

Факторы роста доходов от исследовательской деятельности в вузах Российской Федерации

М. А. Юревич  

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
г. Москва, Россия

 mayurevich@fa.ru

Аннотация. Теоретические концепции современного университета уделяют большое внимание оценке финансовой результативности научной деятельности. Привлечение бюджетного финансирования НИОКР ассоциируется с созданием и укреплением научного потенциала, и во главу угла ставятся приращение научных знаний, а не их практическое применение. Выполнение исследований по заказу частного сектора олицетворяет собой вклад вуза в удовлетворение потребностей реального сектора экономики или «рыночную» стоимость накопленного потенциала. В российской управленческой практике оба этих критерия стали частью регулярной оценки эффективности деятельности вузов наравне с множеством других параметров, характеризующих успешность вузов в достижении ориентиров научного развития. Цель исследования – выявление позитивных и негативных факторов роста доходов российских вузов от проведения НИОКР. Фундаментальная гипотеза – присутствие прямой зависимости между доходами вузов от проведения НИОКР и приоритетными направлениями государственной научно-технической политики в отношении вузов, включая наращение публикационной активности, укрепление кадрового потенциала и формирование инновационной инфраструктуры. Информационную базу исследования составили результаты мониторинга деятельности образовательных организаций высшего образования России за 2016–2022 гг. по 590 учреждениям. Финансовая результативность исследовательской деятельности вузов оценена при помощи трех показателей: удельный вес доходов от НИОКР в общих доходах образовательной организации; объем внебюджетных доходов от НИОКР в расчете на одного научно-педагогического работника; доля внебюджетных средств в доходах от научных исследований и разработок. Для оценки статической значимости связей применен инструментальный регрессионного анализа панельных данных. Основной вывод проведенного исследования состоит в доказательстве взаимной увязки векторов научного развития вузовского сектора, которые задавались на государственном уровне в последние 10 лет. Ориентация на укрепление университетской науки в купе с интенсификацией сотрудничества с реальным сектором экономики синхронизировалась с задачами роста публикационной активности, материального обеспечения ученых, обновления приборной базы, возведения научно-исследовательской и инновационной инфраструктуры.

Ключевые слова: университет; вузовская наука; публикационная активность; квалификация научных кадров; инновационная инфраструктура.

1. Введение

С распространением концепции академического капитализма и эволюции ее идей в рамках модели предпринимательского университета

неизменным индикатором успешности высших образовательных организаций считается объем привлеченных средств от проведения НИОКР и продажи технологий. При этом кондиции

научно-исследовательского потенциала и его реализации в последние десятилетия зачастую определялись объемами производства научного знания (публикационной и патентной научной активностью), однако наукометрические измерители с каждым годом все больше уступают место альтернативным метриками под гнетом обширной критики. Соответственно, финансовая результативность вуза в исследовательской сфере наравне с качественной экспертизой претендуют на роль наиболее объективных критериев оценки «второй» (научно-исследовательской) миссии университетов.

В общем объеме доходов вузов от исследовательской деятельности принято выделять две группы: бюджетные и внебюджетные. Первая из них ассоциируется с созданием и укреплением научного потенциала, и во главу угла ставятся именно приращение научных знаний, а не их практическое применение. Вторая олицетворяет собой вклад вуза в удовлетворение потребностей реального сектора экономики или «рыночную» стоимость накопленного потенциала. С точки зрения релевантности показателей, между бюджетными и внебюджетными доходами от НИОКР существует принципиальная разница. Если государственное финансирование распределяется преимущественно учеными между собой, то поступления от коммерческого сектора всецело регламентируется интересами бизнес-сообщества. Результаты работы во втором случае обязательно проходят квалифицированную приемку и проверку в практической плоскости. Исходя из этих позиций, внебюджетные доходы воспринимаются как более надежный индикатор успешности университета.

Осознание значимости подсчета поступлений от исследовательской деятельности поставило перед научным сообществом проблему идентификации

факторов, способствующих выполнению университетами «второй» миссии и тормозящих данный процесс. Результаты работы над этой проблемой дали фундамент для особых стратегий развития кадровой политики университетов, возведения инфраструктуры, налаживания каналов технологического трансфера и т. д. В России, если судить по реперным точкам государственных программ и иных масштабных проектов в области высшего образования, ориентация в большой степени идет на имплементацию зарубежного опыта без должной аналитики национальных особенностей функционирования вузов.

Цель исследования – выявление позитивных и негативных факторов роста доходов российских вузов от проведения НИОКР.

Гипотезой исследования является наличие положительной связи между финансовой результативностью университетских НИОКР и установленными государством векторами развития вузовской науки, включая наращение публикационной активности, укрепление кадрового потенциала и формирование инновационной инфраструктуры.

Структура статьи представлена следующими блоками: обзор зарубежных и российских исследований в области идентификации факторов роста доходов университетов от исследовательской деятельности; описание выборки наблюдений и эконометрического аппарата; представление результатов построения регрессионных моделей; обсуждение результатов и основные выводы.

2. Проработанность проблемы идентификации факторов роста поступлений университетов от выполнения НИОКР

Согласно канонической концепции исследовательского университета,

по мнению Etzkowitz [1] и Altbach [2], реализация образовательной функции наравне с производством научных знаний являются основными миссиями университета.

Baker [3] показывает, что более масштабная реализация «второй» миссии сопрягается с привлечением более крупных финансовых ресурсов, и не так принципиально, из каких источников они поступают.

Guerrero & Urbano [4] и Etzkowitz [5] обосновывают, что в рамках модели предпринимательского университета эта грань становится более четкой: удовлетворение технологического спроса, формируемого реальным сектором экономики, практически отождествляется с созданием коллабораций бизнес-университетами.

O'Reilly et al. [6] обосновывал, что при высокой доле условности привлечение всех ресурсов на выполнение НИОКР отражает успешность исследовательской миссии вуза, а выделение из этой массы внебюджетных поступлений присуще оценке эффективности работы предпринимательского университета.

Rubens et al. [7] аргументировал, что важнее даже широкая диверсификация источников пополнения бюджета вуза, включая научно-исследовательскую его часть.

Условность этого разделения четко проявляется при анализе факторов, способствующих выполнению и той, и другой миссии.

Salmi [8] показал, что успешность исследовательского процесса всецело зависит от наличия квалифицированных кадров, необходимого оборудования, расходных материалов и некоторых других ресурсов и элементов исследовательской инфраструктуры.

Secundo et al. [9] обосновал, что для предпринимательского университета

квалификация научно-педагогических работников (НПР) важна именно в контексте взаимодействия с внешней средой: участие в выполнении заказов для бизнеса, вовлечение в создание инновационной продукции, запуск стартапов.

Della Volpe [10] аргументирует, что даже учет публикационной активности предлагается корректировать на долю соавторства с представителями коммерческого сектора.

Особое значение для выполнения «третьей» миссии приобрела инновационная инфраструктура: технопарки [11], бизнес-инкубаторы [12], офисы трансфера технологий [13], научно-производственные кластеры [14] и т. д.

Nelles & Vorley [15] аргументируют, что при этом нельзя говорить о замещающем характере факторов выполнения миссий, т. е. значимость научного потенциала не уменьшается в контексте функционирования предпринимательской модели университета, а насыщение экосистемы вуза каналами технологического трансфера дает импульс производству научных знаний. Такая же преемственность наблюдается при сопоставлении бюджетных и внебюджетных источников выполнения НИОКР.

Если обратиться к эконометрическим исследованиям, то крайне любопытные выводы были получены при обследовании американских вузов на временном отрезке 30 лет. Ключевая гипотеза заключалась в том, что государственное финансирование НИОКР обладает эффектом вытеснения частных пожертвований (взносов в эндаумент-фонды).

Raune [16] при этом пришел к обратным выводам – щедрые бюджетные дотации университетских исследований скорее принимают форму рекламы и, наоборот, способствуют привлечению частных средств.

Lanahan et al. [17] в развитие этого тезиса получили свидетельства, подтверждающие эффект «домино» (взаимоускоряющий, комплементарный) всех источников финансирования НИОКР в вузах: федерального бюджета, региональных бюджетов, средств частного и некоммерческого секторов.

Hewitt-Dundas [18] по выборке британских образовательных учреждений выявил атрибуты исследовательски интенсивных университетов – это высокие доли ученых в кадровом составе и доходов от НИОКР в бюджете. Помимо прочего характерными признаками на уровне стратегического целеполагания были обозначены стимулирование трансфера технологий, налаживание контактов с бизнес-сообществом и создание среды для выделения спин-офф компаний.

Caldera & Debande [19] и Verbegal-Mirabent et al. [20] по данным о результатах сотрудничества испанских университетов с частными заказчиками НИОКР проверили эффективность центров трансфера технологий (ЦТТ). Характеристики последних, включая численность штата, ежегодный бюджет и длительность функционирования, показали положительную связь как с объемом привлеченных средств, так и с количеством заключенных контрактов. В то время как наличие в университетах технопарков сказалось лишь на числе заключенных соглашений.

Фактор публикационной активности университетов заслуживает особого внимания. В ряде рассмотренных выше публикаций по умолчанию финансовая результативность университетов в области НИОКР рассматривалась в качестве зависимой переменной, а различные метрики публикационной активности как объясняющие регрессоры.

Однако существует масса работ, в которых доказывается обратная зависимость. Payne & Siow [21]

идентифицировали этот эффект на выборках американских университетов и колледжей. Abbott & Doucouliagos [22] эту обратную зависимость показали на примере австралийских государственных университетов. Lee [23] получил доказательства этой обратной зависимости для корейских вузов.

Powers [24] обнаружил такую же аналогичную зависимость для индикаторов патентной активности на основе данных о деятельности университетов – членов Ассоциации менеджеров по трансферу университетских технологий (*Association of University Technology Managers*).

Hottenrott & Thorwarth [25] при разделении источников финансирования НИОКР для выборки немецких университетов выяснили, что частные заказы негативно связаны с количеством опубликованных работ, а государственные средства – положительно.

Huggins et al. [26] выявили, что индикатор количества патентов не демонстрирует связи с финансированием исследований. В отношении британских университетов связь между объемом коммерческих заказов на НИОКР и количеством действующих патентов образовательной организации ими не была выявлена. Кроме того, авторы получили аргументы против значимости территориальной близости производителей и крупных потребителей научных знаний в пользу витальности встраивания в сети сотрудничества университетов с бизнесом.

Шмидт и др. [27] исследовали стоимостной объем выполненных российскими вузами НИОКР. Этот объем оказался положительно связан с количеством публикаций в журналах, индексируемых БД Scopusv расчете на 100 НПП, а также с численностью профессорско-преподавательского состава и научных работников. В выборку вошло

550 университетов, по данным за 2015–2018 гг. Примерно тот же набор наблюдений не позволил выявить устойчивой связи между публикационной активностью, измеряемой по Scopus, и объемом НИОКР на одного НПР, в том числе на уровне подвыборок федеральных, национальных исследовательских или опорных университетов.

Челомбитко [28] увязала динамику поступлений от научной деятельности с переходом вузов на модель «бережливого производства» (вступление в Ассоциацию бережливых университетов). Несмотря на то, что анализировалось всего 11 университетов, автор пришла к выводу о целесообразности перехода на этот стиль управления для более успешного привлечения средств на НИОКР.

Корчагина [29] обосновала, что факт получения вузами статуса «опорных», наоборот, не продемонстрировал статистически значимой зависимости с динамикой доли доходов от НИОКР в общем объеме доходов образовательных организаций.

Максимова и др. [30] на выборке национальных исследовательских университетов обнаружили отрицательную корреляцию между общим объемом средств от выполнения НИОКР и долей в нем внебюджетных средств.

Sandler & Gladyshev [31] при обследовании ведущих российских вузов (49 организаций) показали, что привлечение внебюджетного финансирования НИОКР положительно связано с числом публикаций в РИНЦ на 100 НПР, количеством журналов, выпускаемых вузом, отношением средней заработной платы работников к средней заработной плате по региону.

За исключением упомянутых работ российские исследования в основном концентрируются на экспертном методе установления драйверов

и барьеров привлечения вузами финансовых ресурсов на выполнение НИОКР. Справедливо будет отметить, что регулярно проводятся социологические исследования, посвященные проблемам взаимодействия университетов с бизнес-сектором, например Юревич [32]. При всей неоспоримой ценности этих результатов все они сильно ограничены по масштабу и, соответственно, по тиражированию выводов и рекомендаций. Эконометрические исследования по выборке всех российских вузов в этом плане дают более широкую картину.

3. Исходные данные и методология

Информационную базу исследования составили результаты мониторинга деятельности образовательных организаций высшего образования России¹. Процесс мониторинга был запущен в 2012 г. и ежегодно охватывает все российские организации высшего образования, включая государственные и частные [33].

В круг отслеживаемых параметров входит около сотни индикаторов, отражающих успешность образовательной, научно-исследовательской, международной, финансово-экономической деятельности вуза, а также характеристики инфраструктуры и кадрового состава. Система показателей проходила доработку в первые волны мониторинга и приняла стабильный вид в 2016 г. Единственным значимым исключением выступает мониторинг 2022 г., когда вузы не указывали индикаторы публикационной активности, исчисляемые по зарубежным БД Web of Science и Scopus.

Еще один важный нюанс – результаты мониторинга агрегируют информацию о деятельности вузов за предыдущий год, т. е. мониторинг 2022 г.

¹<https://monitoring.miccedu.ru/>

строится на данных за 2021 г. Далее в работе будут указываться именно даты мониторинга, а не фактический год достижения показателей.

В мониторингах последних лет участвовало порядка 1 200 университетов, среди которых около четверти – это филиалы, не отчитывающиеся по ряду показателей. Кроме того, отчетность подавалась вузами, ликвидированными или объединенными с другими организациями. Встречались вузы с неполным заполнением форм мониторинга. В целях получения сплошных наблюдений по всем интересующим показателям (за исключением показателей публикационной активности в 2022 г.) пришлось исключить из выборки такие организации и ограничить период наблюдения 2016–2022 гг.

В итоге была получена сбалансированная панель для 590 организаций, включая 10 федеральных университетов (ФУ, FED), 29 национальных исследовательских университетов (НИУ, NRU) и 33 опорных вуза (ОВ, FLAG).

Среди всех показателей для характеристики финансовой результативности проведения НИОКР есть несколько вариантов. Во-первых,

удельный вес доходов от НИОКР в общих доходах образовательной организации (RDSHARE), показывающий вклад исследовательской миссии университета. Среди выделенных групп вузов наибольшее значение этого индикатора наблюдается в НИУ (рис. 1).

Среди достаточно крупных организаций-лидеров по этому показателю выделяется НИУ Московский институт электронной техники и Санкт-Петербургский национальный исследовательский Академический университет РАН, в которых доля доходов от НИОКР в среднем за 2016–2022 гг. превысила 40%.

Второй измеритель – объем доходов от НИОКР за исключением средств бюджетов бюджетной системы РФ, государственных фондов поддержки науки в расчете на одного НПП в постоянных ценах (RDBUSINESS). Этот показатель иллюстрирует плотность сотрудничества вузов с частным сектором. НИУ доминируют и по этому критерию, хотя ФУ демонстрируют заметную положительную динамику (рис. 2). Прочные лидерские позиции по этому показателю удерживает Московский физико-технический институт, опять же если не брать



Рис. 1. Удельный вес доходов от НИОКР в общих доходах образовательной организации, %
Figure 1. Share of R&D revenues in total revenues of an educational organization, %



Рис. 2. Внебюджетные доходы от НИОКР в расчете на одного НПП, тыс. руб. в постоянных ценах

Figure 2. Extrabudgetary R&D revenues per R&D personnel, RUB thousand at constant prices

в расчет небольшие автономные некоммерческие вузы с очень скромным абсолютным бюджетом на НИОКР.

По третьему показателю – доле внебюджетных средств в доходах от научных исследований и разработок (RDSHAREBUS) – наблюдается достаточно равномерное распределение по выделенным группам вузов с небольшим отставанием ФУ (рис. 3). По этому критерию ожидаемо наилучшие результаты показывают частные вузы; среди

государственных университетов стабильно высокую долю (80–100%) внебюджетных поступлений от НИОКР имеет Иркутский государственный университет путей сообщения.

Следующий блок показателей представлен индикаторами публикационной активности:

- количество публикаций организации в расчете на 100 НПП, индексированных в информационно-аналитической системе



Рис. 3. Доля внебюджетных средств в доходах от научных исследований и разработок, %
 Figure 3. Share of extrabudgetary funds in R&D revenues, %

научного цитирования Web of Science (PUBWOS), Scopus (PUBSCO) и РИНЦ (PUBRINC);

- количество цитирований публикаций в расчете на 100 НПП, изданных за последние пять лет и индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования Web of Science (CITWOS), Scopus (CITSCO) и РИНЦ (CITRINC).

По всей видимости, эти показатели имеют умеренный уровень надежности, т. к. по каждому из них фиксируются аномально высокие значения для некоторых небольших частных вузов. Либо эти организации представили не совсем достоверные данные, либо имеет место искусственная «накрутка» путем публикации работ в изданиях, пренебрегающих принципами научной этики, и оптовые «закупки» цитирований. Среди бюджетных учреждений выделяется Государственный университет «Дубна», плотно сотрудничающий с Объединенным институтом ядерных исследований и, соответственно, вовлеченный в международные коллаборации в области физических исследований.

Для характеристики кадрового потенциала вузов были отобраны четыре показателя:

1) отношение средней заработной платы НПП в образовательной организации (из всех источников) к средней заработной плате по экономике региона (SALARY);

2) удельный вес численности НПП без ученой степени – до 30 лет, кандидатов наук – до 35 лет, докторов наук – до 40 лет в общей численности НПП (YUONG);

3) удельный вес НПП, имеющих ученую степень кандидата и доктора наук в общей численности НПП образовательной организации (без совместителей

и работающих по договорам гражданско-правового характера) (DEGREE);

4) удельный вес численности иностранных граждан из числа НПП в общей численности НПП (FOREIGN). Кстати, и по зарплатному критерию, и по доле иностранных работников абсолютным лидером стала российская экономическая школа (500–700% и 17–24% соответственно).

Уровень развития исследовательской инфраструктуры представлен следующими индикаторами:

- удельный вес стоимости машин и оборудования (не старше пяти лет) в общей стоимости машин и оборудования (MACHINE);
- количество бизнес-инкубаторов (BUSINC); количество технопарков (TECHNOP);
- число центров коллективного пользования научным оборудованием (СКР);
- количество малых инновационных предприятий (SMALL).

Последние четыре учитываются в физическом исчислении, т. к. альтернативных измерений (например, численность персонала или стоимость) не приводится, а отнесение единиц инфраструктуры, скажем, к числу НПП или общему объему выполненных НИОКР не является решением из-за сильного различия этих объектов в размерах. Учет в бинарной форме, т. е. наличие или отсутствие того или иного типа инфраструктуры, тоже не выглядит целесообразным – некоторые вузы обладают десятками единиц бизнес-инкубаторов и центров коллективного пользования.

К перечисленным показателям был добавлен прокси-индикатор научной конкурентоспособности (количество полученных грантов за отчетный год в расчете на 100 НПП, GRANT) и оценка эффективности коммерциализаторской

деятельности вуза (удельный вес средств, полученных образовательной организацией от использования результатов интеллектуальной деятельности, в общих доходах образовательной организации, ФЕЕ). Описательная статистика всех переменных представлена в табл. 1.

Поскольку волатильность зависимых переменных, отражающих доход от НИОКР, достаточно небольшая

во времени, но весьма значительна внутри кросс-секций, предпочтительным считается использование модели со случайными эффектами (что подтвердилось в рамках теста Хаусмана). Кроме того, в модель вводится контроль над особыми группами университетов (ФУ, НИЦ и ОВ), которые представлены инвариантными во времени фиктивными переменными. Итак, оцениваемая модель имеет вид:

Таблица 1. **Дескриптивная статистика переменных**

Table 1. **Descriptive statistics of the variables**

Переменная	Количество наблюдений	Среднее	Среднекв. отклонение	Минимум	Максимум
RDSHARE	4130	8.31	8.61	0.00	100.00
RDBUSINESS*	4130	4.81	1.74	0.00	9.03
RDSHAREBUS	4130	65.06	34.42	0.00	100.00
PUBWOS	3540	16.47	41.98	0.00	986.30
CITWOS	3540	165.88	1089.24	0.00	36026.74
PUBSCO	3540	22.42	42.52	0.00	737.14
CITSCO	3540	198.84	981.38	0.00	32246.56
PUBRINC	4130	306.38	307.47	0.00	6611.60
CITRINC	4130	1591.27	3002.09	0.00	60460.86
SALARY	4130	221.98	2061.24	0.00	704.81
YUONG	4130	12.32	7.99	0.00	100.00
DEGREE	4130	73.14	16.28	0.00	100.00
FOREIGN	4130	0.58	1.54	0.00	23.53
MACHINE	4130	37.96	25.66	0.00	100.00
BUSINC	4130	0.36	0.93	0.00	25.00
TECHNOP	4130	0.23	0.50	0.00	5.00
CKP	4130	0.85	1.77	0.00	19.00
SMALL	4130	4.24	9.26	0.00	123.00
FEE	4130	0.04	0.31	0.00	9.90
GRANT	4130	3.81	6.79	0.00	100.00

Примечание: * для этого показателя с целью понижения дисперсии значений было применено обратное гиперболическое преобразование (стандартная логарифмическая форма неприменима из-за наличия нулевых значений).

$$Y_{i,t} = \beta + \alpha_1 X_{i,t} + \alpha_2 Z_i + \delta_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t}$$

где Y – переменные, характеризующие финансовую результативность НИОКР;

X – независимые переменные (публикационная активность, кадровый потенциал, качество инфраструктуры и др.);

Z – бинарные переменные групп вузов;

δ – эффекты времени; μ – эффекты групп; β – константа; i – вузы; t – периоды; ε – случайная ошибка.

4. Результаты моделирования

По итогам корреляционного анализа достаточно существенная связь была обнаружена между некоторыми показателями публикационной активности, поэтому при моделировании количества опубликованных работ и цитирований

в каждой из трех баз рассматривалось на альтернативной основе. Результаты оценки влияния факторов на индикаторы дохода от НИОКР продемонстрированы в табл. 2–4.

Вес «второй» миссии университета в структуре доходов оказался тесно и положительно связан с качеством инфраструктуры: долей нового научно-исследовательского оборудования, количеством технопарков и малых инновационных предприятий (табл. 2). Вдобавок прямо пропорциональная зависимость наблюдается с удельным количеством полученных грантов, поступлениями платежей за использование интеллектуальной собственности вуза, а также с заработной платой НПП. Публикационная активность, как ни странно, для 5 из 6 рассмотренных показателей не продемонстрировала

Таблица 2. Факторы изменения удельного веса доходов от НИОКР в общих доходах образовательной организации (RDSHARE)

Table 2. Factors of change in the share of R&D revenue in total revenue of an educational organization (RDSHARE)

Модели	1	2	3
PUBWOS	0.006 (0.004)		
CITWOS	0.0002 (0.0001)		
PUBSCO		0.011** (0.005)	
CITSCO		0.0002 (0.0001)	
PUBRINC			0.0004 (0.0004)
CITRINC			-1.63e-05 (4.10e-05)
SALARY	4.79e-06** (1.98e-06)	4.99e-06** (1.95e-06)	3.27e-06 (2.21e-06)
YUONG	-0.015 (0.016)	-0.017 (0.016)	-0.023 (0.016)

Окончание табл. 2

End of table 2

Модели	1	2	3
DEGREE	0.010 (0.013)	0.009 (0.013)	0.018 (0.012)
FOREIGN	0.244 (0.162)	0.209 (0.166)	0.198 (0.143)
FEE	0.482** (0.202)	0.437** (0.206)	0.320 (0.232)
GRANT	0.062** (0.0278)	0.0484* (0.0254)	0.0833** (0.0402)
MACHINE	0.013** (0.006)	0.013** (0.006)	0.010* (0.006)
BUSINC	-0.014 (0.129)	-0.011 (0.129)	0.017 (0.123)
TECHNOP	0.983*** (0.300)	0.994*** (0.301)	0.703*** (0.264)
CKP	0.125 (0.080)	0.127 (0.080)	0.106 (0.081)
SMALL	0.076*** (0.026)	0.079*** (0.025)	0.077*** (0.026)
FED	1.188 (1.787)	1.044 (1.774)	2.174 (1.893)
NRU	14.895*** (1.906)	14.374*** (1.876)	15.315*** (1.886)
FLAG	0.774 (1.053)	0.665 (1.047)	0.759 (1.050)
Константа	6.020*** (1.059)	6.086*** (1.082)	5.674*** (0.921)
N	3 540	3 540	4 130

Примечания: в скобках указаны робастные стандартные ошибки; *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

значимой статистической связи с долей доходов от НИОКР в общих доходах университета.

Принципиально иная ситуация наблюдается в моделях с внебюджетными доходами от НИОКР в расчете на одного НПП в качестве зависимой переменной (табл. 3). Так, статистически значимая зависимость была зафиксирована для всех трех показателей цитирования

и одного из индикаторов количества публикаций. Еще одним важным изменением следует считать значимость регрессора, отражающего квалификацию научных и педагогических работников университета. Инфраструктурные переменные сохранили уровни значимости для короткого временного ряда, но выпали на длинном (модель 6 с показателями публикационной активности по РИНЦ).

Таблица 3. Факторы изменения внебюджетных доходов от НИОКР
в расчете на одного НПП (RDBUSINESS)

Table 3. Factors of change in extrabudgetary R&D income per R&D staff
member (RDBUSINESS)

Модели	4	5	6
PUBWOS	0.0009 (0.0007)		
CITWOS	7.24e-05*** (1.15e-05)		
PUBSCO		0.003** (0.001)	
CITSCO		5.03e-05*** (1.89e-05)	
PUBRINC			-0.0003 (0.0015)
CITRINC			0.000571*** (0.000184)
SALARY	2.21e-06* (1.13e-06)	2.31e-06** (1.11e-06)	5.38e-05*** (1.36e-05)
YUONG	0.003 (0.004)	0.003 (0.004)	0.089 (0.088)
DEGREE	0.023*** (0.004)	0.023*** (0.004)	0.363*** (0.070)
FOREIGN	0.037* (0.022)	0.026 (0.023)	-0.322 (0.424)
FEE	-0.047 (0.052)	-0.068 (0.054)	-1.098 (1.408)
GRANT	0.007 (0.005)	0.003 (0.005)	-0.131 (0.112)
MACHINE	0.002* (0.001)	0.002* (0.001)	0.004 (0.019)
BUSINC	0.029 (0.030)	0.030 (0.030)	0.740 (0.792)
TECHNOP	0.235*** (0.064)	0.235*** (0.064)	-0.815 (1.464)
CKP	0.013 (0.016)	0.014 (0.016)	-0.126 (0.427)
SMALL	0.010*** (0.004)	0.011*** (0.004)	-0.064 (0.106)

Окончание табл. 3

End of table 3

Модели	4	5	6
FED	0.374 (0.328)	0.325 (0.323)	-10.730 (7.000)
NRU	1.695*** (0.188)	1.525*** (0.198)	-0.918 (3.915)
FLAG	0.199 (0.168)	0.164 (0.165)	-5.876 (3.590)
Константа	2.728*** (0.312)	2.741*** (0.311)	37.66*** (5.381)
N	3 540	3 540	4 130

Примечания: в скобках указаны робастные стандартные ошибки, *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

Доля внебюджетных средств в доходах от НИОКР, как показали расчеты, не имеет связи ни с одним из инфраструктурных показателей (табл. 4). Для всех трех спецификаций оказался значим один и тот же набор объясняющих регрессоров: удельное число цитирований, уровень заработной платы и квалификация работников.

В целом полученные модели имеют приемлемый уровень реализма – знаки коэффициентов при значимых переменных имеют логичную интерпретацию и обнаруженные зависимости обладают устойчивостью при смене спецификаций модели.

При этом обращает на себя внимание падение числа значимых

Таблица 4. Факторы изменения доли внебюджетных средств в доходах от НИОКР (RDSHAREBUS)

Table 4. Factors of change in the share of extrabudgetary funds in R&D income (RDSHAREBUS)

Модели	7	8	9
PUBWOS	-0.010 (0.013)		
CITWOS	0.0013*** (0.0002)		
PUBSCO		-0.013 (0.023)	
CITSCO		0.0013*** (0.0003)	
PUBRINC			-0.0003 (0.0015)
CITRINC			0.0006*** (0.0002)

Окончание табл. 4

End of table 4

Модели	7	8	9
SALARY	6.12e-05*** (1.31e-05)	6.12e-05*** (1.31e-05)	5.38e-05*** (1.36e-05)
YUONG	0.066 (0.095)	0.065 (0.095)	0.089 (0.088)
DEGREE	0.426*** (0.073)	0.427*** (0.073)	0.363*** (0.069)
FOREIGN	-0.209 (0.431)	-0.175 (0.439)	-0.322 (0.424)
FEE	-1.450 (1.427)	-1.406 (1.446)	-1.098 (1.408)
GRANT	-0.082 (0.105)	-0.084 (0.110)	-0.131 (0.112)
MACHINE	0.0180 (0.0215)	0.019 (0.022)	0.004 (0.019)
BUSINC	0.500 (0.653)	0.498 (0.653)	0.740 (0.792)
TECHNOP	0.961 (1.470)	0.921 (1.469)	-0.815 (1.464)
CKP	-0.358 (0.386)	-0.364 (0.386)	-0.126 (0.427)
SMALL	-0.014 (0.098)	-0.012 (0.098)	-0.064 (0.106)
FED	-13.657** (6.837)	-13.585** (6.868)	-10.732 (7.000)
NRU	-4.241 (3.992)	-4.045 (4.225)	-0.918 (3.915)
FLAG	-8.164** (3.795)	-8.090** (3.803)	-5.876 (3.590)
Константа	33.001*** (5.703)	33.024*** (5.697)	37.669*** (5.381)
N	3 540	3 540	4 130

Примечания: в скобках указаны робастные стандартные ошибки; *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

регрессоров при переходе к расширенной выборке (модели 6 и 9). Можно предположить, что виной этому служат отголоски общего кризисного состояния

русской экономики, которое, естественно, повлияло на заинтересованность частного сектора в университетских НИОКР. Видимо, фиктивные

переменные времени не могут уловить этот эффект из-за многогранности и неоднородности его проявлений.

5. Обсуждение результатов

В различных комбинациях показатели финансовой успешности вузовских НИОКР продемонстрировали статистически значимые связи и с показателями публикационной активности, и с характеристиками квалификации кадров, и с уровнем развития инфраструктуры. С учетом положительного знака в этих зависимостях, содержательно это свидетельствует в пользу непротиворечивости ключевых ориентиров развития отечественных университетов (не считая вектора на омоложение кадрового состава). Вынося за скобки научную значимость результатов университетских НИОКР, есть все основания полагать, что текущая политика государства как минимум не препятствует интеграционным связям вузов и реального сектора экономики, а скорее их форсирует.

Среди показателей публикационной активности более значимыми оказались метрики цитируемости, а не количества опубликованных работ (за исключением учета по БД Scopus). Интерпретация этому факту может быть следующей: в российских вузах системы стимулирования НПП заточены на премирование за публикацию работ, а не на вознаграждение востребованности и популярности этих трудов среди коллег [34]. Это, в свою очередь, побуждает некоторых авторов прибегать к услугам так называемых «хищнических» изданий, сильно облегчающих процесс рецензирования рукописей [35]. Накрутка числа цитирований не сулит обширными дивидендами, что пока говорит о сравнительно большей надежности этого показателя. Хотя сервисы искусственного наращивания числа цитирования уже представлены на российском рынке.

Наиболее устойчивую связь с каждой из трех переменных, отражающих доходность вузовских НИОКР, имеет уровень заработной платы НПП. Строго говоря, достойное вознаграждение за труд для ученых является одним из важнейших стимулов. Так, масса исследований показала, что опережающий рост заработной платы в университетах запустил переток исследователей из академического сектора в вузовский [36] способствует привлечению молодежи в науку [37], является первопричиной внутренней миграции ученых [38] и т. д.

Получается, что цепочка «высокая заработная плата – привлечение квалифицированных кадров – заинтересованность бизнеса в вузовских НИОКР» также вполне функционирует. Кроме того, усиливает существенность квалификационных факторов и значимость переменной доли остепененных НПП, несмотря на всю критику системы присуждения ученых степеней в России.

На этом фоне принуждение к омоложению кадрового состава может иметь деструктивный эффект для уровня квалификации НПП, когда дееспособные в научном плане работники старшей возрастной категории замещаются молодыми учеными исключительно ради достижения целевых показателей. Основной резон трудоустройства иностранных специалистов, по мнению ряда экспертов, сводится к наращиванию публикационной активности организаций, поскольку первые обладают связями с зарубежными издательствами и не имеют языкового барьера [39]. Поэтому оба параметра оказались не связаны с финансовой результативностью университетов в области НИОКР.

Что касается инфраструктурных факторов, то выглядит вполне логичным положительная связь между объемом выполняемых НИОКР и долей

современного оборудования в приборном парке. Наличие технопарков создает инновационное окружение, которое для реализации технологических проектов заказывает исследования у вуза, в том числе благодаря географической близости партнеров [40]. С численностью малых предприятий интерпретация обнаруженной зависимости менее очевидна. По всей вероятности, нахождение в орбите университета таких компаний способствуют привлечению заказов на НИОКР, выполняя роль посредников, погруженных в рыночную среду, и укрепляя репутацию материнской организации. ЦКП, судя по результатам расчетов, главным образом обогащают научный потенциал вуза и не дают существенного эффекта для привлечения внебюджетного финансирования (хотя по данным мониторинга деятельности ЦКП около половины внешних пользователей оборудования из коммерческого сектора [41]). Бизнес-инкубаторы выпали из пула существенных факторов, т. к. их приоритетная задача состоит в выводе технологических стартапов на рыночное пространство.

Идентифицированные связи, к сожалению, не обладают надежной причинной-следственной связью. Например, обильные поступления от выполненных НИОКР могут дать импульс росту средних заработных плат НПП, подогреть публикационную активность через механизмы премирования, обеспечить финансовый фундамент для возведения инфраструктуры и т. д. А могут быть и обратные зависимости. Накопленная глубина наблюдений пока не позволяет провести такие расчеты (к примеру, для классического теста Грейнджера рекомендуется включать как минимум девять временных периодов [42]), но еще пара волн мониторинга при сохранении текущей системы показателей снимут это ограничение.

6. Заключение

Ключевой вывод проведенного исследования состоит в доказательстве взаимной увязки векторов научного развития вузовского сектора, которые задавались на государственном уровне в последние 10 лет. Так, ориентация на укрепление университетской науки в купе с интенсификацией сотрудничества с реальным сектором синхронизировалась с задачами роста публикационной активности, материального обеспечения ученых, обновления приборной базы, возведения научно-исследовательской и инновационной инфраструктуры. Из этого круга выпало лишь омоложение кадрового состава.

Гипотеза исследования в целом подтверждена, поскольку установлено наличие положительной связи между финансовой результативностью университетских НИОКР и установленными государством векторами развития вузовской науки, включая наращивание публикационной активности, укрепление кадрового потенциала и формирование инновационной инфраструктуры.

Таким образом, в итоге получены аргументы в пользу если не эффективности государственной научно-технической политики, то по меньшей мере ее связности и непротиворечивости.

На уровне отдельных вузов результаты моделирования могут быть полезны при выстраивании стратегий развития или перехода к перспективным моделям организации, в частности предпринимательского университета. Например, насыщение экосистемы вуза технопарками и малыми инновационными предприятиями тесно связано с формированием спроса на университетские НИОКР. При этом бизнес-инкубаторы такого эффекта не дают. Хотя они могут быть вполне состоятельны для достижения других целей, например создания инновационной продукции.

Прикладная значимость результатов может быть существенно повышена при установлении характера причинно-следственных связей между обнаруженными зависимостями, что следует считать перспективным направлением развития исследования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Etzkowitz H.* The second academic revolution: The role of the research university in economic development // In: *The Research System in Transition* / Edited by S. E. Cozzens, P. Healey, A. Rip, J. Ziman. NATO Science Series D: Behavioural and Social Sciences. Vol. 157. Springer Dordrecht, 1990. Pp. 109–124. DOI: 10.1007/978-94-009-2091-0.
2. *Altbach P. G.* The past, present, and future of the research university // In: *The Road to Academic Excellence: The Making of World-Class Research Universities* / Edited by P. G. Altbach, J. Salmi. Washington, D.C.: The World Bank, 2011. Pp. 11–32. DOI: 10.1596/9780821388051_CH01.
3. *Baker D.* Mass higher education and the super research university // *International Higher Education*. 2007. No. 49. Pp. 9–10. DOI: 10.6017/ihe.2007.49.7991.
4. *Guerrero M., Urbano D.* The development of an entrepreneurial university // *The Journal of Technology Transfer*. 2012. Vol. 37, Issue 1. Pp. 43–74. DOI: 10.1007/s10961–010–9171-x.
5. *Etzkowitz H.* Anatomy of the entrepreneurial university // *Social Science Information*. 2013. Vol. 52, Issue 3. Pp. 486–511. DOI: 10.1177/0539018413485832.
6. *O'Reilly N.M., Robbins P., Scanlan J.* Dynamic capabilities and the entrepreneurial university: a perspective on the knowledge transfer capabilities of universities // *Journal of Small Business & Entrepreneurship*. 2019. Vol. 31, Issue 3. Pp. 243–263. DOI: 10.1080/08276331.2018.1490510.
7. *Rubens A., Spigarelli F., Cavicchi A., Rinaldi C.* Universities' third mission and the entrepreneurial university and the challenges they bring to higher education institutions // *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*. 2017. Vol. 11, Issue 03. Pp. 354–372. DOI: 10.1108/JEC-01-2017-0006.
8. *Salmi J.* The road to academic excellence: Lessons of experience // In: *The Road to Academic Excellence: The Making of World-Class Research Universities* / Edited by P. G. Altbach, J. Salmi. Washington, D.C.: The World Bank, 2011. Pp. 323–347. DOI: 10.1596/9780821388051_CH11.
9. *Secundo G., Elena-Perez S., Martinaitis Z., Leitner K.-H.* An Intellectual Capital framework to measure universities' third mission activities // *Technological Forecasting and Social Change*. 2017. Vol. 123. Pp. 229–239. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.12.013.
10. *della Volpe M.* Entrepreneurial university and business education: Towards a network model // *International Journal of Business and Management*. 2018. Vol. 13, No. 3. Pp. 13–27. DOI: 10.5539/ijbm.v13n3p13.
11. *Ziyae B., Tajpour M.* Designing a comprehensive model of entrepreneurial university in the science and technology parks // *World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*. 2016. Vol. 12, Issue 3. Pp. 267–280. DOI: 10.1108/WJEMSD-04-2016-0022.
12. *Guerrero M., Urbano D., Gajón E.* Entrepreneurial university ecosystems and graduates' career patterns: do entrepreneurship education programmes and university business incubators matter? // *Journal of Management Development*. 2020. Vol. 39, Issue 5. Pp. 753–775. DOI: 10.1108/JMD-10-2019-0439.
13. *Audretsch D. B.* From the entrepreneurial university to the university for the entrepreneurial society // *The Journal of Technology Transfer*. 2014. Vol. 39, Issue 3. Pp. 313–321. DOI: 10.1007/s10961-012-9288-1.
14. *Bramwell A., Wolfe D. A.* Universities and regional economic development: The entrepreneurial University of Waterloo // *Research Policy*. 2008. Vol. 37, Issue 8. Pp. 1175–1187. DOI: 10.1016/j.respol.2008.04.016.

15. *Nelles J., Vorley T.* From policy to practice: engaging and embedding the third mission in contemporary universities // *International Journal of Sociology and Social Policy*. 2010. Vol. 30, No. 7/8. Pp. 341–353. DOI: 10.1108/01443331011060706.
16. *Payne A. A.* Measuring the effect of federal research funding on private donations at research universities: is federal research funding more than a substitute for private donations? // *International Tax and Public Finance*. 2001. Vol. 8, Issue 5. Pp. 731–751. DOI: 10.1023/A:1012843227003.
17. *Lanahan L., Graddy-Reed A., Feldman M. P.* The domino effects of federal research funding // *PloS ONE*. 2016. Vol. 11, Issue 6. Article e0157325. DOI: 10.1371/journal.pone.0157325.
18. *Hewitt-Dundas N.* Research intensity and knowledge transfer activity in UK universities // *Research Policy*. 2012. Vol. 41, Issue 2. Pp. 262–275. DOI: 10.1016/j.respol.2011.10.010.
19. *Caldera A., Debande O.* Performance of Spanish universities in technology transfer: An empirical analysis // *Research Policy*. 2010. Vol. 39, Issue 9. Pp. 1160–1173. DOI: 10.1016/j.respol.2010.05.016.
20. *Berbegal-Mirabent J., García J. L.S., Ribeiro-Soriano D. E.* University–industry partnerships for the provision of R&D services // *Journal of Business Research*. 2015. Vol. 68, Issue 7. Pp. 1407–1413. DOI: 10.1016/j.jbusres.2015.01.023.
21. *Payne A. A., Siow A.* Does Federal Research Funding Increase University Research Output? // *The BE Journal of Economic Analysis & Policy*. 2003. Vol. 3, Issue 1. Pp. 1–24. DOI: 10.2202/1538–0637.1018.
22. *Abbott M., Doucouliagos H.* Research output of Australian universities // *Education Economics*. 2004. Vol. 12, Issue 3. Pp. 251–265. DOI: 10.1080/0964529042000258608.
23. *Lee Y. H.* Determinants of research productivity in Korean Universities: the role of research funding // *The Journal of Technology Transfer*. 2021. Vol. 46, Issue 5. Pp. 1462–1486. DOI: 10.1007/s10961-020-09817-2.
24. *Powers J. B.* Commercializing academic research: Resource effects on performance of university technology transfer // *The Journal of Higher Education*. 2003. Vol. 74, No. 1. Pp. 26–50. DOI: 10.1353/jhe.2003.0005.
25. *Hottenrott H., Thorwarth S.* Industry funding of university research and scientific productivity // *Kyklos*. 2011. Vol. 64, Issue 4. Pp. 534–555. DOI: 10.1111/j.1467–6435.2011.00519.x.
26. *Huggins R., Izushi H., Prokop D.* Networks, space and organizational performance: A study of the determinants of industrial research income generation by universities // *Regional Studies*. 2016. Vol. 50, Issue 12. Pp. 2055–2068. DOI: 10.1080/00343404.2015.1090560.
27. *Шмидт Ю. Д., Крохмаль Л. А., Ивашина Н. В.* О финансировании государственных заданий вузам на выполнение научно-исследовательских работ // *Журнал Новой экономической ассоциации*. 2021. № 2. С. 119–135. DOI: 10.31737/2221-2264-2021-50-2-6.
28. *Челомбитко А. Н.* Влияние бережливого производства на основные результаты деятельности вузов // *Университетское управление: практика и анализ*. 2020. Т. 24, № 4. С. 100–115. DOI: 10.15826/umpa.2020.04.038.
29. *Корчагина И. В.* Доходы опорных университетов России: динамика и тенденции // *Университетское управление: практика и анализ*. 2021. Т. 25, № 2. С. 141–157. DOI: 10.15826/umpa.2021.02.020.
30. *Максимова Т. Г., Николаев А. С., Дулгуун Б.* Исследовательские университеты в структуре национальной инновационной экосистемы // *Теория и практика общественного развития*. 2018. Т. 126, № 8. С. 81–87. DOI: 10.24158/tipor.2018.8.15.
31. *Sandler D. G., Gladyshev D. A.* Factors Influencing on Extra Budgetary Income of Leading Russian Universities: Econometric Analysis // *Economic Consultant*. 2020. Vol. 30, No. 2. Pp. 36–47. DOI: 10.46224/ecoc.2020.2.4.
32. *Юревич М. А.* Глобальная трансформация высшего образования: от традиционного к предпринимательскому университету // *Journal of Applied Economic Research*. 2021. Т. 20, № 3. С. 560–581. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.3.022.

33. Карелина И. Г., Соболев А. Б., Сорокин С. О. Мониторинг деятельности образовательных организаций – инициатива системных изменений в высшем образовании // Высшее образование сегодня. 2015. № 6. С. 37–46.

34. Ivanov V. V., Libkind A. N., Markusova V. A. Publication activity and research cooperation between higher education institutions and the Russian Academy of Sciences // Herald of the Russian Academy of Sciences. 2014. Vol. 84, No. 1. Pp. 28–34. DOI: 10.1134/S101933161401002X.

35. Кулешова А. В., Подвойский Д. Г. Парадоксы публикационной активности в поле современной российской науки: генезис, диагноз, тренды // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены. 2018. Т. 146, № 4. С. 169–210. DOI: 10.14515/monitoring.2018.4.10.

36. Шматко Н. А., Волкова Г. Л. Мобильность и карьерные перспективы исследователей на рынке труда // Высшее образование в России. 2017. № 1. С. 35–46.

37. Гусев А. Б., Юревич М. А. Научная политика России-2021. М.: Буки Веди, 2021. 96 с.

38. Волкова Г. Л., Никушин Е. А. Паттерны межрегиональной мобильности российских ученых и готовность к переездам в будущем // Экономика региона. 2022. Т. 18, № 1. С. 175–192. DOI: 10.17059/ekon.reg.2022-1-13.

39. Дьяченко Е. Л., Нефедова А. И., Стрельцова Е. А. Наем иностранных ученых в российские научные организации и вузы: возможности и барьеры // Университетское управление: практика и анализ. 2017. Т. 21, № 5. С. 132–143. DOI: 0.15826/umpa.2017.05.069.

40. Hobbs K. G., Link A. N., Scott J. T. The growth of US science and technology parks: does proximity to a university matter? // The Annals of Regional Science. 2017. Vol. 59, Issue 2. Pp. 495–511. DOI: 10.1007/s00168-017-0842-5.

41. Калюжный К. А. Ресурсный потенциал и результативность использования центров коллективного пользования научным оборудованием и уникальных научных установок в 2019 году: результаты мониторинга // Управление наукой и наукометрия. 2020. Т. 15, № 3. С. 410–440. DOI: 10.33873/2686-6706.2020.15-3.410-440.

42. Lopez L., Weber S. Testing for Granger causality in panel data // The Stata Journal. 2017. Vol. 17, Issue 4. Pp. 972–984. DOI: 10.1177/1536867X1801700412.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Юревич Максим Андреевич

Научный сотрудник Центра макроэкономических исследований Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия (125993, г. Москва, Ленинградский просп., 49); ORCID 0000-0003-2986-4825; e-mail: mayurevich@fa.ru.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена в рамках государственного задания Правительства Российской Федерации Финансовому университету на 2022 год по теме: «Формирование в России университетов мирового класса с целью повышения глобальной конкурентоспособности российского высшего образования».

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Юревич М. А. Факторы роста доходов от исследовательской деятельности в вузах Российской Федерации // Journal of Applied Economic Research. 2022. Т. 21, № 4. С. 795–817 DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.4.028.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

Дата поступления 21 августа 2022 г.; дата поступления после рецензирования 23 сентября 2022 г.; дата принятия к печати 19 октября 2022 г.

Factors of Growth in Income from Research Activities in Universities of the Russian Federation

M. A. Yurevich  

*The Financial University under the Government of the Russian Federation,
Moscow, Russia*

 mayurevich@fa.ru

Abstract. Theoretical concepts of the modern university pay a lot of attention to the evaluation of financial performance of research activities. The attraction of government-provided R&D funding is associated with the creation and enhancement of the scientific potential, and the accretion of scientific knowledge, rather than its practical application, is prioritised. Research projects commissioned by the private sector represents the university's contribution to the needs of the real economy or the «market» value of the accumulated potential. In Russian management practice, both of these criteria have become part of the regular evaluation of HEIs performance along with many other parameters characterizing the success of HEIs in achieving the benchmarks of scientific development. The objective of the study is to identify the factors that increase the financial success of Russian universities in the field of R&D. The fundamental hypothesis is that there is a direct correlation between universities' revenues from R&D and the priority directions of the state S&T policy with regard to universities, including the increase in publication activity, enhancement of human resources potential and formation of innovation infrastructure. The information base of the study was formed by the results of monitoring the activities of educational institutions of higher education in Russia in 2016–2022 for 590 institutions. The financial performance of HEIs' research activities is assessed using three indicators: the share of R&D revenues in the total revenues of an educational organization; the amount of extra-budgetary revenues from R&D per one research project and faculty member; the share of extra-budgetary funds in R&D revenues. To assess the statistical significance of the relationships, the tools of regression analysis of panel data were applied. The main conclusion of the study is to prove the mutual correlation between the vectors of scientific development of the university sector, which have been set at the state level in the last 10 years. The focus on strengthening university science coupled with intensification of cooperation with the real sector of the economy has been synchronized with the tasks of growth of publication activity, material provision of scientists, renovation of the instrumentation base, construction of research and innovation infrastructure.

Key words: university; university science; publication activity; academic staff qualification; innovation infrastructure.

JEL I23, I25, I28

References

1. Etzkowitz, H. (1990). The second academic revolution: The role of the research university in economic development. *In: The Research System in Transition*. Edited by S. E. Cozzens, P. Healey, A. Rip, J. Ziman. NATO Science Series D: Behavioural and Social Sciences, Vol. 157. Springer Dordrecht, 109–124. DOI: 10.1007/978-94-009-2091-0.
2. Altbach, P.G. (2011). The past, present, and future of the research university. *In: The Road to Academic Excellence: The Making of World-Class Research Universities*. Edited by P. G. Altbach, J. Salmi. Washington, D.C., The World Bank, 11–32. DOI: 10.1596/9780821388051_CH01.

3. Baker, D. (2007). Mass higher education and the super research university. *International Higher Education*, No. 49, 9–10. DOI: 10.6017/ihe.2007.49.7991.
4. Guerrero, M., Urbano, D. (2012). The development of an entrepreneurial university. *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 37, Issue 1, 43–74. DOI: 10.1007/s10961-010-9171-x.
5. Etzkowitz, H. (2013). Anatomy of the entrepreneurial university. *Social Science Information*, Vol. 52, Issue 3, 486–511. DOI: 10.1177/0539018413485832.
6. O'Reilly, N.M., Robbins, P., Scanlan, J. (2019). Dynamic capabilities and the entrepreneurial university: a perspective on the knowledge transfer capabilities of universities. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, Vol. 31, Issue 3, 243–263. DOI: 10.1080/08276331.2018.1490510.
7. Rubens, A., Spigarelli, F., Cavicchi, A., Rinaldi, C. (2017). Universities' third mission and the entrepreneurial university and the challenges they bring to higher education institutions. *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*, Vol. 11, Issue 03, 354–372. DOI: 10.1108/JEC-01-2017-0006.
8. Salmi, J. (2011). The road to academic excellence: Lessons of experience. In: *The Road to Academic Excellence: The Making of World-Class Research Universities*. Edited by P. G. Altbach, J. Salmi. Washington, D.C., The World Bank, 323–347. DOI: 10.1596/9780821388051_CH11.
9. Secundo, G., Elena-Perez, S., Martinaitis, Z., Leitner, K.-H. (2017). An Intellectual Capital framework to measure universities' third mission activities. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 123, 229–239. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.12.013.
10. della Volpe, M. (2018). Entrepreneurial university and business education: Towards a network model. *International Journal of Business and Management*, Vol. 13, No. 3, 13–27. DOI: 10.5539/ijbm.v13n3p13.
11. Ziyae, B., Tajpour, M. (2016). Designing a comprehensive model of entrepreneurial university in the science and technology parks. *World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, Vol. 12, Issue 3, 267–280. DOI: 10.1108/WJEMSD-04-2016-0022.
12. Guerrero, M., Urbano, D., Gajón, E. (2020). Entrepreneurial university ecosystems and graduates' career patterns: do entrepreneurship education programmes and university business incubators matter? *Journal of Management Development*, Vol. 39, Issue 5, 753–775. DOI: 10.1108/JMD-10-2019-0439.
13. Audretsch, D.B. (2014). From the entrepreneurial university to the university for the entrepreneurial society. *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 39, Issue 3, 313–321. DOI: 10.1007/s10961-012-9288-1.
14. Bramwell, A., Wolfe, D.A. (2008). Universities and regional economic development: The entrepreneurial University of Waterloo. *Research Policy*, Vol. 37, Issue 8, 1175–1187. DOI: 10.1016/j.respol.2008.04.016.
15. Nelles, J., Vorley, T. (2010). From policy to practice: engaging and embedding the third mission in contemporary universities. *International Journal of Sociology and Social Policy*, Vol. 30, No. 7/8, 341–353. DOI: 10.1108/01443331011060706.
16. Payne, A.A. (2001). Measuring the effect of federal research funding on private donations at research universities: is federal research funding more than a substitute for private donations? *International Tax and Public Finance*, Vol. 8, Issue 5, 731–751. DOI: 10.1023/A:1012843227003.
17. Lanahan, L., Graddy-Reed, A., Feldman, M.P. (2016). The domino effects of federal research funding. *PloS ONE*, Vol. 11, Issue 6, Article e0157325. DOI: 10.1371/journal.pone.0157325.
18. Hewitt-Dundas, N. (2012). Research intensity and knowledge transfer activity in UK universities. *Research Policy*, Vol. 41, Issue 2, 262–275. DOI: 10.1016/j.respol.2011.10.010.
19. Caldera, A., Debande, O. (2010). Performance of Spanish universities in technology transfer: An empirical analysis. *Research Policy*, Vol. 39, Issue 9, 1160–1173. DOI: 10.1016/j.respol.2010.05.016.

20. Berbegal-Mirabent, J., García, J.L.S., Ribeiro-Soriano, D.E. (2015). University–industry partnerships for the provision of R&D services. *Journal of Business Research*, Vol. 68, Issue 7, 1407–1413. DOI: 10.1016/j.jbusres.2015.01.023.
21. Payne, A.A., Siow, A. (2003). Does Federal Research Funding Increase University Research Output? *The BE Journal of Economic Analysis & Policy*, Vol. 3, Issue 1, 1–24. DOI: 10.2202/1538–0637.1018.
22. Abbott, M., Doucouliagos, H. (2004). Research output of Australian universities. *Education Economics*, Vol. 12, Issue 3, 251–265. DOI: 10.1080/0964529042000258608.
23. Lee, Y.H. (2021). Determinants of research productivity in Korean Universities: the role of research funding. *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 46, Issue 5, 1462–1486. DOI: 10.1007/s10961-020-09817-2.
24. Powers, J.B. (2003). Commercializing academic research: Resource effects on performance of university technology transfer. *The Journal of Higher Education*, Vol. 74, No. 1, 26–50. DOI: 10.1353/jhe.2003.0005.
25. Hottenrott, H., Thorwarth, S. (2011). Industry funding of university research and scientific productivity. *Kyklos*, Vol. 64, Issue 4, 534–555. DOI: 10.1111/j.1467–6435.2011.00519.x.
26. Huggins, R., Izushi, H., Prokop, D. (2016). Networks, space and organizational performance: A study of the determinants of industrial research income generation by universities. *Regional Studies*, Vol. 50, Issue 12, 2055–2068. DOI: 10.1080/00343404.2015.1090560.
27. Shmidt, Iu.D., Krokhmal, L.A., Ivashina, N.V. (2021). O finansirovanii gosudarstvennykh zadaniy vuzam na vypolnenie nauchno-issledovatel'skikh rabot (On financing the state assignments to higher education institutions to perform research and development projects). *Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii (The Journal of the New Economic Association)*, No. 2, 119–135. DOI: 10.31737/2221-2264-2021-50-2-6. (In Russ.).
28. Chelombitko, A.N. (2020). Vliianie berezhlivogo proizvodstva na osnovnye rezultaty deyatelnosti vuzov (The Influence of Lean Manufacturing over the Main Results of Universities' Performance). *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz (University Management: Practice and Analysis)*, Vol. 24, No. 4, 100–115. DOI: 10.15826/umpa.2020.04.038. (In Russ.).
29. Korchagina, I.V. (2021). Dokhody opornykh universitetov Rossii: dinamika i tendentsii (Russian Flagship Universities' Incomes: Dynamics and Tendencies). *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz (University Management: Practice and Analysis)*, Vol. 25, No. 2, 141–157. DOI: 10.15826/umpa.2021.02.020. (In Russ.).
30. Maksimova, T.G., Nikolaev, A.S., Dulguun, B. (2018). Issledovatel'skie universitety v strukture natsionalnoi innovatsionnoi ekosistemy (Research universities in the national innovation ecosystem). *Teoriia i praktika obshchestvennogo razvitiia (Theory and Practice of Social Development)*, Vol. 126, No. 8, 81–87. DOI: 10.24158/tipor.2018.8.15. (In Russ.).
31. Sandler, D.G., Gladyshev, D.A. (2020). Factors Influencing on Extra Budgetary Income of Leading Russian Universities: Econometric Analysis. *Economic Consultant*, Vol. 30, No. 2, 36–47. DOI: 10.46224/ecoc.2020.2.4.
32. Yurevich, M.A. (2021). Globalnaia transformatsiia vysshego obrazovaniia: ot traditsionnogo k predprinimatelskomu universitetu (Global Transformation of Higher Education: From Traditional to Entrepreneurial University). *Journal of Applied Economic Research*. Vol. 20, No. 3, 560–581. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.3.022. (In Russ.).
33. Karelina, I.G., Sobolev, A.B., Sorokin, S.O. (2015). Monitoring deiatelnosti obrazovatelnykh organizatsii – initsiativa sistemnykh izmenenii v vysshem obrazovanii [Monitoring the activities of educational institutions – a spur for systemic changes in higher education]. *Vysshee obrazovanie segodnia (Higher Education Today)*, No. 6, 37–46.
34. Ivanov, V.V., Libkind, A.N., Markusova, V.A. (2014). Publication activity and research cooperation between higher education institutions and the Russian Academy of Sciences. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, Vol. 84, No. 1, 28–34. DOI: 10.1134/S101933161401002X.

35. Kuleshova, A.V., Podvoiskii, D.G. (2018). Paradoxy publikatsionnoi aktivnosti v pole sovremennoi rossiiskoi nauki: genesis, diagnoz, trendy (Paradoxes of publication activity in contemporary Russian science: genesis, diagnosis, and trends). *Monitoring obshchestvennogo mneniia: Ekonomicheskie i sotsialnye peremeny (Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes Journal)*, Vol. 146, No. 4, 169–210. DOI: 10.14515/monitoring.2018.4.10. (In Russ.).
36. Shmatko, N.A., Volkova, G.L. (2017). Mobilnost i karyernye perspektivy issledovatelei na rynke truda (Mobility and career opportunities of researchers on the labour market). *Vyssshee obrazovanie v Rossii (Higher Education in Russia)*, No. 1, 35–46. (In Russ.).
37. Gusev, A.B., Yurevich, M.A. (2021). *Nauchnaia politika Rossii-2021 [Research policy in Russia 2021]*. Moscow, Buki Vedi.
38. Volkova, G.L., Nikishin, E.A. (2022). Patterny mezhregionalnoi mobilnosti rossiiskikh uchenykh i gotovnost' k perezdam v budushchem (Interregional mobility patterns of Russian scientists and their willingness to move in the future). *Ekonomika regiona (Economy of the region)*, Vol. 18, No. 1, 175–192. DOI: 10.17059/ekon.reg.2022-1-13. (In Russ.).
39. Dyachenko, E.L., Nefedova, A.I., Streltsova, E.A. (2017). Naem inostrannykh uchenykh v rossiiskie nauchnye organizatsii i vuzy: vozmozhnosti i baryery (Recruitment of foreign scientists in Russian research organizations and universities: opportunities and barriers). *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz (University Management: Practice and Analysis.)*, Vol. 21, No. 5, 132–143. DOI: 0.15826/umpa.2017.05.069. (In Russ.).
40. Hobbs, K.G., Link, A.N., Scott, J.T. (2017). The growth of US science and technology parks: does proximity to a university matter? *The Annals of Regional Science*, Vol. 59, Issue 2, 495–511. DOI: 10.1007/s00168-017-0842-5.
41. Kaliuzhny, K.A. (2020). Resursnyi potentsial i rezultativnost ispolzovaniia tsentrov kollektivnogo polzovaniia nauchnym oborudovaniem i unikalnykh nauchnykh ustanovok v 2019 godu: rezultaty monitoringa (Capacities and Results of Monitoring of Core Shared Research Facilities and Large-Scale Research Facilities for 2019). *Upravlenie naukoj i naukometriia (Science Management: Theory and Practice)*, Vol. 15, No. 3, 410–440. DOI: 10.33873/2686–6706.2020.15–3.410–440. (In Russ.).
42. Lopez, L., Weber, S. (2017). Testing for Granger causality in panel data. *The Stata Journal*, Vol. 17, Issue 4, 972–984. DOI: 10.1177/1536867X1801700412.

INFORMATION ABOUT AUTHOR

Yurevich Maxim Andreevich

Researcher, Center for Macroeconomic Studies, The Financial University under the Government of the Russian Federation Moscow, Russia (125993, Moscow, Leningradsky Prospect, 49); ORCID 0000-0003-2986-4825; e-mail: mayurevich@fa.ru.

ACKNOWLEDGMENTS

The study was conducted as part of the Russian Government's 2022 state assignment to the Financial University for the theme: «Building World-Class Universities in Russia to Enhance the Global Competitiveness of Russian Higher Education».

FOR CITATION

Yurevich M. A. Factors of Growth in Income from Research Activities in Universities of the Russian Federation. *Journal of Applied Economic Research*, 2022, Vol. 21, No. 4, 795–817. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.4.028.

ARTICLE INFO

Received August 21, 2022; Revised September 23, 2022; Accepted October 19, 2022.