: любого практика тоже в вуз не пригласишь, но подходящих людей – надо критерии выработать и приглашать их преподавать.

Еще одна важная тема. Нужны не только инженеры, но и лидеры больших коллективов, способные реализовать масштабные проекты. В этой связи считаю необходимым создать условия для развития проектно-ориентированного образования инженерных кадров, адаптировать к этим задачам образовательные стандарты, использовав лучшие наработки и советской инженерной школы, передовой зарубежной, и наш отечественный опыт.

Одновременно следует стимулировать студентов к осуществлению первых проектов. Это могут быть ребята с разных факультетов, учебных заведений, готовые работать в команде и решать конструкторские задачи, реализовывать свои идеи. Для поддержки студенческих коллективов будем развивать систему конкурсов, соревнований.

Такие механизмы сегодня становятся эффективным способом подготовки кадров и профориентации, позволяют наладить взаимодействие между вузами и работодателями,

собирать сильные команды, выявлять лучших, наиболее талантливых, перспективных студентов».

19.2. Из выступления члена президиума Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию А. И. Рудского:

«Сегодня наибольший дефицит промышленности испытывает в линейных инженерах, в частности в мастерах производственных участков, в технологах начальных разрядов. Массовая подготовка таких специалистов должна быть основана на специально разработанных практико-ориентированных программах высшего образования, сочетающих базовую естественнонаучную и общеинженерную подготовку с практическим профессиональным обучением.

Новые технологии и продукты возникают, как правило, в процессе конвергенции различных областей знаний и базовых технологий. В системе инженерного образования 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. Мы должны развивать подготовку инженеров качественно новых и взаимодополняющих типов, причем, отмечу, их не должно быть очень много: это инженеров-исследователей и разработчиков – так называемый инженерно-технологический спецназ,

современный, владеющий технологиями мирового уровня, например нанотехнологиями, технологиями суперкомпьютерного инжиниринга, передовыми технологиями цифрового производства; инженеров-исследователей, способных обеспечивать инновационные прорывы в высокотехнологичных отраслях, инженеров – системных интеграторов; инженеров-организаторов и инженеров-предпринимателей.

Так, для комплексной подготовки инженеров всех типов с учетом специфики региональной промышленности важную роль могут играть сетевые формы обучения, объединяющие под эгидой ведущих технических вузов потенциалы и компетенции разнопрофильных вузов с участием научных институтов и ведущих промышленных компаний, распределенных по регионам страны.

Развитие учебно-лабораторной базы за счет приобретения вузами современного промышленного оборудования объективно не всегда возможно. В этой ситуации основной путь развития – это организация эффективного взаимодействия с высокотехнологичными компаниями через создание базовых кафедр, совместных учебно-научных и инновационных лабораторий, инжиниринговых и инновационно-технологических центров.

Решение вопросов качественного улучшения подготовки инженеров тесно связано и с изменением роли нормативов финансового обеспечения государственного задания. Сегодня нормативы зачастую консервируют средний для всех уровень подготовки, а должны стимулировать ускоренное развитие ключевых компетенций инженерных кадров до мирового уровня».

19.3. Из выступления члена президиума Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию С. Кириенко:

«Если сейчас по программе конкурентоспособности лучших вузов начать филиалы включать в оценку с головным институтом, понятно, что в филиалах не хватит такого количества остепененных преподавателей и целого ряда других показателей. У них с практикой все лучше, но по параметрам они, конечно, не удержатся с московской площадкой.

Их надо как-то вывести в отдельную оценку, но не складывать в одну корзину. Потеряем вот это уникальное преимущество возможности прохождения практики в филиалах, когда теоретические знания даются в головном институте, а очень большую практику люди проходят непосредственно в филиалах, которые у нас рядом с нашими предприятиями и в наших закрытых административно-территориальных образованиях.

Можно, подумать о системе каких-то коэффициентов, повышающих профильные специальности. То есть, когда человек поступает по профильной специальности, то для него мог бы существовать какой-то повышающий коэффициент (по баллам ЕГЭ профильного предмета – *прим. авт.*), позволяющий отобрать именно тех, кто, в общем, более склонен к этому типу деятельности».

19.4. Из выступления члена президиума Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию А. Адрианова:

«Необходимо совершенствовать систему базовых кафедр и совместных лабораторий, создаваемых вузами и функционирующих на базе научно-исследовательских организаций и промышленных предприятий, увязывая их деятельность не только с возможностью проведения производственных практик для студентов, но и с возможностью проведения там регулярных занятий, в том числе с привлечением специалистов этих предприятий».

19.5. Из выступления члена президиума Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию М.А. Погосяна:

«Говоря об уровне подготовки кадров, нужно уже сегодня (этого жизнь от нас требует) начинать с подготовки на уровне школы. Мы уже больше 10 лет на примере «Компании Сухого» активно используем школьные олимпиады по авиастроению, чтобы уже на этапе отбора студентов вузов увлечь их будущей работой по специальности».

19.6. Из выступления члена президиума Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию И. Ященко:

«Принята концепция математического образования, которая позволит создать базу для того, чтобы математика могла двинуть другие естественные предметы, но это может занять какое-то время, поэтому, во-первых, нужно обратить особое внимание на физику и информатику, но не директивно, сверху объявлять, например, ЕГЭ по физике обязательным, а нужно создавать условия, при

которых и школа, и ребенок будет заинтересован изучать эти предметы, их сдавать.

Это, во-первых, и моральное стимулирование – в прессе какая-то соответствующая кампания, и, может быть, подумать, посмотреть на региональном, и, может быть, где-то на федеральном уровне какие-то стимулы для школ, потому что, конечно, предуниверситари в предыдущих университетах, например, в Москве сейчас создан с МИФИ такой проект, школы для одаренных – они какую-то проблему решат, но все-таки нужно системно, чтобы каждая наша школа, которая материально уже достаточно обеспечена, хотела готовить будущих инженеров.

И, может быть, это заложить как дополнительное стимулирование в государственном задании школы, если школа подготовила ребят, успешно сдавших соответствующие приоритетные для страны предметы».

19.7. Из заключительного слова Президента России В. В. Путина:

«Весь мир и наша экономика втягиваются, если не вошли уже, в новый технологический уровень совершенно другого качества.

Мы с вами сегодня поговорили по очень многим аспектам этой проблемы, затронули многие аспекты проблемы: это и школьная подготовка, это фундаментальные знания, это география расположения центров подготовки инженерных кадров, крупнейшие наши города и периферия, где работают предприятия. У нас сегодня есть и потребность в инженерных кадрах, и возможности их подготовки».

20. На Петербургском международном экономическом форуме 17 июня 2015 г. Президент России В. В. Путин поставил задачи по развитию образования:

«Мы прекрасно понимаем, что решающее значение для развития и повышения конкурентоспособности России имеет качество образования. Причем подготовка специалистов должна осуществляться не только с учетом требований сегодняшнего дня, но и учитывать лучший мировой опыт, перспективы развития технологий и новых рынков.

Считаю необходимым обобщить опыт, объединить наши усилия и выстроить целостную систему подготовки квалифицированных кадров с учетом лучших международных практик. Такая система должна включать в себя все звенья: дополнительное образование в сфере технического творчества детей, среднее профессиональное образование и высшее инженерное образование ...».

21. В послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию от 03.12.2015 г. В. В. Путин отметил:

«Для хорошего образования недостаточно только комфортных зданий. Нужна профессиональная, мотивированная работа учителя, прорывные новые обучающие технологии и, конечно, возможности для творчества, занятий спортом, дополнительного образования. И конечно, нужно взять все самое лучшее, что было в прежних дворцах пионеров, кружках юных техников и так далее, построить работу на принципиально, конечно, новой, современной основе, с участием и бизнеса, и высших учебных заведений, университетов.

Словом, российскую школу, дополнительное и профессиональное образование, поддержку детского творчества нужно настроить на будущее страны, на запросы как людей, молодых людей в данном случае, так и на запросы экономики, имея в виду перспективы ее развития».

22. В послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию от 01.12.2016 г. В. В. Путин поставил стратегические задачи:

«Для выхода на новый уровень развития экономики, социальных отраслей нам нужны собственные передовые разработки и научные решения. Необходимо сосредоточиться на направлениях, где накапливается мощный технологический потенциал будущего, а это цифровые, другие, так называемые сквозные технологии, которые сегодня определяют облик всех сфер жизни. Страны, которые смогут их генерировать, будут иметь долгосрочное преимущество, возможность получать громадную технологическую ренту. Те, кто этого не сделает, окажутся в зависимом, уязвимом положении. Сквозные – это те, которые применяются во всех отраслях: это цифровые, квантовые, робототехника, нейротехнологии и так далее.

Предлагаю запустить масштабную системную программу развития экономики нового технологического поколения, так называемой цифровой экономики. В её реализации будем опираться именно на российские компании, научные, исследовательские и инжиниринговые центры страны.

Важно воспитывать культуру исследовательской, инженерной работы. За ближайшие два года число

современных детских технопарков в России возрастет до 40, они послужат опорой для развития сети кружков технической направленности по всей стране. К этой работе должны подключиться и бизнес, и университеты, исследовательские институты, чтобы у ребят было ясное понимание: все они имеют равные возможности для жизненного старта, что их идеи, знания востребованы в России, и они смогут проявить себя в отечественных компаниях и лабораториях.

Как уже успешный заявил о себе образовательный центр для талантливых ребят «Сириус». Считаю, что нам нужно целое созвездие таких площадок, и рекомендовал бы главам субъектов Российской Федерации подумать о формировании в регионах на базе лучших вузов и школ центров поддержки одаренных детей».

23. На совещании по развитию лёгкой промышленности 24 августа 2017 года в г. Рязани Президент России В. В. Путин поставил задачи:

«Нужно наращивать кадровый потенциал лёгкой промышленности, возрождать престиж профессии и привлекать в отрасль молодых специалистов. Сегодня основные образовательные учреждения по этому профилю сосредоточены в Москве, тогда как производственные мощности находятся в основном в регионах Российской Федерации.

Нужно внимательно проанализировать эту ситуацию. Будущие кадры должны обучаться там, где есть практика, где можно применить получаемые знания, в том числе предлагаю рассмотреть возможность открытия профильных кафедр при ведущих предприятиях отрасли».

24. В Стратегии Научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 01 декабря 2016 г. № 642 отмечены факторы, которые также необходимо учитывать при определении путей развития инженерного образования:

а) сжатие инновационного цикла: существенно сократилось время между получением новых знаний и созданием технологий, продуктов и услуг, их выходом на рынок;

б) размывание дисциплинарных и отраслевых границ в исследованиях и разработках;

в) резкое увеличение объема научно-технологической информации, возникновение принципиально новых способов работы с ней и изменение форм организации, аппаратных и программных инструментов проведения исследований и разработок;

г) рост требований к квалификации исследователей, международная конкуренция за талантливых высококвалифицированных работников и привлечение их в науку, инженерию, технологическое предпринимательство;

д) возрастание роли международных стандартов, выделение ограниченной группы стран, доминирующих в исследованиях и разработках, и формирование научно-технологической периферии, утрачивающей научную идентичность и являющейся кадровым «донором».

25. В Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 09 мая 2017 г. № 203, указано, что ключевыми направлениями повышения

конкурентоспособности российских информационных и коммуникационных технологий, в том числе, являются:

- а) развитие науки, техники, технологий;
- б) подготовка квалифицированных кадров в сфере информационных и коммуникационных технологий.

Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р определяет основные цели направления Программы, касающегося кадров и образования для цифровой экономики:

- создание ключевых условий для подготовки кадров цифровой экономики;
- совершенствование системы образования, которая должна обеспечивать цифровую экономику компетентными кадрами;
- рынок труда, который должен опираться на требования цифровой экономики;
- создание системы мотивации по освоению необходимых компетенций и участию кадров в развитии цифровой экономики России.

26. Таким образом, выше в настоящем документе представлен анализ проблем инженерного образования России и предложения по их решению, а также перечислены задачи по развитию инженерного образования России, сформулированные в документах стратегического планирования федерального уровня, выступлениях Президента России и участников заседания Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию. Анализ истории развития инженерного образования России,

показал, что перечисленные выше меры в полной мере учитывают лучший опыт отечественного инженерного образования и закладывают основы восстановления мирового приоритета российского образования. Кроме этого, российское инженерное образование на всех этапах своего развития воспринимало и творчески развивало лучший мировой опыт.

IV. Основные меры по реализации государственной политики в области развития инженерного образования в рамках программ госкорпораций, некоммерческих организаций и Минобрнауки России

27. Ряд задач по развитию инженерного образования успешно решают госкорпорации и некоммерческие организации (Агентство стратегических инициатив, Фонд содействия инновациям) в рамках корпоративных и иных мероприятий, например:

27.1. Госкорпорация РОСАТОМ реализует проект «Школа Росатома» направленный на сохранение в городах присутствия предприятий госкорпорации высокого образовательного уровня, особенно в области физико-математической подготовки школьников, а также накопленных сильных образовательных традиций.

Проект «Школа Росатома» предусматривает:

- ежегодные профессиональные конкурсы для педагогов, управленцев и целых коллективов детских садов и школ;
- пять детских садов и школ в европейской части России, на Урале и в Сибири;
- сеть «атомклассов» – специальных профильных классов в лучшей школе каждого города-участника проекта

«Школа Росатома», в которых детям обеспечиваются условия для более высокого уровня физико-математической подготовки, а также углубленное изучение ядерной физики;

- система мероприятий, направленная на создание условий для поддержки талантливых детей («Метапредметная олимпиада школьников», ассамблеи старшеклассников «Атомвстречи» и «Люди будущего», отраслевая смена для одаренных детей в ВДЦ «Орлёнок»); а также профессиональная среда общения между директорами школ, заведующими детских садов, педагогами из всех городов-участников проекта.

27.2. Госкорпорация РОСТЕХ реализует проекты:

- «Сотрудничество с вузами» – предметное сотрудничество с передовыми российскими многопрофильными вузами по созданию совместных образовательных программ и системы мотивационных стимулов для молодых специалистов.

- «Интеграция образования, науки и производства» – совместная работа с вузами по созданию и совершенствованию системы целевой контрактной подготовки специалистов и дополнительной профессиональной подготовки кадров.

27.3. Госкорпорация РОСКОСМОС реализует проект «Стратегический кадровый резерв» – годовое обучение специалистов стратегического кадрового резерва предприятий ракетно-космической промышленности по программе Московской школы управления СКОЛКОВО. Выпускники программы – руководители уровня генеральных

конструкторов, главных инженеров, руководителей крупных проектов ведущих предприятий отрасли.

27.4. Госкорпорация РОСНАНО реализует проекты:

- Проект «Образовательные программы по заказу рынка труда». Тематика образовательных программ задается предприятиями nanoиндустрии исходя из их актуальных кадровых потребностей. Образовательные программы имеют модульную структуру и включают в себя дистанционные курсы, виртуальные симуляторы и тренажеры, обеспечивая, таким образом, минимальный отрыв от производства обучаемого персонала.

- Проект «Сетевая межвузовская программа подготовки инженеров в сфере высоких технологий» направлен на подготовку специалистов инженерно-технического профиля, обладающих фундаментальным инженерно-техническим образованием, а также компетенциями в области технологического предпринимательства и инновационного развития бизнеса. Обучение предусматривает глубокую интеграцию университетского образования с научно-исследовательской и опытно-конструкторской работой. Студенты совмещают работу и учебу на базе инновационно ориентированных компаний Москвы, которые берут на себя обязательства по организации работы студентов в наукоемком проекте. В итоге студент защищает две аттестационные работы: магистерскую диссертацию по научному или инженерному направлению и проектное предложение по предпринимательскому направлению (аналог бизнес-плана).

28. Агентство стратегических инициатив реализует инициативы:

- Инициатива «Новая модель дополнительного образования детей» направлена на формирование устойчивой многоуровневой системы внешкольной работы с детьми, базирующейся на государственно-частном партнерстве и реализации современных программ дополнительного образования с целью выявления и развития таланта в каждом ребенке. Наиболее известным результатом этой инициативы является создание сети детских технопарков «Кванториум».

- «Национальная технологическая инициатива». В рамках этой инициативы задача обеспечения компаний кадрами нового типа основывается, с одной стороны, на проектировании технологий, формирующих перспективные рынки, и компетенций, необходимых для генерации прорывных решений, с другой стороны, на построении системы раннего выявления и развития талантов, создании среды, позволяющей этим талантам реализовать свой потенциал. По направлению «Таланты НТИ» запущен ряд проектов, таких как Олимпиада НТИ. Планируется запустить университеты НТИ (Университет 20-35), проекты, направленные на профориентацию детей, новые образовательные форматы, позволяющие обнаружить талантливых в естественных науках, поддержать их развитие и продвижение в сферы НТИ.

- Инициатива «Кадровое обеспечение промышленного роста». В рамках этой инициативы действует Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» – официальный оператор международного некоммерческого движения WorldSkills International, миссия которого –

повышение стандартов подготовки кадров. Помимо организации чемпионатов, Союз «Молодые профессионалы» занимается внедрением мировых стандартов в национальную систему средне-специального и высшего образования. В 2017 году около 14 тысяч выпускников колледжей и техникумов в 26 регионах России впервые сдали демонстрационный экзамен по стандартам WorldSkills Russia. По итогам испытания, студенты получили Skills-паспорта, а работодатели – чётко структурированную информацию о профессиональном уровне молодых специалистов.

29. Фонд содействия инновациям, реализует следующие программы:

- Программа «Умник» направлена на поддержку коммерчески ориентированных научно-технических проектов молодых исследователей.

- Программа «Старт» направлена на создание новых и поддержку существующих малых инновационных предприятий, стремящихся разработать и освоить производство нового товара, изделия, технологии или услуги с использованием результатов собственных научно-технических и технологических исследований, находящихся на начальной стадии развития и имеющих значительный потенциал коммерциализации.

30. Минобрнауки России в рамках своих мероприятий, в том числе в ходе реализации Федеральной целевой программы развития образования на 2016 – 2020 годы, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2015 г. № 497, успешно решает сформулированные выше задачи по развитию инженерного образования России.

Например, в рамках Мероприятия 1.1 «Модернизация системы высшего образования посредством разработки, апробации и распространения образовательных программ и моделей вузов в соответствии с задачами социально-экономического развития Российской Федерации и субъектов Российской Федерации» реализуются комплексные проекты, направленные на решение задач развития региональных университетов, имеющих ключевое значение для промышленного и социально-экономического развития субъектов Российской Федерации; а также задач подготовки технической элиты, способной создавать сложные инженерные проекты и управлять ими.

Мероприятия 3.1 «Обновление содержания и технологий дополнительного образования и воспитания детей» и 3.4 «Создание необходимых условий для выявления и развития творческих и интеллектуальных способностей талантливых учащихся и студентов» направлены на решение поставленной выше задачи настройки «российской школы, дополнительного и профессионального образования, системы поддержки детского творчества на будущее страны, на запросы, как молодых людей, так и на запросы экономики, имея в виду перспективы ее развития».

31. Таким образом, деятельность Минобрнауки России и госкорпораций позволяет решить многие проблемы и задачи развития инженерного образования определенные в рамках целеполагания на федеральном уровне. Однако, ряд сформулированных выше новых вызовов, проблем и задач требует поиска дополнительных путей решения, а именно:

а) задача создания национальной системы формирования инженерного мышления у будущих инженеров, начиная с

дошкольного возраста и профессионального отбора при поступлении на инженерные направления подготовки и специальности;

б) задача максимального географического приближения профессионального образования к реальному производству, создания возможностей для внутренней академической мобильности студентов и преподавателей, повышения практико-ориентированности образовательных программ за счет открытия профильных кафедр ведущих российских университетов при передовых предприятиях;

в) задача совершенствование системы образования, которая должна обеспечивать цифровую экономику компетентными кадрами в том числе, за счет формирования «инженерного спецназа» и кадров высшей квалификации владеющих технологиями мирового уровня для решения уникальных производственных задач экономики нового технологического уклада – цифровой экономики.

V. Анализ международного опыта по проблемам инженерного образования, требующим поиска путей решения

32. К задачам, требующим дополнительного поиска путей решения относится, в том числе, задача создания национальной системы формирования инженерного мышления у будущих инженеров, начиная с дошкольного возраста, а также задача формирования кадров высшей квалификации владеющих технологиями мирового уровня для решения уникальных производственных задач экономики нового технологического уклада – цифровой экономики. В решении этой задачи полезен опыт США и Великобритании в

развитии STEM-образования и профессиональной докторантуры.

33. STEM (S – наука (science), T – технологии (technology), E – инженерное дело (engineering), M – математика (mathematics)) – термин, используемый в США и других западных странах для обозначения естественнонаучной и технической областей знания.

33.1. Активное развитие STEM-образования в США началось после запуска советского спутника в 1957 году. В это время президент США Д. Кеннеди направил нашего бывшего соотечественника профессора С. П. Тимошенко в СССР для того, чтобы разобраться, в чем причина технологического отставания США. С. П. Тимошенко констатировал «всю отсталость Америки в деле организации инженерного образования». Предложения С. П. Тимошенко, подготовленные по итогам поездки в СССР и предпринятые на их основе энергичные действия правительства США, выделившего средства для расширения исследовательской деятельности, подготовки докторов в области технических наук, развитие STEM-образования в последующие годы позволили исправить эту ситуацию. Через полтора десятка лет после поездки в СССР С. П. Тимошенко писал: «Обдумывая причину наших достижений в Америке, я прихожу к заключению, что немалую долю в этом деле сыграло образование, которое нам дали русские высшие инженерные школы».

33.2. Проблемами подготовки STEM-кадров в США занимаются на федеральном уровне. В соответствии с Законом «О координации действий в области STEM-

образования» (STEM Education Coordination Act of 2009) создан Комитет при Научно-Технологическом Совете (National Science and Technology Council) для формирования федеральных программ и мероприятий в области поддержки STEM-образования (далее – Комитет) и координации действий федеральных агентств по реализации этих программ, среди которых программы Департамента энергетики, программы NASA, программы Национальной администрации океанических и атмосферных исследований, программы Департамента образования и других федеральных агентств.

Комиссия по науке, инженерному делу и общественной политике Академии наук США также разработала список мероприятий, необходимых для развития STEM-образования. Наиболее важные из них предусматривают:

а) увеличение потенциала обучающихся за счет повышения качества дошкольного и школьного математического образования в рамках программы K-12 STEM (образование от детского сада до 12 класса школы);

б) повышение квалификации учителей с помощью их дополнительного обучения в области математики и технологий;

в) увеличение потока абитуриентов, подготовленных к поступлению в колледжи и вузы для получения STEM-образования.

В США большое внимание уделяется взаимосвязи школ и университетов. Созданы разнообразные способы их взаимодействия. При проведении оценки заявок на финансирование исследовательских проектов, поступающих

от университетов, учитывается наличие в проектах предложений по использованию результатов исследований, направленных на усиление связей с системой К-12.

33.3. В Великобритании признана необходимость изменения общественного мнения о технических и инженерных профессиях в национальных масштабах. Мнение общества, особенно родителей и учителей оказывает большое влияние на молодых людей. Политики и общественные деятели также играют важную роль в формировании общественного мнения. Для решения этой проблемы ведется работа по созданию и запуску национальной кампании по позиционированию инженерного образования в общественном сознании и улучшению отношения молодых людей к инженерной карьере.

В Великобритании на национальном уровне осознана проблема, возникшая при развитии STEM-образования и связанная с системой оценки деятельности школ. Некоторые школы для получения более высоких результатов (и более высокого финансирования) ориентируют учащихся на очень узкий перечень предметов (прежде всего гуманитарных) более легких в изучении. В результате школьники упускают возможность сформировать фундаментальную базу для дальнейшего развития в инженерных областях.

33.4. Таким образом, исходя из анализа международного опыта развития STEM-образования, можно сделать следующие выводы:

а) для России и Великобритании общей является проблема несовершенства системы оценки деятельности школ;

б) наличие в США федерального органа в области поддержки STEM-образования является эффективным механизмом координации всех заинтересованных сторон в развитии этого образования;

в) одной из приоритетных государственных задач является увеличение потенциала обучающихся за счет повышения качества дошкольного и школьного математического образования в рамках программы K-12 STEM (образование от детского сада до 12 класса школы);

г) в Великобритании ведется работа по созданию и запуску национальной кампании по улучшению позиционирования инженерного образования в общественном сознании.

34. Система подготовки и аттестации научно-педагогических кадров в России может быть органично дополнена лучшим мировым опытом. Шагом в развитии может стать использование зарубежного опыта по введению степени профессиональных докторов. Профессиональные докторские программы формируют квалификацию, которая, будучи эквивалентной по статусу и сложности решаемых соискателем задач квалификации обладателя PhD, ориентирована на сферу промышленности или бизнеса, а не на академическую сферу.

34.1. Профессиональная докторская степень интенсивно внедряется в систему образования ряда стран с конца 80-х – начала 90-х гг. XX века, хотя ее история начинается еще в XIX веке. Профессиональный докторат впервые появился в университете Торонто в 1874 г. (доктор образования – EdD).

Сегодня профессиональный докторат широко распространен в США, Великобритании, Канаде и Австралии.

Необходимость введения профессионального доктората в вышеназванных странах была связана с тем, что значительная часть выпускников PhD трудоустривалась в сферу промышленности или бизнеса, а не в академическую сферу. При этом работодатели были не удовлетворены отсутствием необходимых для них профессиональных компетенций у работников, имеющих научную степень. В результате программа подготовки научных кадров была расширена, включив в себя дисциплины, которые формируют не столько научные или личностные компетенции, сколько профессиональные, необходимые для работы в промышленности или бизнесе.

В названии профессиональной научной степени отражается область деятельности, например, доктор инженерии (EngD). Согласно статистике, в Великобритании около 70 % профессиональных докторантов обучаются по программам подготовки докторов инженерии.

34.2. Программа подготовки доктора инженерии кардинально отличается от программы подготовки PhD, так как она обладает бóльшим вовлечением соискателя степени в производство и предназначена для решения конкретных инженерных задач в производственных условиях. В большинстве случаев программа подготовки докторов инженерии реализуется в форме сетевого взаимодействия университета и промышленного предприятия. Кроме работы над диссертацией, обучающийся по программе доктора инженерии, должен освоить дисциплины предметной

области, получить навыки управления проектами, консультирования по проектам и т. д.

Необходимо отметить, что в Великобритании, как и в России, реализуется двухступенная модель подготовки научных кадров, предусматривающая:

а) получение научной степени PhD или профессионального доктора;

б) присвоение степени высшего доктората (Higher Doctorate), которую исследователь может получить на основе значительного вклада в науку. Одной из последних тенденций является создание модели подготовки PhD Plus для получения степени высшего доктората (Higher Doctorate), что по многим параметрам является эквивалентом российской докторантуры.

Таким образом, системы подготовки кадров высшей квалификации в России и Великобритании имеют много общего, поэтому опыт профессиональной докторантуры может быть успешно применен и в России.

34.3. Впервые идея введения института профессиональных докторов в России прозвучала в выступлении председателя ВАК В. М. Филиппова в 2013 году во время скандала с заказными диссертациями. Целью предложения В. М. Филиппова было создание альтернативы для госслужащих и бизнесменов и уменьшение их желания получить научную степень. Предлагалось ввести степени, аналогичные DBA (доктор бизнес-администрирования) и DPA (доктор государственного управления).

В декабре 2016 г. в Государственной Думе был организован круглый стол на тему «Подготовка научно-педагогических кадров: проблемы и пути совершенствования». Участники обсуждения отмечали, что рынок, на который работает аспирантура, в настоящее время не является исключительно академическим. Немалое число выпускников настроены на то, чтобы применять полученные при обучении в аспирантуре знания в бизнесе, на госслужбе, на производстве, – и это объективная тенденция. В связи с этим звучали предложения разработать дополнительную линейку степеней, подобных зарубежным степеням доктор бизнес-администрирования и доктор государственного управления, для тех, кто ориентирован в большей степени на практическую работу, а не на академические исследования. Эта идея дает новые возможности в подготовке инженерных кадров высшей квалификации для цифровой экономики.

34.4. На заседании Координационного совета по области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки» 23 мая 2017 года, посвященном обсуждению проблем развития инженерного образования сопредседатель Координационного совета А. И. Рудской сказал:

«В декабре 2016 г. Президент России В. В. Путин во время посещения предприятия «Этерно» сказал, что «...мы не должны забыть или утратить все позитивное, что было создано в системе образования в прошлом. А у нас такая положительная практика была, она действительно многое дала нашей и науке и реальному производству». К «нашей положительной практике» можно отнести и систему подготовки и аттестации научно-педагогических кадров. Но

систему подготовки научно-педагогических кадров необходимо не только сохранять, но и развивать. Развивать в том направлении, которое в свое время обозначил Сергей Павлович Королев. Он говорил: «Когда мы создаем ракеты, то у нас физики и математики – теоретики, которые считают траекторию, а есть люди, которые потом превращают все это в железо, создают предприятия, строящие ракетные комплексы. Вот им некогда заниматься чистой наукой, они внедряют научные достижения». Сейчас, когда мы приступили к созданию цифровой экономики, слова Сергея Павловича также актуальны, как и при реализации атомного и космического проектов.

Введение в России степени, аналогичной зарубежной степени доктор инженерии (EngD) позволит модернизировать систему подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и государственной научной аттестации под новые вызовы цифровой экономики. Но так как в России существует степень доктора наук, то нельзя использовать дословный перевод названия степени – доктор инженерии, поэтому целесообразно ввести название, понятное в России, например, кандидат инженерии. Обладатель данной степени должен быть приравнен к кандидату наук.

Введение новой степени позволит работодателям более точно определять, какого работника высшей квалификации выбрать на выполнение конкретной работы. Для научной работы выберут кандидата наук, для опытно-конструкторской – кандидата инженерии. Соответственно и подготовка этих кадров будет осуществляться по-разному.

Для успешного использования преимуществ введения новой ученой степени – кандидата инженерии – необходимо

не только развитие норм законодательства об образовании, науке и научно-технической политике, но и законодательства о труде.

34.5. Таким образом, предлагается начать изучение вопроса и подготовку предложений по взаимодействию Координационного совета с Минобрнауки России, Минтрудом, союзами работодателей и другими заинтересованными организациями с целью введения в России степени кандидата инженерии.

VI. Проблемы в развитии инженерного образования России, сформулированные при обсуждении в инженерном сообществе

35. На расширенных заседаниях президиума и рабочей группы Координационного совета по области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки в 2017 году, а также при обсуждении в системе инженерных федеральных учебно-методических объединений были сформулированы дополнительные (к перечисленным выше) проблемы в развитии инженерного образования России, а именно:

35.1. Использование системы нормативно-подушевого финансирования образовательных программ приводит к снижению качества образования, так как не позволяет отчислять студентов, не способных качественно освоить образовательную программу. В соответствии с этой системой снижение контингента по сравнению с планом приема более чем на 10 % приводит к снижению финансирования вузов.

В связи с этим величина допустимого отклонения контингента от плана приема требует научного обоснования.

35.2. Использование в качестве показателя оценки деятельности вуза количества публикаций, размещенных в библиографических базах данных (Scopus, Web of science, РИНЦ и т. д.), приводит к ущемлению прав вузов, занимающихся закрытыми исследованиями, так как для них публикация в подобных системах невозможна.

Приоритет иностранных библиографических баз данных при оценке деятельности ученых и преподавателей, приводит к тому, что новейшие российские научные достижения в первую очередь публикуются на английском языке за рубежом и приоритетно работают на иностранную науку и промышленность. Поэтому, инициатива, высказанная Министром образования и науки Российской Федерации О. Ю. Васильевой, о создании национальной системы оценки научных публикаций и учета монографий является очень своевременной.

Использование в качестве показателя оценки деятельности вуза доли иностранных студентов приводит к ущемлению прав вузов, ориентированных на подготовку кадров для оборонно-промышленного комплекса России.

35.3. Недостаточное нормативное правовое обеспечение реализации сетевой форму обучения, а также деятельности базовых кафедр вузов в организациях промышленности. Это приводит к тому, что при реализации таких форм возникают проблемы при прохождении вузами финансовых проверок, лицензирования и аккредитации.

35.4. Отсутствие в Типовом положении об учебно-методических объединениях в системе высшего образования, утвержденном приказом Минобрнауки России от 18 мая 2015 года № 505, понятия «базовая (ответственная) организация федерального учебно-методического объединения» затрудняет деятельность федеральных учебно-методических объединений по выполнению своих основных функций, в том числе по разработке ФГОС 3++ и примерных основных образовательных программ.

VII. Основные направления дальнейшего развития инженерного образования в Российской Федерации на период до 2020 года

36. Минобрнауки России в рамках своих мероприятий, в том числе в ходе реализации Федеральной целевой программы развития образования на 2016 – 2020 годы, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2015 г. № 497, в целом успешно решает многие сформулированные выше задачи по развитию инженерного образования России.

37. В целях дальнейшего развития инженерного образования в условиях перехода к экономике нового технологического уклада – цифровой экономике, учитывая отечественных и международный опыт предлагается:

37.1. Создание национальной системы формирования инженерного мышления у будущих инженеров, начиная с дошкольного возраста и профессионального отбора при поступлении на инженерные направления подготовки и специальности достигается путем:

а) создания федерального координирующего органа в области поддержки STEM-образования;

б) разработки программы дошкольного и школьного STEM-образования аналогичной программе K-12 (образование от детского сада до 12 класса школы);

в) создания условий, стимулирующих учащихся в изучении STEM предметов и сдачи по ним ЕГЭ, например, за счет изменения системы оценки деятельности школ по результатам ЕГЭ;

г) повышения качества профессионального отбора абитуриентов при поступлении на инженерные направления подготовки и специальности за счет использования повышающих коэффициентов к результатам ЕГЭ по профильным предметам;

д) запуска национальной кампании по улучшению позиционирования инженерного образования в общественном сознании.

37.2. Обеспечение максимального географического приближения профессионального образования к реальному производству и практико-ориентированности образовательных программ, достигается путем:

а) открытия профильных кафедр ведущих российских университетов при передовых промышленных и научных предприятиях (организациях) и использования возможностей онлайн-образования и внутренней академической мобильности преподавателей;

б) совершенствования системы оценки эффективности деятельности образовательных учреждений высшего образования в части отдельного учета показателей

головного образовательного учреждения и его профильных кафедр на промышленных предприятиях;

в) совершенствования нормативного правового обеспечения реализации сетевых форм обучения.

37.3. Совершенствование системы образования в соответствии с вызовами экономики нового технологического уклада – цифровой экономики, в том числе подготовка «инженерного спецназа» и кадров высшей квалификации, владеющих технологиями мирового уровня для решения уникальных производственных задач, достигается путем:

а) изменения нормативов финансового обеспечения государственного задания с целью стимулирования реализации магистерских программ по заказам передовых промышленных предприятий и обучающим технологиям мирового уровня;

б) модернизации системы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и государственной научной аттестации под новые вызовы цифровой экономики за счет ведения в России степени, аналогичной зарубежной степени доктор инженерии (EngD);

в) разработки нормативного правового и методического обеспечения системы подготовки инженерных кадров России для экономики нового технологического поколения - цифровой экономики.

37.4. Совершенствование системы обеспечения качества и развития содержания инженерного образования путем:

а) модернизации системы нормативно-подушевого финансирования образовательных программ в части

увеличения величина допустимого отклонения контингента от плана приема;

б) расширения прав и обязанностей федеральных учебно-методических объединений в системе высшего образования;

в) расширения организационных возможностей и повышения личной ответственности руководителей федеральных учебно-методических объединений в системе высшего образования, допуская возможность их назначения из числа ректоров профильных образовательных организаций высшего образования, фактически выполняющих функции базовых организаций федеральных УМО, с возможностью закрепления за профильными образовательными организациями высшего образования соответствующего статуса.

VIII. Результаты реализации настоящей Стратегии

38. Настоящая Стратегия определяет мероприятия, рекомендуемые к реализации дополнительно к уже реализуемым Минобрнауки России проектам и программам, Поэтому, перечисленные ниже результаты реализации настоящей стратегии относятся только к этим мероприятиям, а не ко всем мероприятиям Минобрнауки России.

39. Реализация настоящей Стратегии должна повысить эффективность системы подготовки инженерных кадров для экономики России и привести к следующим результатам:

а) соответствию нормативного правового и методического обеспечения системы подготовки инженерных кадров России потребностям развития экономики нового технологического поколения - цифровой экономики;

б) созданию федерального координирующего органа в области поддержки STEM-образования;

в) разработке программы дошкольного и школьного STEM-образования аналогичной программе K-12 (образование от детского сада до 12 класса школы);

г) изменению системы оценки деятельности школ по результатам ЕГЭ в целях создания условий, стимулирующих учащихся в изучении STEM предметов и сдачи по ним ЕГЭ;

д) повышению качества профессионального отбора абитуриентов при поступлении на инженерные направления подготовки и специальности за счет использования повышающих коэффициентов к результатам ЕГЭ по профильным предметам;

е) запуску национальной кампании по улучшению позиционирования инженерного образования в общественном сознании;

ж) созданию нормативного правового и методического обеспечения практико-ориентированной подготовки инженерных кадров для высокотехнологичных производственных и научных предприятий (организаций) расположенных в удаленных от центра регионах России путем организации профильных кафедр ведущих российских университетов на предприятиях и использования возможностей онлайн-образования;

з) обоснованию нормативов финансового обеспечения государственного задания, стимулирующих реализацию магистерских программ мирового уровня по заказам высокотехнологичных производственных предприятий;

и) разработке проекта эксперимента по модернизации системы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и государственной научной аттестации под новые вызовы цифровой экономики за счет ведения в России степени, аналогичной зарубежной степени доктор инженерии (EngD);

к) совершенствованию системы нормативно-подушевого финансирования образовательных программ в части увеличения величина допустимого отклонения контингента от плана приема с целью повышения качества инженерного образования;

л) повышению эффективности системы разработки нормативно-методического обеспечения образовательных программ путем расширения организационных возможностей и повышения личной ответственности руководителей федеральных учебно-методических объединений в системе высшего образования за счет изменения нормативных правовых основ их деятельности.

IX. Механизмы реализации настоящей Стратегии

40. Реализация настоящей Стратегии обеспечивается согласованными действиями Минобрнауки России, Координационного совета по области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки», федеральных учебно-методических объединений в системе высшего образования, научных и образовательных организаций, общественных организаций, предпринимательского сообщества, государственных корпораций, промышленных предприятий.

41. Президиум Координационного совета по области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки» разрабатывает и передает в Минобрнауки России на утверждение план мероприятий по реализации настоящей Стратегии.

42. Контроль за выполнением плана мероприятий по реализации настоящей Стратегии осуществляется Минобрнауки России.

От авторов

Уважаемые коллеги!

Проект Стратегии развития инженерного образования России на период до 2020 года предполагается рассмотреть на заседании Координационного совета по области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки».

Координационный совет заинтересован во всестороннем обсуждении проекта стратегии.

Авторы будут благодарны вашим предложениям, которые просим направлять по адресу: 195251, ул. Политехническая, д. 29, к. 1, каб. 336, НМЦ Координационного совета федеральных УМО «Инженерное дело» или по электронной почте: umo@spbstu.ru

Ваши предложения по разделу VI.

«Проблемы в развитии инженерного образования России,
сформулированные при обсуждении в инженерном
сообществе»

Ваши предложения по разделу VII.

«Основные направления дальнейшего развития инженерного образования в Российской Федерации на период до 2020 года»

Ваши предложения по разделу VIII.

«Результаты реализации настоящей Стратегии»

Рудской Андрей Иванович
Александров Анатолий Александрович
Чубик Петр Савельевич
Боровков Алексей Иванович
Романов Павел Иванович

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ
ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НА ПЕРИОД ДО 2020 ГОДА

Проект

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, т. 2; 95 3004 – научная и производственная литература

Подписано в печать

Формат 60x84/16. Печать цифровая.

Усл. печ. л.

Тираж

Заказ

Отпечатано с готового оригинал-макета, предоставленного
НМЦ Координационного совета федеральных УМО «Инженерное дело»,
в Издательско-полиграфическом центре Политехнического университета.
195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29.
Тел.: (812) 552-77-17, 550-40-14