К 50-ЛЕТИЮ МГТУ ГА

УДК 001.3
DOI: 10.26467/2079-0619-2021-24-2-8-24

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ ВУЗОВСКОЙ НАУКИ

Б.П. ЕЛИСЕЕВ[1]
[1]Московский государственный технический университет гражданской авиации, г. Москва, Россия

Свой юбилей Московский государственный технический университет гражданской авиации встречает как известный в отрасли научно-образовательный центр, являющийся частью национальной научно-инновационной системы. Стратегические государственные инициативы исходят из признания научных и технологических достижений в качестве ключевых факторов перехода российской экономики на качественно новую модель развития; формирования геополитического статуса, определяющего позиции страны в глобальной экономике, возможность и условия ее интеграции в мировую экономическую систему; конкурентоспособности в соперничестве за лидерство на общемировых высокотехнологичных рынках. Анализ результатов достижения целевых показателей, отраженных в государственных актах, в том числе Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, показывает, что несмотря на предпринимаемые усилия, ощутимых позитивных сдвигов в состоянии и результативности отечественной науки в целом и вузовской в частности пока не произошло, запланированные значения отдельных индикаторов (внутренние затраты на исследования и разработки, доля сектора высшего образования во внутренних затратах на исследования, наукометрические показатели публикаций российских авторов в международных базах Scopus и Web of Science и др.) не достигнуты. Рассмотрены причины неудовлетворительной динамики. Отмечено, что вузовская наука обладает богатейшим государственным ресурсом – интеллектуальным капиталом, научными школами, талантливой молодежью, связями с академическими исследовательскими институтами, производством и бизнесом, что при соответствующей государственной политике может сделать университеты центрами интеграции отдельных субъектов научной и инновационной деятельности, обеспечив между ними функциональную связь. Выделены специфические аспекты научной работы в отраслевых вузах. Определены приоритетные задачи модернизации научно-исследовательского процесса и инновационной деятельности в МГТУ ГА в соответствии со Стратегией развития университета до 2030 г.

Ключевые слова: университетская наука, формы научно-исследовательской работы в вузе, индикаторы науки, наукометрические показатели, результативность труда интеллектуальных работников.

Московский государственный технический университет гражданской авиации (МГТУ ГА) в этом году отмечает свой полувековой юбилей. Символично, что эта дата совпала с проведением Года науки и технологий в Российской Федерации, утвержденным Указом Президента № 812 от 25 декабря 2020 г.[1] К этой дате МГТУ ГА (далее – Университет) подошел как крупный учебный и научный комплекс, оснащенный современными тренажерами типа MTD и MFTD – это тренажеры ВС Airbus A320/A330 французского производителя FAROS и тренажеры Boeing 737NG канадского производителя AEROSIM, комплексным системным авиадиспетчерским тренажером «СИНТЕЗ-ТЦ», техническим и компьютерным оборудованием, лабораториями, в том числе лабораторией беспилотных летательных аппаратов, учебным авиационно-техническим центром с действующими воздушными судами гражданской авиации и радиолокационным оборудованием. В состав университетского комплекса входят шесть филиалов высшего и среднего специального образования, расположенных в разных регионах России. В настоящее время в Университете обучается около 12 тысяч студентов и курсантов. Учебный процесс осуществляется по девятнадцати основным образовательным программам, в их числе

[1] О проведении в Российской Федерации Года науки и технологий. Указ Президента Российской Федерации от 25.12.2020. № 812.

как программы современной двухступенчатой системы высшего образования «бакалавр-магистр», так и программы специалитета. Подготовка кадров высшей квалификации происходит в аспирантуре по общеобразовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров. Выпускникам присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь». Наш Университет предоставляет обучающимся возможность наряду с дипломом о высшем образовании получить международные сертификаты по обслуживанию иностранных воздушных судов, отвечающие требованиям Международной организации гражданской авиации (ICAO). Для удовлетворения образовательных и профессиональных потребностей работников отрасли, их профессионального развития, обеспечения соответствия квалификации меняющимся условиям профессиональной деятельности и социальной среды[2] в Институте повышения квалификации и аттестации кадров МГТУ ГА ведется подготовка по дополнительным профессиональным программам – программам повышения квалификации и программам профессиональной переподготовки. Только за прошедшие пять лет дополнительные профессиональные программы повышения квалификации освоили свыше 7,5 тысяч руководителей и специалистов гражданской авиации. Аттестовано более 18 тысяч работников, ответственных за обеспечение транспортной безопасности субъектов и объектов транспортной инфраструктуры, транспортных средств.

Когда говорят о высшей школе, ее задачах, путях и перспективах развития, имеют в виду прежде всего образовательный процесс. Вместе с тем научно-исследовательская деятельность, наряду с образовательной, является обязательной и важнейшей составляющей деятельности высшего учебного заведения, входит в качестве непременного компонента в обучение и подготовку выпускников.

С одной стороны, чтобы проводить занятия со студентами по утвержденным учебным планам и рабочим программам дисциплин, использовать в своей преподавательской работе рекомендованные соответствующими учебно-методическими объединениями учебники, собственно, наличие ученой степени кандидата или доктора наук, а тем более ученого звания доцента или профессора, не требуется. Знание своего предмета, опыт его преподавания и определенное педагогическое мастерство позволяют преподавателю вуза успешно передавать свои знания обучающимся. А если такой преподаватель еще имеет и навыки практической работы на производстве или в отраслевых организациях, его педагогические возможности существенно расширяются. С другой стороны, обладатель ученой степени кандидата или доктора наук в преподавательской работе опирается на свою научную квалификацию, умеет анализировать актуальные тенденции в науке, находится в курсе последних научно-технических достижений, способен выявлять новые знания, видеть перспективы их дальнейшего развития, излагать эти знания в научной и учебно-методической литературе, внедрять новации в учебный процесс. Именно это позволяет обучать на перспективу, формировать у обучающихся компетенции, которые не устареют к моменту окончания учебного заведения. В этом, кстати, состоит принципиальное отличие высшей школы, где знания рождаются и передаются обучаемым, от средней, где знания только передаются учащимся. А значит, вузовская наука – не вспомогательная компонента учебной деятельности, а ее ключевой атрибут, который и делает высшую школу высшей. А кандидат либо доктор наук, доцент либо профессор – это не преподаватель, ведущий научную работу, а ученый, ведущий педагогическую деятельность [1].

Сегодня профессорско-преподавательский состав (ППС) вузов России насчитывает около 229 тысяч человек, из которых 137 тысяч имеют ученые степени доктора или кандидата наук. Иными словами, вузовская наука обладает богатейшим государственным ресурсом – работающими в ней учеными, которых государство утвердило в статусе ученых высшей квалификации.

[2] Об образовании в Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2012. № 273-ФЗ. Ст.76.

Несомненно, в вузах сосредоточен колоссальный научный потенциал, но возникает естественный вопрос: располагая таким уникальным богатством, как государство его использует. Вопрос тем более актуален, что по данным авторитетных национальных исследований в общей численности российских исследователей сектор высшего образования составляет менее 30 % (рис. 1). И только 19 % ППС, имеющих ученые степени, задействованы в научных исследованиях [2, с. 209; 3, с. 84].

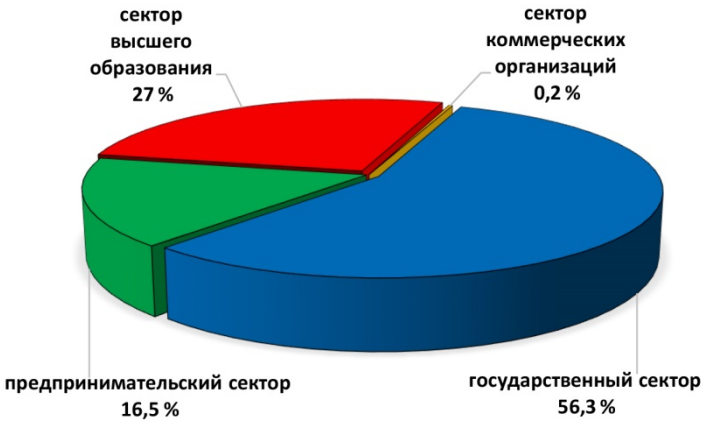

Рис. 1. Распределение исследователей, имеющих ученые звания, по секторам науки
Fig. 1. Distribution of researchers with academic titles by the sectors of science

В сформированной и функционирующей в Российской Федерации системе стратегического управления наукой государственным органам управления, научным учреждениям, фондам поддержки научных исследований, а также инструментам финансирования и поддержки научной деятельности определены конкретные функции и задачи. Существует и своя специфика организации науки, в которой доминируют научно-исследовательские институты (НИИ), составляющие 40 % от общего числа научных организаций страны [4], тогда как образовательные организации высшего образования составляют только 23 % (рис. 2). По сути дела, действует модель, сформированная еще в советское время. В американской и европейской практике не существует деления науки на отраслевые НИИ, академические институты и вузы.

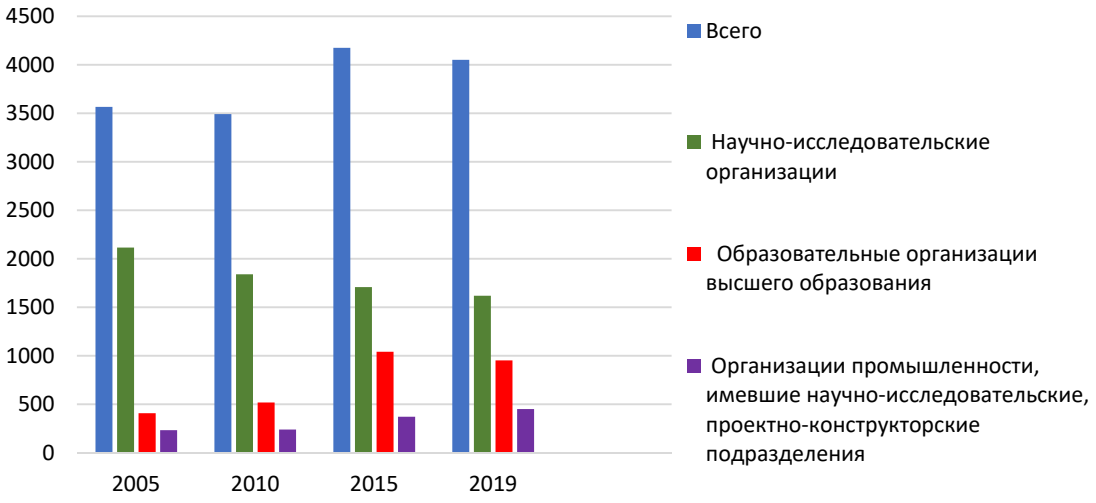

Рис. 2. Количество организаций Российской Федерации, выполнявших научные исследования и разработки, по типам организаций
Fig. 2. Number of research and development organizations in the Russian Federation by type of organizations

Преобладание в структуре научных организаций нашей страны НИИ, с одной стороны, отделенных от вузов, а с другой стороны, от бизнеса – одна из причин не отвечающих современным вызовам показателей науки, о которых речь пойдет ниже.

Основные принципы развития в нашей стране научной деятельности в целом и вузовской в частности определены в Федеральных законах «Об образовании», «О науке и государственной научно-технической политике»[3,4], конкретизированы в указах Президента «О доктрине развития российской науки», «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации», «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»[5,6,7]. Применительно к транспортной отрасли – в Распоряжениях Правительства «Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года», «Об утверждении Концепции подготовки кадров для транспортного комплекса до 2035 года»[8,9] и др.

В Стратегии национальной безопасности Российской Федерации наука, технологии и образование названы в числе стратегических приоритетов, обеспечивающих реализацию национальных интересов страны[10]. Это свидетельствует о том, что государство рассматривает науку и образование в качестве своих фундаментальных ресурсов. В документе провозглашается, что «стратегическими целями обеспечения национальной безопасности в области науки, технологий и образования являются: развитие системы научных, проектных и научно-технологических организаций, способной обеспечить модернизацию национальной экономики, реализацию конкурентных преимуществ Российской Федерации, оборону страны, государственную и общественную безопасность, а также формирование научно-технических заделов на перспективу; повышение социальной мобильности, качества общего, профессионального и высшего образования, его доступности для всех категорий граждан, а также развитие фундаментальных научных исследований»[11]. А среди факторов, негативно влияющих на национальную безопасность, приведены «неэффективная система стимулирования деятельности в области науки, инноваций и промышленных технологий, снижение престижа профессий преподавателя и инженера, уровня социальной защищенности работников инженерно-технического, профессорско-преподавательского и научно-педагогического состава, качества общего, среднего профессионального и высшего образования»[12]. Для решения задач национальной безопасности в области науки и образования, согласно этому документу, требуется совершенствование инновационной политики государства.

Здесь уместно напомнить об еще одном значимом государственном акте, утвержденном Распоряжением Правительства РФ в 2011 году и до недавнего времени определявшем цели, приоритеты и инструменты государственной инновационной политики, – Стратегии инно-

---

[3] Об образовании в Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2012. № 273-ФЗ.
[4] О науке и государственной научно-технической политике. Федеральный закон от 23.08.1996. № 127-ФЗ.
[5] О доктрине развития российской науки. Указ Президента РФ от 13.06.1996. № 884.
[6] Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации. Указ Президента РФ от 7.07.2011. № 899.
[7] О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. Указ Президента РФ от 1.12.2016. № 642.
[8] Об утверждении Концепции подготовки кадров для транспортного комплекса до 2035 года. Распоряжение Правительства РФ от 6.02.2021. № 255-р.
[9] Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года. Распоряжение Правительства РФ от 22.11.2008. № 1734-р.
[10] Стратегия национальной безопасности Российской Федерации. Утв. Указом Президента Российской Федерации от 31.12.2015. № 683.
[11] Там же.
[12] Там же.

вационного развития Российской Федерации на период до 2020 года[13] (далее – Стратегия). Как известно, Стратегия декларировала амбициозную цель – к 2020 году перейти к прорывному научному, технологическому и социально-экономическому развитию страны, конкретизировала приоритеты и инструменты государственной инновационной политики, была призвана дать ответы на вызовы и угрозы инновационному развитию, задавала долгосрочные ориентиры развития инфраструктуры научно-технической деятельности, определяла источники финансирования фундаментальной и прикладной науки, содержала целевые индикаторы инновационного развития.

В контексте данной статьи интерес представляет раздел VII. «Эффективная наука», в котором значительное внимание уделено аспектам, в той или иной мере связанным с деятельностью вузов. Например, когда речь идет о структурных преобразованиях в секторе научных исследований и разработок, предполагается расширение сотрудничества между вузами и иными организациями фундаментальной и прикладной науки, предприятиями, при этом конкурентоспособные университеты будут развиваться за счет концентрации значительной части компетенций в сфере прикладных исследований и разработок, в том числе за счет максимальной интеграции науки и образования, передачи вузам части компетенций ликвидируемых отраслевых научных организаций, расширения взаимодействия с компаниями. Проблема воспроизводства кадрового потенциала отечественной науки предполагает реализацию таких мер, как поддержка существующих и новых научных школ, объединяющих исследователей разных поколений; дальнейшая интеграция академической и вузовской науки, создание в области фундаментальных и поисковых прикладных исследований единого комплекса, характеризующегося высокой внутренней мобильностью между научными образовательными организациями, а также более широкой практикой совмещения преподавательской и исследовательской деятельности; отработка и внедрение новых моделей обучения аспирантов с ориентацией на оправдавшие себя мировые практики и др.

В части, касающейся совершенствования научной и образовательной деятельности в стране, в Стратегии сформулированы целевые индикаторы. Наиболее, на наш взгляд, значимые из них следующие:

- увеличение количества российских вузов, входящих в число 200 ведущих мировых университетов согласно мировому рейтингу университетов (Quacquarelli Symonds World University Rankings);
- повышение внутренних затрат на образование;
- снижение среднего возраста исследователей;
- повышение доли исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей;
- увеличение доли публикаций российских исследователей в общем количестве публикаций в мировых научных журналах;
- увеличение количества цитирований в расчете на одну публикацию российских исследователей в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science;
- увеличение доли сектора высшего образования во внутренних затратах на исследования и разработки;
- увеличение доли средств, получаемых за счет выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в структуре средств, поступающих в ведущие российские университеты за счет всех источников финансирования;
- повышение внутренних затрат на исследования и разработки.

[13] Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020. Утв. Распоряжением Правительства РФ от 8.12.2011. № 2227-р.

Что немаловажно, Стратегия устанавливала конкретные количественные значения этих индикаторов (табл. 1).

Таблица 1
Table 1

Целевые индикаторы реализации Стратегии инновационного развития Российской Федерации
Target Indicators of the Strategy of Innovative Development Implementation of the Russian Federation

Наименование индикатора	Исходный показатель индикатора, 2010 г.	Целевой показатель индикатора, 2020 г.
Количество российских вузов, входящих в число 200 ведущих мировых университетов согласно мировому рейтингу университетов (Quacquarelli Symonds World University Rankings), единиц	1	4
Внутренние затраты на образование, % ВВП*	5,1	6,5
Средний возраст исследователей, лет	49	43
Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей, %	32,8	35
Доля публикаций российских исследователей в общем количестве публикаций в мировых научных журналах, %	2,08	3
Количество цитирований в расчете на одну публикацию российских исследователей в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science, ссылок на статью	2,4	4
Доля средств, получаемых за счет выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), в структуре средств, поступающих в ведущие российские университеты за счет всех источников финансирования, %	15	25
Внутренние затраты на исследования и разработки, % ВВП*	1,3	3
Доля сектора высшего образования во внутренних затратах на исследования и разработки, %	8,4	15

*Валовый внутренний продукт (ВВП).

Об окончательных итогах реализации Стратегии говорить пока рано, сведения еще собираются, анализируются. Однако та информация, которую уже можно найти в официальных и иных авторитетных источниках, к сожалению, не внушает оптимизма. Об этом свидетельствуют некоторые данные о фактических показателях целевых индикаторов. Например, в мировом рейтинге университетов, представленном на платформе QS World University Rankings, из российских вузов только МГУ им. Ломоносова вошел в число 200 ведущих мировых университетов, заняв 84 место[14]. За ним следует Новосибирский государственный университет на 231 месте, Санкт-Петербургский государственный университет на 234-м и т. д.

[14] QS World University Rankings [Электронный ресурс] // TopUniversities. URL: https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2021 (дата обращения: 11.02.2021).

Внутренние затраты на образование, согласно данным статистического сборника «Образование в цифрах: 2020», составили в 2019 году 3,7 % от ВВП [3, с. 31]. В 2016 году данный показатель составлял 4,1 % [3, с. 27]. Иными словами, вопреки ожидаемому росту, наблюдается устойчивая тенденция снижения показателя. Для сравнения на рис. 3 приведены показатели внутренних затрат на образование в некоторых странах мира.

Рис. 3. Расходы на образование в процентах к валовому внутреннему продукту по странам
Fig. 3. Education expenditure as a percentage of the gross domestic product on the country-by-country basis

Насколько удалось достичь других целей Стратегии, можно судить по результатам широкомасштабного экспертно-аналитического исследования состояния науки в РФ «Индикаторы науки: 2020», в котором собраны и обобщены материалы Федеральной службы государственной статистики, Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральной службы по интеллектуальной собственности, Межгосударственного статистического комитета СНГ, Организации экономического сотрудничества и развития, Европейской комиссии, Евростата, ЮНЕСКО, Всемирной организации интеллектуальной собственности, а также методологические и аналитические разработки Института статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» [2].

Средний возраст российских исследователей составляет 47 лет, и с 2013 года этот показатель остается неизменным. Достичь показателя 43 года не удалось. С 2010 года сохраняется тенденция роста числа исследователей в возрасте 30–39 лет, но при этом отмечается отрицательная динамика исследователей в возрасте до 29 лет. Насколько можно судить по представленным в исследовании данным, целевой показатель индикатора «доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей» достигнут и даже превышен – почти 44 % при запланированных 35 % [2, с. 51–54].

Одним из общепринятых в международном научном сообществе показателей результативности труда интеллектуальных работников является публикационная активность. Следует заметить, что нельзя рассматривать публикационную активность как ключевой индикатор научной деятельности ни в общенациональном, ни в международном масштабе. Она лишь элемент системы наукометрических показателей, используемых для оценки общенационального научного потенциала и сопоставления его с потенциалами других стран.

Расширение конкурсной формы финансирования исследований с одновременным поэтапным сокращением доли финансирования в форме государственных контрактов предполагает использование наукометрических показателей, характеризующих публикационную активность и цитируемость, в качестве одного из ключевых критериев оценки квалификации руководителей коллективов и исследователей. Иными словами, эти показатели дают конкурентное преимущество [5].

Интеграция российской науки в международную наукометрическую систему повлекла существенные изменения требований к научным изданиям, в которых должны быть опубликованы и процитированы результаты научных исследований. Национальная библиографическая база данных научного цитирования – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) по популярности постепенно уступает место иностранным платформам, прежде всего таким, как Scopus и Web of Science (WoS), поскольку только научные издания, проиндексированные на этих платформах, признаются международными рейтингами. Потому повысить к 2020 году долю публикаций российских исследователей в общем количестве публикаций в мировых научных журналах до 3 %, а количество цитирований в расчете на одну публикацию российских исследователей в научных журналах, индексируемых в базе данных WoS, до четырех ссылок на статью – задача вполне логичная. По информации, имеющейся в открытых источниках, в 2018 году значения этих индикаторов были 2,9 и 3,8 % ссылок соответственно [2, с. 315–316].

Насколько можно судить по данным, приведенным на портале национальной электронной библиотеки eLibrary.Ru, общее количество научных публикаций в нашей стране внушительно растет (рис. 4). За прошедшие 10 лет этот рост составил более 23 %, иными словами, инертными авторов не назовешь.

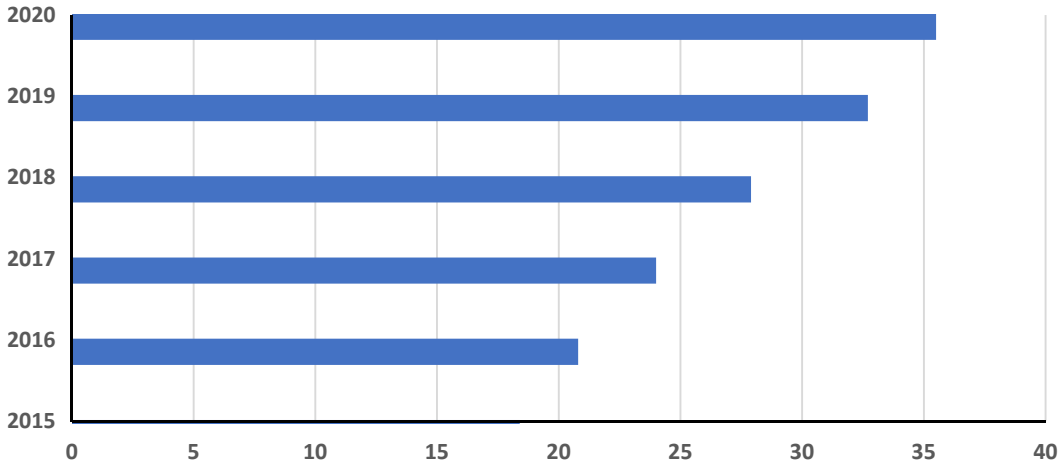

Рис. 4. Динамика числа проиндексированных в РИНЦ публикаций, млн
Fig. 4. Trends in the number of RSCI indexed publications, mil.

Причина некоторого отставания от целевых показателей публикационной активности в зарубежных базах, очевидно, организационная. Даже авторитетные российские научные журналы, а таковыми всегда считались журналы из перечня ВАК, в которых традиционно печатали результаты своих исследований ученые, в том числе вузовские, для включения в международные реферативные базы вынуждены переформатировать свою работу под новые критерии и пройти непростую процедуру экспертного отбора. Чаще эти критерии носят формальный, нежели содержательный характер (наличие развернутой аннотации на английском языке, количество источников цитирования, применение зарубежных стандартов библиографического описания ссылок на источники и др.). Но на реорганизацию журнала требуется время. Публикация же в зарубежных научных изданиях, индексируемых в международных базах цитирования, для русскоязычных авторов сопряжена с рядом трудностей – коммуникация с редакцией и представление материала только на английском языке, большинство изданий за редакторские услуги взимает плату, и не малую. В изданиях, где публикация бесплатна, из-за перегруженности «редакционных портфелей», как правило, ожидать опубликования приходится несколько месяцев, иногда – лет.

Коммерциализация научной публикационной деятельности – это еще одна проблема, сдерживающая публикационную активность авторов. Потому «только 5 % отечественных ста-

тей в Scopus опубликованы в ведущих журналах, входящих в число топ-10 по цитируемости. В США эта доля составляет 22 %, в Германии – 19 %, в Китае – 17 %» [4]. Для достижения целевых показателей необходимо продвижение в международные базы данных возможно большего количества отечественных научных изданий.

Согласимся с позицией коллег из Российского научно-исследовательского института экономики, политики и права в научно-технической сфере (РИЭПП), утверждающих, что для достижения необходимых показателей роста российской публикационной активности «необходимо задействовать крупные сектора российской научно-образовательной системы, и прежде всего – вузовский». И решать эту проблему следует через «включение вузов в комплексную программу стимулирования публикационной активности <что> подразумевает внедрение и совершенствование различных практик академических надбавок, которые способны дать научным и научно-педагогическим кадрам необходимый стимул к повышению публикационного потока» [6, с. 131–147].

Пожалуй, важнейшим аспектом развития науки, а значит и социально-экономического роста любого государства, является финансирование фундаментальных и прикладных исследований, экспериментальных разработок. Примерно 65–67 % всех затрат на науку составляют бюджетные средства, это около 42 млрд долл. в год. Еще 29 % средств инвестирует предпринимательский сектор страны. Средства образовательных организаций высшего образования составляют менее 1 %. О недофинансировании российской науки говорят конкретные цифры. Ежегодная господдержка науки в Индии, например, составляет 49 млрд долл., в Южной Корее – 90 млрд долл., в Германии – 132 млрд долл., в Китае – 500 млрд долл. И если в России за прошедшие двадцать лет государственные инвестиции в науку выросли в 4 раза, то в том же Китае – в 15 раз. Во многом этим объясняется феномен «китайского экономического чуда».

Неутешительная тенденция недофинансирования отечественной науки продолжает усугубляться. Разрыв между целевыми и фактическими показателями внутренних затрат на исследования и разработки усиливается (рис. 5). К 2020 году реальные затраты составили 0,99 % ВВП, из которых на сектор высшего образования – 0,1 % ВВП.

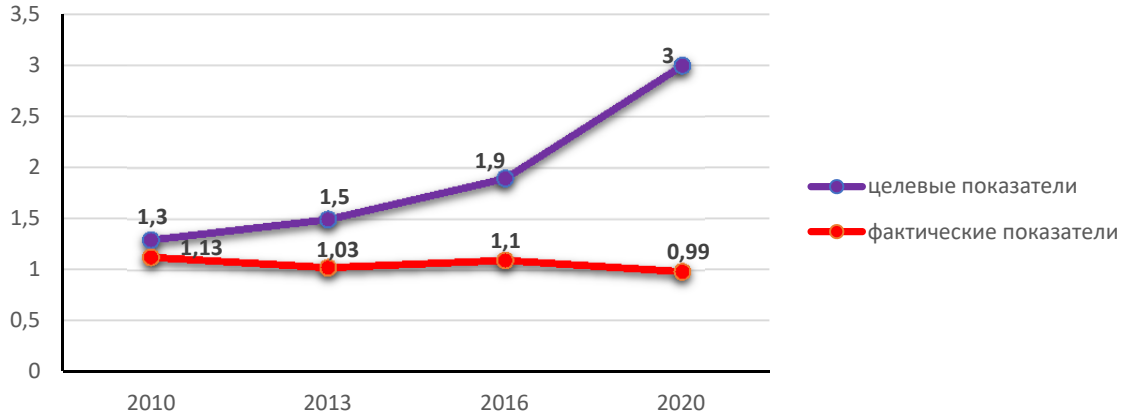

Рис. 5. Данные по индикатору «внутренние затраты на исследования и разработки», % ВВП
Fig. 5. Data on the indicator "domestic research and development costs", GDP %

К 2018 году доля сектора высшего образования во внутренних затратах на исследования и разработки составила 9,7 %, что ниже запланированного в Стратегии для 2013 года, не говоря уже об итоговом 2020 годе (рис. 6). То есть на всю вузовскую науку приходится около 10 % от общего объема финансовой поддержки научных исследований, остальные 90 % сосредоточены в других секторах науки. Для примера: в Советском Союзе доля вузов в затратах на науку

составляла примерно 6 %, из чего следует, что за три десятилетия у нас так и не произошло ощутимых позитивных сдвигов, прогрессивных подвижек в этом вопросе в сравнении с мировыми научными лидерами.

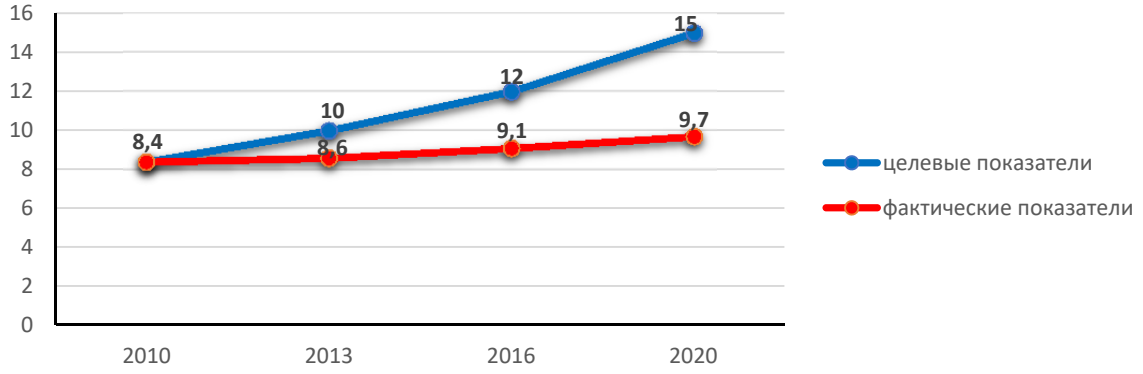

Рис. 6. Данные по индикатору «доля сектора высшего образования во внутренних затратах на исследования и разработки», %
Fig. 6. Data on the indicator "share of the higher education sector in domestic research and development costs", %

Международные сопоставления показывают, что статус России все еще далек от мировых лидеров. В обнародованном в 2020 году отчете Счетной палаты Российской Федерации «Определение основных причин, сдерживающих научное развитие в Российской Федерации: оценка научной инфраструктуры, достаточность мотивационных мер, обеспечение привлекательности работы ведущих ученых» отмечается, что «наблюдается отставание России по ряду финансовых показателей и качественных характеристик науки от уровня развитых стран. Россия занимает десятое место в рейтинге ведущих стран мира по объему внутренних затрат на исследования и разработки… по удельному весу затрат на науку в ВВП… Россия существенно отстает от ведущих стран мира, находясь на 34 месте. Еще ниже позиция по индикатору внутренних затрат на исследования и разработки в расчете на одного исследователя (в эквиваленте полной занятости) – 47 место…» [4]. На рис. 7 приведены показатели затрат на научные исследования в странах мира в процентах ВВП этих государств. Можно заметить, что Россия (0,99 %) весьма скромно выглядит по сравнению с Германией (3,13 %), США (2,83 %), Китаем (2,19 %) и тем более со странами-лидерами – Израилем (4,94 %) и Республикой Корея (4,53 %). Если учесть, что в 2003 году у нашей страны этот показатель был 1,29 %, то следует говорить об усилении отставания.

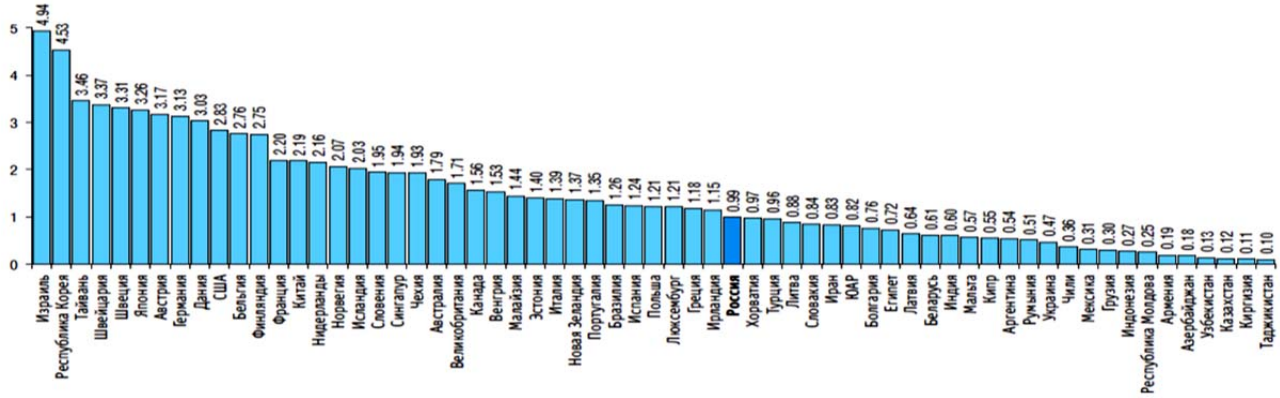

Рис. 7. Затраты на научные исследования, % ВВП
Fig. 7. Research costs, GDP %

По оценке Института Внешэкономбанка, к 2024 году расходы России на науку смогут увеличиться только до 1,2 % ВВП. При таких показателях затраты на научные исследования и разработки способны обеспечить в ближайшие 10–15 лет не более 0,15 % потенциального роста ВВП, что не решит поставленную задачу перехода к преимущественно инновационной модели развития.

Парадоксы нашего времени проявляются еще и в следующем: традиционно высокую оценку в российском обществе роли науки, научных исследований подтверждает проведенный в 2018 году опрос населения в возрасте 18–65 лет, который показал, что 70 % опрошенных признают пользу для России науки, новых технологий, техники, для сравнения в 1995 году так считали только 14 % респондентов. Возрастающую роль науки в России признают 87 % опрошенных, еще выше, по мнению россиян, этот показатель для роли науки в мире – около 93 % (рис. 8) [2, с. 275].

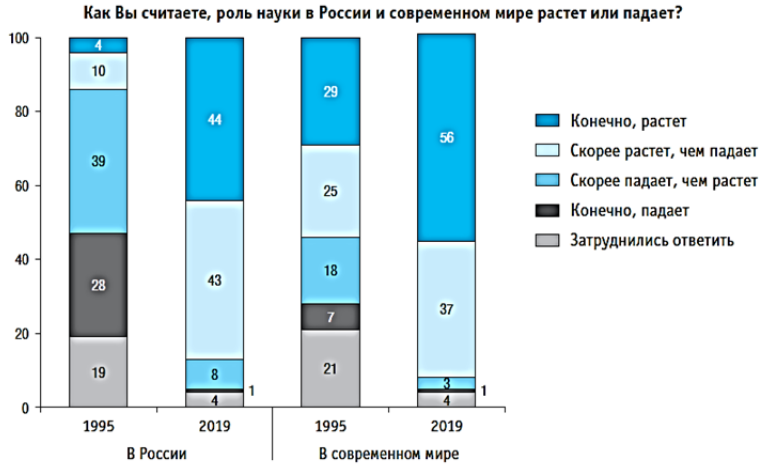

Рис. 8. Общественное мнение о науке
Fig. 8. Public opinion on science

Казалось бы, такое общественное мнение делает научно-исследовательскую деятельность привлекательной. Однако начиная с 2001 года наблюдается динамика снижения численности занятых в научных исследованиях, в том числе в вузовском сегменте. Выпускники первого года, а это в основном талантливые и перспективные аспиранты, составляют около 3 % численности сотрудников вузов, занятых в научных исследованиях. Среди причин подобного тренда – низкий уровень престижа научной работы и неудовлетворенность молодых ученых оплатой труда. С учетом изложенных выше аспектов финансирования отечественной науки очевидно, что вузовская наука должна стать привлекательной для бизнеса.

Таким образом, целевые показатели Стратегии инновационного развития – 2020 нельзя считать достигнутыми, а «инфраструктура научной деятельности по качественным и количественным характеристикам является недостаточной для обеспечения достижения амбициозных целей и показателей научного прорыва» [4].

В ответ на реалии времени в конце прошлого года Минобрнауки РФ был обнародован новый национальный проект «Наука и университеты», рассчитанный на 2021–2030 годы. Планируется, что по своему содержанию он будет представлять новый формат действующих нацпроектов «Наука» и «Образование» и включать четыре федеральных проекта – «Интеграция», «Исследовательское лидерство», «Инфраструктура» и «Кадры». Помимо доступности высшего образования, основная цель нацпроекта сфокусирована на повышении привлекательности научной карьеры. Уже само название нацпроекта демонстрирует роль вузовской науки в достижении цели вхождения России в топ-10 ведущих стран мира по объему научных исследований и разработок. При реализации нового нацпроекта вузы неизбежно столкнутся с целым

комплексом кадровых, организационных и финансовых проблем. Решение видится в интеграции образовательной и научной деятельности, создании научно-образовательных центров, консолидации вузовского, академического, предпринимательского сегментов и сферы индустрии, то есть в создании модели, ядром которой станут университеты (и не только ведущие!), функционально обеспечивающие связь науки, образования и инновационного бизнеса.

Сегодня университетам приходится конкурировать с бюджетными научными организациями, причем в неравных условиях. Госзадания на науку, а значит и устойчивое финансирование, получает узкий круг ведущих вузов страны. Выше уже отмечалось, что доля сектора высшего образования во внутренних затратах на науку не превышает 10 %, из которых больше половины предназначается им. А в бюджетных научных организациях, главным образом научно-исследовательских институтах, доля госзадания на науку приближается к 80 %. Отсутствие прозрачной государственной системы финансирования науки вообще и университетской в частности отмечается многими авторами [4, 7]. Ведомственные вузы, ограниченные в финансировании, вместе с тем имеют свою специфику научной-исследовательской деятельности, ориентированную в большей степени на отраслевые проблемы.

МГТУ ГА как государственное высшее учебное заведение в обязательном порядке осуществляет научные исследования, которые реализуются в совместной деятельности профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов. Проведение научных исследований считается одним из приоритетных направлений деятельности Университета. Основными целями научно-исследовательской деятельности в Университете являются: выполнение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований при эффективном использовании образовательного, научно-технического и инновационного потенциала вуза; развитие творческой деятельности научно-педагогических работников и обучающихся; подготовка научно-педагогических кадров высшей квалификации; повышение качества подготовки выпускников. Для достижения этих целей мы перед собой ставим и решаем следующие задачи:

- развитие актуальных научных направлений;
- сохранение и развитие собственных научных школ;
- эффективное использование научного потенциала научно-педагогических работников Университета;
- поддержка исследований по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники;
- совместное с другими вузами и научными организациями выполнение научных программ по направлениям компетенции МГТУ ГА;
- расширение сотрудничества с потенциальными заказчиками;
- содействие развитию международного научного сотрудничества;
- обеспечение органичной связи научных исследований и учебного процесса;
- активное вовлечение студентов и аспирантов в научную деятельность.

Среди приоритетных направлений научных исследований в МГТУ ГА следует отметить такие, как безопасность полетов воздушных судов, авиационная безопасность, информационная безопасность; техническая эксплуатация авиационной техники; организация, выполнение, обеспечение и обслуживание воздушных перевозок и полетов воздушных судов; организация и обслуживание воздушного движения; автоматизация бизнес-процессов авиапредприятий. Иными словами, наша профильная тематика согласуется с теоретическими и прикладными проблемами воздушного транспорта, поэтому среди основных заказчиков научных исследований – Федеральное агентство воздушного транспорта (ФАВТ), Международный авиационный комитет (МАК), ПАО «Аэрофлот – российские авиалинии», ПАО «Компания "Сухой"», ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета», ФГУП «ГосНИИАС», АО НПО «СПАРК», Росстандарт, ООО «Технологии и автоматизации», АО «НТЦ "Промтехаэро"» и др. Распределение НИР в Университете по источникам финансирования иллюстрирует рис. 9.

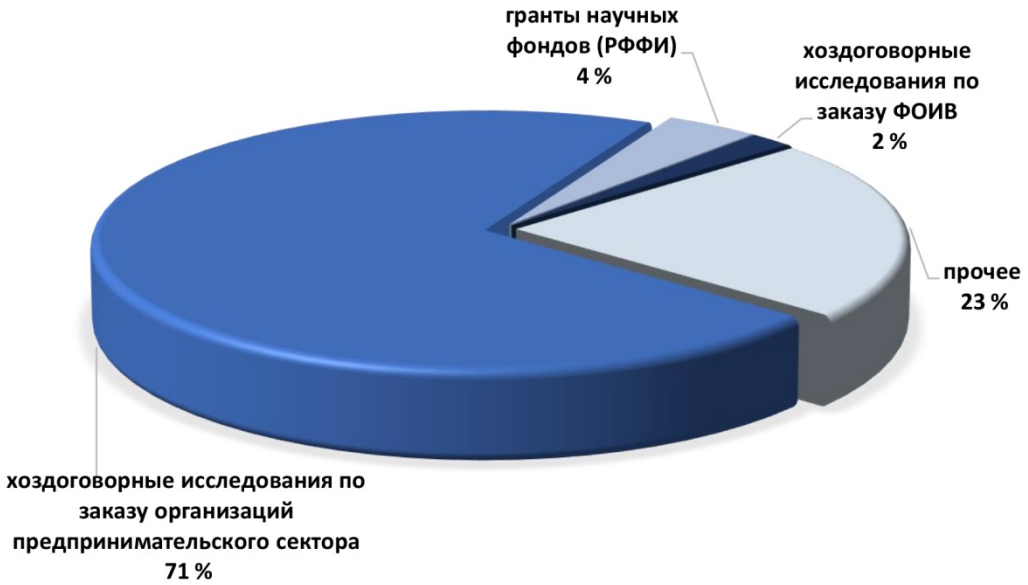

Рис. 9. Распределение НИР в МГТУ ГА по источникам финансирования (2016–2020 гг.)
Fig. 9. Distribution of Research-and-Development at MSTU CA by funding sources (2016–2020)

Проблемы финансирования вузовской науки, о которых речь шла выше, для отраслевых университетов стоит более остро, поскольку государство свою финансовую поддержку ориентирует в первую очередь ведущим вузам страны. В определенной мере такая позиция понятна: эти университеты обладают высоким научным потенциалом, имеют известные научные школы, вносят внушительный вклад в российскую науку, на них приходится основной вклад российских статей в ведущих научных журналах, индексируемых в международных базах. С чем же прежде всего сталкиваются вузы, не относящиеся к категории ведущих? «В российской университетской среде четко наблюдается «кризис заказчика»: государственные и частные организации не обеспечивают плотный поток заказов на исследования с соответствующим долгосрочным финансированием. В советское время вузы имели гарантированный портфель заказов по хозяйственным договорам» [8, с. 135]. Отсутствие объемных научно-исследовательских работ (НИР), требующих привлечения большого числа специалистов, приводит к тому, что научные исследования выполняются профессорско-преподавательским составом в свободное от их основной работы время. Штатных научных работников, для которых научная работа – основной вид профессиональной деятельности, у таких вузов очень немного, именно потому, что отсутствуют регулярные заказы на крупные исследования, складывается своеобразный замкнутый круг. Ведущие университеты, напротив, имеют устойчивые, крупные коллективы научных работников, куда входят именитые ученые.

Можно согласиться с распространенным мнением, что фундаментальная научная школа формируется за три поколения научной деятельности ученых, а это около ста лет, на создание научной школы в области прикладных исследований уходит около 10 лет. И даже если оспаривать эти конкретные цифры, по существу, это ситуацию не меняет. Научную школу создать за короткое время невозможно даже при достойном финансировании, как, собственно, невозможно без финансовых вложений и долговременное устойчивое функционирование существующей научной школы. Другим важным аспектом сохранения научной школы является ее кадровый резерв.

В этом вопросе у вузов есть некоторое преимущество, поскольку молодежь концентрируется главным образом в университетах. Между тем по данным Росстата все меньше молодых людей идет в науку сразу после окончания вуза. За прошедшие двадцать лет эти цифры снизились на треть. В тех вузах, где сформированы сильные научные школы, действует система под-

держки исследовательской активности студентов и аспирантов, налажена интеграция науки и высшей школы, молодежь остается работать. Но как отмечалось выше, такие возможности сегодня предоставляют преимущественно ведущие вузы страны.

Если говорить о потенциале студенческой науки в МГТУ ГА, то веским показателем является тот факт, что на нашей традиционной студенческой научно-технической конференции работает не менее 25 тематических секций, посвященных не только актуальным отраслевым вопросам, таким как комплексная безопасность на воздушном транспорте, аэродинамические и летно-технические характеристики летательных аппаратов, smart-технологии и киберриски авиаперевозок в условиях цифровой трансформации, но и мировоззренческим проблемам, волнующим все человечество, например, вызовам информационной цивилизации. В целом на конференцию представляется около 500 докладов. Для выступления на отдельных секциях подают заявки до 40–50 человек, работа таких секций иногда продолжается до позднего вечера и вызывает откровенный интерес не только самих студентов и преподавателей Университета, но и приглашенных специалистов. Наши студенты становятся победителями отраслевых и всероссийских научных конкурсов.

Университет реализует все доступные формы научно-исследовательской работы. Помимо исследований по хоздоговорной тематике в рамках внебюджетного финансирования это могут быть научные исследования по внешним грантам РФФИ (РНФ); инициативные научно-исследовательской работы; научные исследования по грантам Ученого совета МГТУ ГА; научные исследования по государственному заданию в рамках бюджетного финансирования. Заслуживает внимания экспертно-аналитическая деятельность как составная часть научно-исследовательской работы, связанная с экспертизой и подготовкой заключений на материалы по профильным научным направлениям, подготовкой аналитических материалов по полученным в ходе проводимых исследований результатам. В качестве экспертов наш учредитель – Росавиация привлекает работников Университета – специалистов по направлению оценки проработки Государственной системы управления безопасностью полетами (ГосСУБП) и программ Авиационной безопасности авиакомпаний. Сотрудники МГТУ ГА являются членами ряда экспертных (научно-технических) советов в организациях, с которыми у МГТУ ГА заключены договоры о сотрудничестве, в их числе ФГБУ ГНИИЦ робототехники МО РФ, ООО «Авиареал», АО «Технодинамика», ПАО «Корпорация "Иркут"», ООО «Северный ветер», Российская академия ракетных и артиллерийский наук (РАРАН), АО «Гражданские самолеты Сухого», Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» МО РФ, ОАО «Азимут», ФГУП ГосНИИ ГА, «КазАэроПроект» (Республика Казахстан).

Руководствуясь требованиями Минобрнауки РФ и Минтранса РФ к результативности такого важнейшего критерия эффективности деятельности научных и образовательных организаций, как публикационная активность, следует отметить, что сотрудники и обучающиеся Университета активно публикуются в изданиях, входящих в базы цитирования РИНЦ, Web of Science и Scopus. Ежегодное количество публикаций в РИНЦ за прошедшие пять лет выросло на 78 %. В целом за этот период опубликовано почти 2,5 тысячи научных трудов. По цитируемости в РИНЦ наш Университет тоже соответствует предъявляемым требованиям. Отмечается устойчивый рост числа цитирований научных публикаций наших сотрудников в базах Web of Science и Scopus. За те же пять лет этот показатель вырос более чем в семь раз. Но до требуемого уровня мы пока не дотягиваем. Здесь мы сталкиваемся с теми же проблемами, что и большинство российских авторов научных публикаций – ограниченное число российских изданий, входящих в Scopus и Web of Science, иные требования к оформлению рукописей, продолжительное рассмотрение и принятие материалов к опубликованию либо внушительная стоимость редакторских услуг. Не стоит забывать, что научная работа университетского преподавателя совмещается с аудиторной, методической, воспитательной, иногда общественной и admини-

стративной занятостью. И в таком небольшом, но самодостаточном вузе, как МГТУ ГА, с небольшим по численности контингентом научно-педагогических работников часто все эти ипостаси сплетаются воедино. А на подготовку качественной научной статьи требуется время. Тем не менее министром транспорта поставлена перед нашим Университетом задача увеличить в четырнадцать раз ежегодное количество публикаций, индексируемых на платформе Scopus, и мы работаем над ее решением.

Для реализации политики государства в сфере вузовской науки, во исполнение указов Президента «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»[15] и «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»[16], для достижения стратегических целей, поставленных Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, Министерством транспорта Российской Федерации, Федеральным агентством воздушного транспорта, Университет ставит перед собой следующие задачи, зафиксированные в р. VI. Модернизация научно-исследовательского процесса и инновационной деятельности Стратегии развития МГТУ ГА на период 2016–2030 годов.

Задача 1. Развитие и повышение эффективности научно-инновационной деятельности.

Задача 2. Совершенствование научно-образовательной деятельности.

Задача 3. Обеспечение тесной интеграции образовательной, научной и производственной деятельности.

Задача 4. Развитие научного потенциала Университета.

Задача 5. Создание эффективной системы управления научной деятельностью.

Задача 6. Развитие инфраструктуры обеспечения и стимулирования научных исследований.

Приоритеты видим в необходимости повысить результативность исследовательской деятельности; проработать основные научные направления кафедр МГТУ ГА для более четкого позиционирования области компетенции Университета; активнее планировать участие профессорско-преподавательского состава кафедр в конкурсах, поддерживаемых субсидиями, грантами РФФИ и других фондов; скорректировать локальные нормативные акты, регламентирующие научно-исследовательскую деятельность, разработать систему дополнительных стимулов; сосредоточить внимание на расширении активной базы потенциальных заказчиков хозрасчетных НИР; продолжить работу по привлечению бюджетных средств для выполнения научных исследований и участию МГТУ ГА в федеральных госпрограммах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Елисеев Б.П.** Современный университет в пространстве противоречий: проблемы и пути их решения: монография. 3-е изд. М.: ИТК «Дашков и К°», 2020. 274 с.
2. **Гохберг Л.М.** Индикаторы науки: 2020: статистический сборник / Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский, Е.И. Евневич, М.Н. Коцемир и др. М.: НИУ ВШЭ, 2020. 336 с.
3. **Гохберг Л.М.** Образование в цифрах: 2020: краткий статистический сборник / Л.М. Гохберг, О.К. Озерова, Е.В. Саутина, Н.Б. Шугаль. М.: НИУ ВШЭ, 2020.120 с.
4. **Изотова Г.С.** Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Определение основных причин, сдерживающих научное развитие в Российской Федерации: оценка научной инфраструктуры, достаточность мотивационных мер, обеспечение привлекательности

[15] О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018. № 204 (В редакции указов Президента Российской Федерации от 19.07.2018 № 444, от 21.07.2020. № 474).

[16] О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020. № 474.

работы ведущих ученых» [Электронный ресурс] // Счетная палата Российской Федерации. URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/Work_materials_disscusion/sp.pdf (дата обращения: 12.02.2021).

5. **Куракова Н.Г., Григорьев О.Г.** Проблемы достижения адресности финансирования ведущих ученых и научных коллективов с использованием показателей публикационной активности // Экономика науки. 2015. № 4. С. 282–291.

6. **Соколов Д.В.** Публикационная активность как наукометрический индикатор: российский и международный опыт // Управление наукой и наукометрия. 2014. № 15. С. 131–147.

7. **Знаменский Д.Ю., Омельченко Н.А.** Политика Российской Федерации в сфере развития университетской науки: контуры возможной концепции // Политическая наука. 2020. № 1. С. 145–165. DOI: 10.31249/poln/2020.01.06

8. **Суходолов А.П., Анохов И.В., Михалева Е.О.** Университетская наука. Внутренние возможности стимулирования научной деятельности в российских университетах // Экономика науки. 2019. Т. 5, № 2. С. 129–142.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Елисеев Борис Петрович, доктор юридических наук, профессор, ректор МГТУ ГА, главный редактор Научного Вестника МГТУ ГА, b.eliseev@mstuca.aero.

CURRENT ISSUES AND CRITICAL TASKS OF UNIVERSITY SCIENCE

Boris P. Eliseev[1],
[1]*Moscow State Technical University of Civil Aviation, Moscow, Russia*

ABSTRACT

The Moscow State Technical University of Civil Aviation celebrates the 50th anniversary as a well-known scientific and educational center integrated into the national scientific and innovation system. The strategic government initiatives are based on the recognition of scientific and technological achievements as the key factors in the transition of the Russian economy into a qualitatively new development model; the formation of a geopolitical status that determines the country's position in the global economy, the opportunity and conditions for its integration into the world economic system; competitiveness in global high-tech markets. The analysis of the targets results of the State Acts, including the Strategy for Innovative Development of the Russian Federation for the period up to 2020, shows that despite the undertaken efforts, considerable positive changes in state and effectiveness of national science in general as well as university science in particular, have not taken place yet. The planned values of individual indicators (domestic research and development costs, the share of the higher education sector in domestic research costs, scientometric indicators of Russian authors' publications in the international databases of Scopus and Web of Science, etc.) have not been achieved. The reasons for unsatisfactory dynamics are considered. It is noted that university science is the richest state-resource that means intellectual capital, scientific schools, talented youth, connections with academic research institutes, manufacture and business, which, by means of the appropriate state policy, can make universities the centers for integration of individual subjects of scientific and innovative activity, ensuring a functional connection. The specific aspects of scientific work in industry universities are highlighted. The priority tasks for modernization of research process and innovation activities in MSTUCA are defined in accordance with the University Development Strategy until 2030.

Key words: university science, forms of research work at university, science indicators, scientometric indicators, productivity of intellectual workers.

REFERENCES

1. **Eliseev, B.P.** (2020). *Sovremennyy universitet v prostranstve protivorechiy: problemy i puti ikh resheniya: Monografiya* [Modern university in the space of contradictions: problems and ways to solve them: Monograph]. 3rd ed. Moscow: ITK "Dashkov i K°", 274 p. (in Russian)

2. **Gokhberg, L.M., Ditkovsky, K.A., Yevnevich, E.I., Kotsemir, M.N. and others.** (2020). *Indikatory nauki: 2020: statisticheskiy sbornik* [Science indicators: 2020: statistical compilation]. Moscow: NIU VShE, 336 p. (in Russian)

3. **Gokhberg, L.M., Ozerova, O.K., Sautin, E.V. and Shugal, N.B.** (2020). *Obrazovaniye v tsifrakh: 2020: kratkiy statisticheskiy sbornik* [Education in numders: 2020: a brief statistical collection]. Moscow: NIU VShE, 120 p. (in Russian)

4. **Izotova, G.S.** (2020). *Otchet o rezultatakh ekspertno-analiticheskogo meropriyatiya «Opredeleniye osnovnykh prichin, sderzhivayushchikh nauchnoye razvitiye v Rossiyskoy Federatsii: otsenka nauchnoy infrastruktury, dostatochnost motivatsionnykh mer, obespecheniye privlekatelnosti raboty vedushchikh uchenykh»* [Report on the results of the expert-analytical event "Determination of the main reasons hindering scientific development in the Russian Federation: assessment of scientific infrastructure, sufficiency of motivational measures, ensuring the attractiveness of the work of leading scientists"]. Available at: http://fgosvo.ru/uploadfiles/Work_materials_disscusion/sp.pdf (accessed 12.02.2021). (in Russian)

5. **Kurakova, N.G. and Grigorev, O.G.** (2015). *Issues in achieving targeted funding for leading scientists and scientific communities using indexes of publication activity*. The Economics of Science, vol. 1, no. 4, pp. 282–291. (in Russian)

6. **Sokolov, D.V.** (2014). *Publikatsionnaya aktivnost kak naukometricheskiy indikator: Rossiyskiy i mezhdunarodnyy opyt* [Publication activity as a scientometric indicator: Russian and international experience]. Science Governance and Scientometrics, no. 15, pp. 131–147. (in Russian)

7. **Znamenskiy, D.Yu. and Omelchenko, N.A.** (2020). *Policy of Russian Federation at the sphere of universities' science development: contours of probable conception.* Political Science (RU), no. 1, pp. 145–165. DOI: 10.31249/poln/2020.01.06 (in Russian)

8. **Sukhodolov, A.P., Anokhov, I.V. and Mihalyova, E.O.** (2019). *University science. Internal possibilities of stimulating scientific activity in Russian universities*. The Economics of Science, vol. 5, no. 2, pp. 129–142. (in Russian)

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Boris P. Eliseev, Doctor of Law, Professor, Rector, Moscow State Technical University of Civil Aviation, Chief Editor of Civil Aviation High Technologies, b.eliseev@mstuca.aero.

Поступила в редакцию	22.02.2021	Received	22.02.2021
Принята в печать	25.03.2021	Accepted for publication	25.03.2021