

РОССИЙСКИЕ УНИВЕРСИТЕТЫ КАК КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА СТРАНЫ

© 2024 г. В.А. Садовничий^{a,*}

^aМосковский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

*E-mail: info@rector.msu.ru

Поступила в редакцию 20.12.2023 г.

После доработки 22.12.2023 г.

Принята к публикации 10.01.2024 г.

Статья подготовлена на основе доклада, с которым автор выступил на Научной сессии РАН 12 декабря 2023 г. Основное внимание уделено вопросам подготовки высококвалифицированных кадров, которые должны обеспечить ускоренное технологическое развитие страны. Подчеркивается роль ведущих университетов и Российского Союза ректоров в подготовке кадров, отмечается несоответствие структуры выпуска специалистов потребностям национальной экономики. Особое внимание уделено взаимодействию МГУ, других крупных университетов с Российской академией наук — взаимодействию, которое позволяет обеспечить подготовку кадров на высоком уровне и способствует закреплению выпускников в регионах.

Ключевые слова: подготовка кадров, высшая школа, МГУ имени М.В. Ломоносова, Российская академия наук, Российский Союз ректоров, естественно-научное образование.

DOI: 10.31857/S0869587324030022, EDN: GHIDGW

На наших глазах кардинально меняется геополитическая обстановка в мире, и государство принимает соответствующие меры. Правительством РФ утверждена Концепция технологического развития страны до 2030 года, в которой зафиксированы такие риски, как недостаточная способность адаптироваться к глобальным технологическим трендам (в частности, связанным с развитием искусственного интеллекта), низкая инновационная активность, отток высококвалифицированных кадров за рубеж и нарушение производственных цепочек вследствие санкций. Сейчас готовится обновлённая Стратегия научно-технологического развития России.



САДОВНИЧИЙ Виктор Антонович — академик РАН, ректор МГУ имени М.В. Ломоносова.

В августе 2023 г. около 60% российских предприятий заявляли о кадровом дефиците, в основном высококвалифицированных специалистов в высокотехнологичных сферах производства. 80% российских предприятий испытывали трудности с наймом новых сотрудников. Постепенно сокращается и число исследователей, занятых в НИОКР, в то время как у ряда лидирующих держав этот показатель растёт ускоренными темпами. Затраты на НИОКР в нашей стране увеличиваются, но их объёма по-прежнему недостаточно для ускоренного развития перспективных технологий. Острота проблемы обусловлена тем, что сложилась потребность в более высоком качестве рабочей силы, возрастают требования к компетенциям и творческим способностям работников, особенно инженерно-технического и естественно-научного профиля.

В этих условиях на высшую школу ложится особая ответственность. Какую бы проблему государственного значения мы ни взяли, необходимым условием её решения является подготовка кадров. Университеты в России всегда были и продолжают оставаться опорой государства. Стабильно развивающаяся система образования, её высокое качество и конкурентоспособность, готовность ответить на большие вызовы — важный фактор обеспечения

национальной безопасности страны. Мы осознаём эту ответственность. Я в данном случае говорю от имени Российского Союза ректоров, который без малого 30 лет имею честь возглавлять. Союз ректоров объединяет руководителей более 600 высших учебных заведений страны. Это авторитетная общественная организация, центр экспертизы важнейших решений в области государственной научно-образовательной политики.

Несколько слов о структуре современной российской высшей школы. В настоящее время подготовку по программам высшего образования осуществляют 722 вуза, подготовку кадров высшей квалификации — 556 вузов. В их числе 2 университета с особым статусом (Московский и Санкт-Петербургский), 10 федеральных университетов, 29 национальных исследовательских университетов, 33 опорных университета. Что касается структуры подготовки кадров, то в 2022 г. российские вузы выпустили 36 тыс. специалистов с математическим и естественно-научным образованием, столько же в области информатики и вычислительной техники, 160 тыс. экономистов и управленцев, 89 тыс. юристов. Такое соотношение, имея в виду главный вопрос, вынесенный на обсуждение Общего собрания РАН, вряд ли может быть признано оптимальным. При этом если в 2000 г. около 90% выпускников российских вузов оканчивали программы специалитета и 10% — бакалавриата, то через 20 лет у нас было уже 67% выпускников бакалавриата, 20% — магистратуры и только 13% — специалитета. Это следствие присоединения России к так называемому Болонскому процессу.

Моя позиция по Болонскому вопросу хорошо известна. Принципиальные дискуссии с его сторонниками велись и до подписания Болонской декларации и после, когда в российских вузах начались серьёзные изменения. Я выступал за сохранение фундаментальной направленности образования как нашего главного конкурентного преимущества. И моя точка зрения остаётся неизменной.

В 2007 г. в России была законодательно введена двухуровневая система высшего образования с возможностью поступления в магистратуру после бакалавриата любого направления. Понятно, что двухлетняя магистратура без соответствующего базового образования не способствует повышению качества образования. В итоге сегодня среди выпускников вузов (за исключением магистров) около 80% бакалавров и только около 20% специалистов. Напомню, что раньше это соотношение было обратным — специалистов наша система образования готовила более 90%. Естественно, эта тенденция привела к снижению уровня фундаментального образования.

В 2023 г. в Послании Президента Федеральному Собранию была поставлена задача совершенствования системы высшего образования. Начался пилотный проект, в котором участвуют пять российских вузов. Когда будут подведены итоги этого проекта, мы сможем их обсудить. А пока мы исходим из того, что новые экономические и технологические условия требуют от российской системы высшего образования эффективных подходов к подготовке кадров, в основе которых должны лежать следующие принципы:

- фундаментальность образования, особенно математического, в сочетании с гибким подходом к образовательному процессу;
- междисциплинарность;
- подготовка профильных специалистов в области информационных технологий и искусственного интеллекта;
- расширение цифровых компетенций для непрофильных специальностей;
- развитие фундаментального инженерного образования.

Обеспечение научно-технологического суверенитета связано с приоритетом определённых дисциплин. Это прежде всего математика и естественные науки. Вопрос повышения качества физико-математического и химико-биологического образования

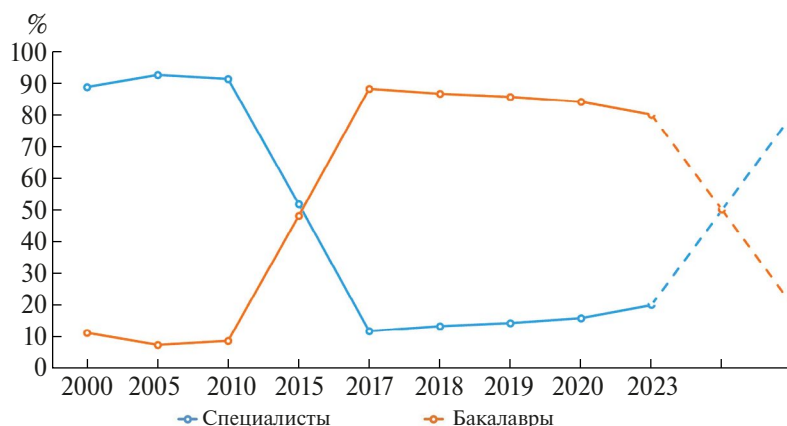


Рис. 1. Динамика подготовки выпускников по программам специалитета и бакалавриата

ставится на правительственном уровне. В ноябре 2023 г. в Московском университете прошло совещание на эту тему с участием министра науки и высшего образования В.Н. Фалькова и министра просвещения С.С. Кравцова. На совещании, в частности, шла речь о необходимости разработки четырёх концепций — математического, физического, химического и биологического образования. Московскому университету поручена подготовка концепции математического и биологического образования, концепции физического образования — Московскому физико-техническому институту, химического — Российскому химико-технологическому университету им. Д.И. Менделеева совместно с МГУ.

Одна из приоритетных задач — подготовка профильных высококвалифицированных специалистов в области информационных технологий и искусственного интеллекта. Сейчас на государственном уровне реализуется федеральный проект “Кадры для цифровой экономики”, увеличивается количество бюджетных мест в вузах по IT-специальностям. Однако перечень образовательных программ, связанных с разработкой и развитием информационных технологий и технологий искусственного интеллекта, должен быть расширен, необходимо усилить практическую подготовку по этим специальностям, в том числе с привлечением организаций, занимающихся разработкой и внедрением интеллектуальных систем. При условии повышения ответственности работодателей целевое обучение может стать хорошим инструментом подготовки кадров для приоритетных отраслей экономики.

Конечно, когда идёт процесс изменений в большой системе, возникают трудности, и главная из них — запаздывание. Мы знаем, как работает резерв управленческих кадров для органов власти, но сейчас не менее важен кадровый резерв, способный обеспечить технологический суверенитет. Должна быть предусмотрена материальная поддержка лучших специалистов начиная со старших курсов университетов стипендиями и грантами, репутационная поддержка, механизмы содействия трудоустройству. На создание такого резерва направлен, в частности, федеральный проект “Передовые инженерные школы”. Этот проект разработан Министерством науки и высшего образования РФ в развитие одной из стратегических инициатив, утверждённых Правительством РФ, и является частью государственной программы “Научно-технологическое развитие Российской Федерации”.

За 2022 г. в нашей стране было открыто 30 передовых инженерных школ на базе ведущих вузов в 15 регионах. Их задача — подготовить квалифицированные кадры, способные создавать инновационные разработки и продукты для высокотехнологичных и наукоёмких секторов экономики. Это касается самых востребованных направлений: цифровых технологий, микроэлектроники, фотоники и приборостроения, биотехнологии и геномной

инженерии, искусственного интеллекта, ядерной энергетики и др. Обучение в передовых инженерных школах выходит за рамки привычного образовательного процесса. Там создаются лаборатории, испытательные площадки и даже целые технопарки, оснащённые новейшим оборудованием. Для повышения эффективности и развития передовых инженерных школ в каждом регионе будут действовать экспертные группы по сопровождению проекта.

Московским университетом разработан образовательный стандарт по специальности “фундаментальная инженерия” в области математических и естественных наук. Это фундаментальная междисциплинарная университетская подготовка специалистов в смежных областях (физика, химия, биология, генетика) со знаниями физико-химических основ современных производственных технологий, компьютерного инжиниринга и проектирования. Иными словами, речь идёт о новом поколении инженеров, способных превращать научные открытия в технологические разработки высокого уровня.

Привлечение наиболее способных абитуриентов в инженерно-технические и естественно-математические специальности — то, что сейчас обозначается аббревиатурой STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) — и дальнейшее сохранение их в профессии требуют развития механизмов отбора при одновременном сопровождении их кадровых траекторий. Желательно, чтобы для инженерно-технических, естественно-научных, математических специальностей были введены минимальные пороговые значения оценки ЕГЭ. Не следует ограничиваться ЕГЭ как единственным механизмом отбора. Дополнительные вступительные испытания в ведущих вузах, олимпиады также способствуют повышению уровня знаний абитуриентов. Важно, чтобы уже начиная со старших классов школы ученики и родители имели представление о перспективных карьерных траекториях в рамках вышеуказанных специальностей. Инструментами таких траекторий являются механизмы ранней профориентации школьников, включение их во взаимодействие с университетами (как через профильные школы, гимназии и лицеи, так и через школы юных математиков, физиков и т.д.; здесь можно тиражировать успешный опыт Московского университета, в частности Специализированного учебно-научного центра им. А.Н. Колмогорова и малого мехмата).

Необходимо развивать взаимодействие работодателей и университетов не только в рамках ведущих корпораций и вузов. Все предприятия заинтересованы в преодолении дефицита кадров и отчасти решают эту проблему за счёт программ дополнительного профессионального образования и более тесного взаимодействия с вузами, но эту работу надо усилить. Затраты российских компаний на образование работников в среднем оцениваются лишь в 1% фонда оплаты труда. Высококачественные программы повышения квалификации могут

позволить себе лишь крупные компании. В то же время университеты способны стать центрами вовлечения малого и среднего бизнеса в дополнительное профессиональное образование.

Ещё одна проблема — концентрация университетов в крупных центрах. Высокая концентрация университетского образования усугубилась вследствие оптимизации вузовской системы в период с 2012 г. Так, за 2013–2019 гг. общее число вузов в России сократилось на 42%, в том числе головных учреждений — на 23%, филиалов — на 56%. Особенно сильно пострадали города с численностью населения до 250 тыс. человек: там было закрыто более половины вузов. В результате более 50% студентов обучаются в двух из восьми федеральных округов — Центральном и Приволжском; на Москву и Санкт-Петербург приходится около 24% студентов, а ещё на 9 регионов — 30%. В этой ситуации образовательная миграция носит и будет носить отчётливый центростремительный характер: студенты переезжают в несколько крупных центров и по окончании учёбы не возвращаются домой.

На укрепление региональной базы подготовки кадров нацелена программа научно-образователь-

ных консорциумов “Вернадский”, идею которой я предложил в 2018 г. на XI Съезде Российского Союза ректоров. Программа предполагает интеграцию ведущих университетов, региональных вузов и академических институтов, социально ориентированного бизнеса с целью развития прорывных технологий и новых разработок в интересах социально-экономического развития регионов. К настоящему времени создано 37 консорциумов “Вернадский” в субъектах Российской Федерации на основе договора, который подписывает глава региона. Ещё 15 регионов хотят подключиться к этой программе. Об её эффективности свидетельствуют более 300 успешно реализованных проектов. Это сетевые образовательные программы, центры коллективного пользования, совместные кафедры и лаборатории — все они направлены на научно-технологическое развитие территорий нашей страны.

Одним из условий технологического суверенитета является сохранение и укрепление позиций российских вузов в глобальной научно-образовательной системе. По оценке Проджект Атлас (Project Atlas) по состоянию на 2022 г., 6% международной студенческой мобильности приходится на Россию,

Научно-образовательные консорциумы “Вернадский”

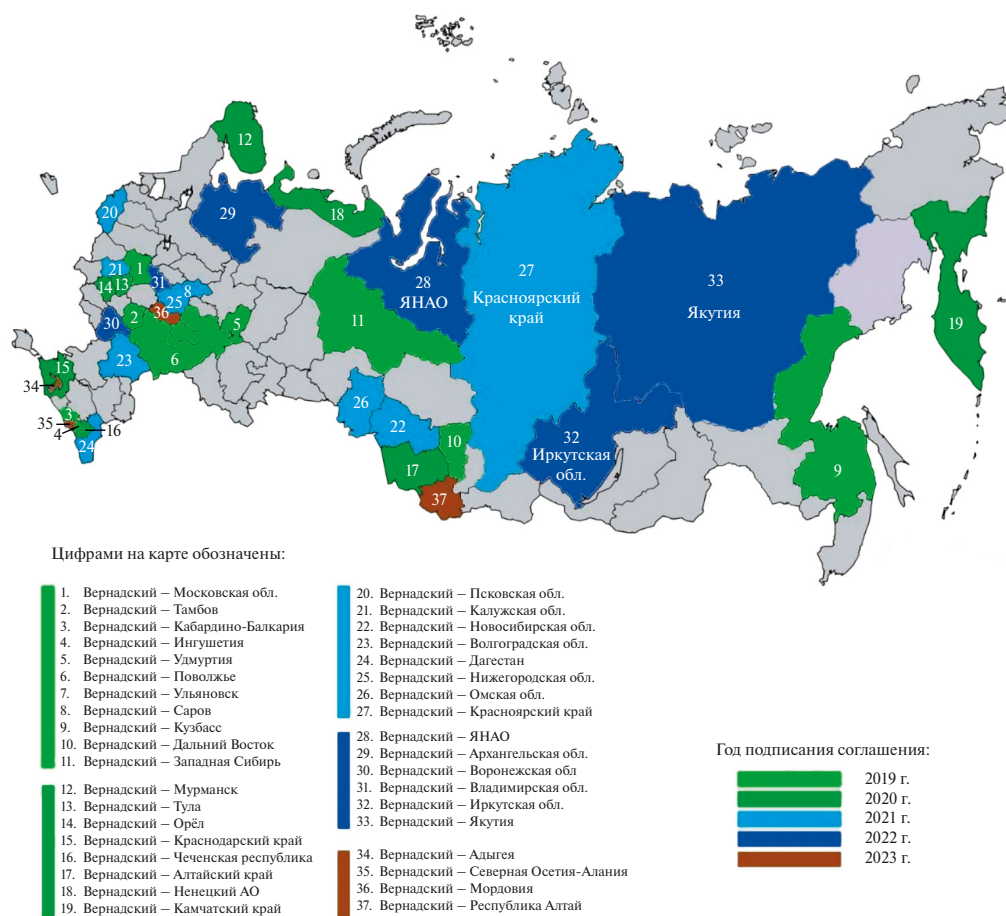


Рис. 2. Распределение научно-образовательных консорциумов “Вернадский” по территории РФ

которая занимает 6-е место в мире по абсолютному количеству привлечённых иностранных студентов (351 тыс. человек). Это 9% от общего числа студентов в стране, что ставит Россию на 8-ю позицию в мире по этому показателю. Иностранные студенты в основном обучаются по ключевым для технологического суверенитета специальностям. Однако позиции России в данной области неустойчивы в силу неопределённости с признанием российских дипломов и степеней за рубежом. Имеющиеся межправительственные соглашения позволяют рассчитывать на сохранение существующего положения, невзирая на риторику об отказе от Болонской системы. Более того, признание российских дипломов могло бы быть расширено в многостороннем порядке, чтобы сформировать единое образовательное пространство с нынешними основными партнёрами России из развивающегося мира, в частности со странами БРИКС+.

Важный элемент подготовки высококвалифицированных кадров — аспирантура. Но эффективность деятельности аспирантуры оставляет желать лучшего. На протяжении последних лет численность аспирантов устойчиво снижалась, с 2010 г. она сократилась на 30%. В 2022 г. выпуск из аспирантуры составил менее 50% от числа принятых. Недостаточное число выпускников аспирантуры не позволяет решить задачу воспроизводства научных кадров для приоритетных научных сфер. Что касается защиты кандидатских диссертаций, то здесь ситуация ещё более тревожная. С 2010 по 2022 г. число защит уменьшилось с 33763 в год до 11441, в среднем на 9% в год. В самые последние годы наметилась некоторая стабилизация, но на очень низком уровне, который не обеспечивает даже простое воспроизводство научно-педагогических кадров.

Известно, что такая ситуация стала следствием подхода к аспирантуре как третьей ступени образования при сокращении доли в ней научной деятельности. Эта проблема неоднократно обсуждалась

на многих площадках, в том числе на съездах Российского Союза ректоров. В 2020 г. озабоченность научного сообщества была услышана, и Президент страны подписал новый закон об аспирантуре. Теперь успешное окончание аспирантуры предполагает защиту диссертации, причём большую часть своего времени аспирант обязан посвящать науке.

Нельзя не сказать и об аспирантской стипендии, которая, безусловно, требует повышения. В конце ноября подписан Указ Президента об учреждении стипендии в размере 75 тыс. рублей для 2000 аспирантов и адъюнктов, проводящих исследования в научно-технической сфере. В целях подготовки кадров Российской Союз ректоров предлагает создать нечто вроде сетевой аспирантуры, в которой у аспиранта будет возможность выполнять диссертационное исследование одновременно на базе вуза и научной организации и иметь, соответственно, двух научных руководителей. При этом образовательные и научные организации могли бы обеспечить приём аспиранта в штат на должность научного или научно-вспомогательного сотрудника.

Московский университет обладает самой большой аспирантурой в России. В настоящий момент в аспирантуре МГУ обучаются 4.5 тыс. человек. Ежегодно университет выпускает порядка 800 аспирантов, более половины из них защищаются. Для включения аспирантов в научную работу используются разнообразные внутренние инструменты, осуществляется сотрудничество с внешними организациями, прежде всего с институтами Академии наук. Взаимодействие осуществляется по нескольким направлениям: это и совместное научное руководство аспирантами, договоры о сотрудничестве, совместные научные исследования, прикрепление сотрудников РАН для сдачи кандидатских экзаменов. Импульс развитию сотрудничества между российскими университетами и учреждениями РАН придало заключённое 25 ноября 2022 г. соглашение между РАН и Российским Союзом ректоров.



Рис. 3. Динамика численности аспирантов с 2010 по 2022 г.

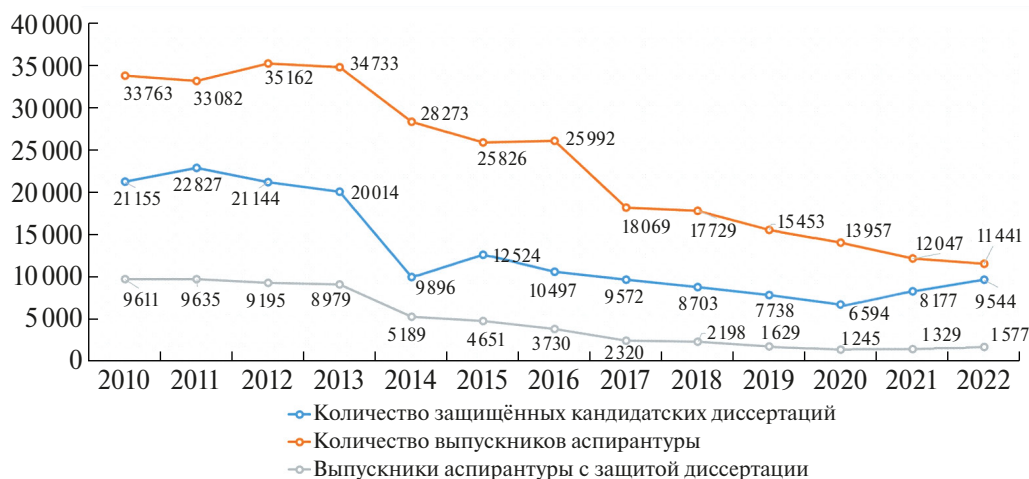


Рис. 4. Соотношение численности выпускников аспирантуры и количества защищённых кандидатских диссертаций

В настоящее время реализуются сотни совместных научно-образовательных проектов российских университетов и учреждений РАН, функционируют базовые кафедры, технопарки, бизнес-инкубаторы, действуют совместные диссертационные советы и сетевые образовательные программы.

Совершенствованию системы подготовки кадров будут способствовать:

- эффективное функционирование базовых кафедр вузов в научных организациях и лабораторий, создаваемых учреждениями РАН на базе вузов; чрезвычайно важным представляется открытие в региональных вузах обособленных подразделений ведущих институтов РАН;
- развитие академической мобильности между образовательными и научными организациями, в том числе в формате стажировок, производственной и исследовательской практики;
- разработка совместных образовательных программ вузов и РАН по приоритетным направлениям;
- инициирование организационно-законодательных решений, направленных на финансирование совместных научных проектов вузов и учреждений РАН (в том числе в рамках целевых конкурсов РНФ, конкурсов мегагрантов Минобрнауки России);
- создание информационной базы по имеющемуся научному оборудованию в целях организации коллективного пользования им; Московский университет приглашает научные коллективы РАН к использованию нового суперкомпьютерного комплекса “МГУ-270”.

Говоря о молодых исследователях, необходимо сказать несколько слов и о государственной системе присуждения учёных степеней. Исторически за присуждение степени и экспертизу качества научных работ отвечает Высшая аттестационная комиссия, которая за последние 10 лет проделала большую работу, стала эффективнее. В 2016 г.

Московскому и Санкт-Петербургскому университетам было предоставлено право самостоятельно присуждать учёные степени. Впоследствии перечень организаций, имеющих такое право, был расширен, и сегодня им обладают 8 научных организаций и 28 образовательных. Основываясь на опыте функционирования этой системы в МГУ, мы призываем аккуратно относиться к реформированию существующей системы и обсудить вопрос о работе диссертационных советов на базе вузов. Включение в их состав профильных специалистов высокого уровня — сотрудников научных организаций — могло бы положительно повлиять на качество экспертизы научных работ.

В целом система российского высшего образования должна основываться на стратегическом партнёрстве вузов и академических институтов. Я убеждён, что только такой подход позволит обеспечить высокое качество высшего образования.

Один из позитивных примеров — открытый в 2021 г. филиал Московского университета в Сарове, который становится основой подготовки кадров для Национального центра физики и математики, а поддержку, помимо федерального бюджета, оказывает Госкорпорация “Росатом”. В Филиале МГУ-Саров реализуются пять магистерских программ обучения, и в каждую активно вовлечены члены Российской академии наук. Сейчас в Сарове обучаются более 200 магистрантов и аспирантов. Каждому предоставляется комфортабельное общежитие, выплачивается стипендия (магистрантам — 55 тыс. рублей, аспирантам — 75 тыс. рублей). Гарантировано трудоустройство в системе “Росатома”, куда распределяются почти все выпускники.

Не могу не сказать о тесном взаимодействии, точнее, неразрывной связи Московского университета с Российской академией наук. В МГУ работают около 300 членов Академии, в том числе три вице-президента РАН и 12 членов Президиума РАН;



Рис. 5. Здание филиала МГУ в г. Сарове

13 деканов факультетов и около 100 заведующих кафедрами и лабораториями — члены Российской академии наук. Филиалы и факультеты Московского университета действуют в наукоградах: Черноголовке, Пущине, Дубне, Сарове. Студенты проходят профильную производственную практику в научных организациях на высокотехнологичном оборудовании. Так Академия наук сотрудничает со многими университетами страны.

Важный элемент подготовки научных кадров — система научных центров мирового уровня. В настоящее время созданы 17 таких центров по перспективным направлениям науки и технологий, в том числе 4 математических и 3 геномных. Почти все центры мирового уровня работают как консорциумы вузов и институтов РАН. За три года работы там подготовлены сотни молодых специалистов. Опыт Московского университета, участвующего в работе двух центров мирового уровня — математического и Центра «Сверхзвук» — показывает, что эта инициатива оказалась полезной и её следует поддерживать.

Взаимодействие с институтами Российской академии наук всегда занимало важное место в организации научных исследований в лабораториях МГУ. В последнее десятилетие Московский университет выполнял совместные работы по меньшей мере с 50 институтами РАН. Тематика взаимосвязанных исследований охватывает практически весь спектр естественных и гуманитарных наук. Отмечу и совместные инициативные научные проекты, проекты при поддержке РФФИ и РНФ, совместные экспедиционные исследования. Опубликовано

более 600 совместных работ в зарубежных изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science.

О масштабах сотрудничества свидетельствуют, например, работы центра по Квантовым технологиям, в которых в качестве основных исполнителей, помимо МГУ, выступают пять институтов РАН (Институт физики твёрдого тела, Физико-технологический институт, Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова Сибирского отделения РАН, Казанский научный центр РАН). Стратегическое партнёрство вузов и академических институтов позволяет обеспечить качественную подготовку высококвалифицированных кадров.

На мой взгляд, здесь важно учитывать и опыт других стран. Приведу один пример. После наших выдающихся успехов в освоении космоса президент США Дж. Кеннеди заявил, что страна проиграла русским на школьной скамье. Вскоре в США была создана специальная комиссия, которую возглавил первый американский астронавт Дж. Гленн. Вот заключение этой комиссии: «Комиссия убеждена, что на заре нового столетия и тысячелетия будущее благосостояние нашего государства и народа зависит не только от того, насколько хорошо мы обучаем наших детей в целом, но именно от того, насколько хорошо мы обучаем их математике и естественным наукам».

В заключение позвольте сформулировать актуальные направления работы и задачи по совершенствованию системы подготовки кадров для обеспечения технологического суверенитета нашей страны.

1. Университетам России совместно с Российской академией наук нужно взять на себя ответственность за усиление фундаментальной составляющей системы образования, уделив особое внимание её математической основе.

2. Министерству науки и высшего образования РФ, Российскому Союзу ректоров, Российской академии наук следует разработать и утвердить новую концепцию естественно-научного образования, а Правительству России рассмотреть и утвердить эту концепцию.

3. Необходимо сформировать систему взаимодействия работодателей, бизнеса с университетами, что обеспечит эффективность подготовки кадров, их распределение, позволит сократить миграционные потоки.

4. Министерство науки и высшего образования РФ, Российский Союз ректоров, Российская академия наук должны обсудить вопрос о создании в университетах междисциплинарных школ и принять необходимые меры по реализации этой инициативы.

5. Следует уделять особое внимание системе повышения квалификации в российских университетах, учитывая непрерывное изменение требований к компетенциям работников и новые вызовы для развития экономики.

6. Необходимо поднять на новый уровень работу с учителями средних школ, проводить совместные съезды учителей и вузовских преподавателей, отказаться от ЕГЭ как единственного критерия при поступлении в вуз.

7. Нужно оказывать особую поддержку специализированным школам типа школы им. А.Н. Колмогорова МГУ, рассмотреть возможность создания подобных учебных заведений в регионах при поддержке ведущих университетов страны.

8. Правительству России следует предусмотреть необходимые меры по увеличению финансирования системы образования с целью решения актуальных задач подготовки кадров.

RUSSIAN UNIVERSITIES AS A KEY ELEMENT OF PERSONNEL TRAINING TO PROVIDE TECHNOLOGICAL SOVEREIGNTY OF THE COUNTRY

V.A. Sadovnichy^{a,*}

^a*Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

^{*}*E-mail: info@rector.msu.ru*

The article was prepared on the basis of a report that the author delivered at the Scientific Session of the Russian Academy of Sciences on December 12, 2023. The main attention is paid to the issues of training highly qualified personnel who should ensure the accelerated technological development of the country. The role of leading universities and the Russian Union of Rectors in personnel training is emphasized, and the discrepancy between the structure of graduating specialists and the needs of the national economy is noted. Particular attention is paid to the interaction of Moscow State University and other large universities with the Russian Academy of Sciences — interaction that allows for high-level training and helps to retain graduates in the regions.

Keywords: personnel training, higher school, Lomonosov Moscow State University, Russian Academy of Sciences, Russian Union of Rectors, natural science education.