

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

На правах рукописи

Тесленко Валентина Александровна

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КАПИТАЛ КАК ФАКТОР
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РОССИИ**

Специальность: 08.00.05 – экономика и управление народным
хозяйством (управление инновациями)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата экономических наук

Научный руководитель:
д.э.н., профессор Р.М. Мельников

Москва – 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КАПИТАЛ КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ: ТЕОРЕТИКО- МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ	18
1.1 Образовательный капитал в теории человеческого капитала и его роль в процессе инновационного развития экономики	18
1.2 Особенности формирования образовательного капитала в странах-лидерах индекса инновационного развития.....	43
ГЛАВА 2. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ КАПИТАЛОМ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВА НА ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ	62
2.1 Оценка влияния обеспеченности образовательным капиталом на экономический рост и инновационную активность в российской экономике	62
2.2 Оценка влияния инструментов образовательной политики на инновационную активность российской экономики.....	96
2.3 Анализ результативности использования потенциала исследователей с учеными степенями российскими высокотехнологичными компаниями и факторов вовлеченности российских ученых в инновационную деятельность	113
ГЛАВА 3. ОБОСНОВАНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕХАНИЗМА ФОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КАПИТАЛА В ИНТЕРЕСАХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РОССИИ.....	138

3.1 Предложения по совершенствованию механизма формирования образовательного капитала на уровне среднего профессионального образования.....	138
3.2 Предложения по совершенствованию механизма формирования образовательного капитала на уровне высшего образования	152
3.3 Предложения по совершенствованию механизма формирования образовательного капитала на уровне аспирантуры	176
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	197
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....	203
ПРИЛОЖЕНИЕ А	227
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	230
ПРИЛОЖЕНИЕ В	231

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. С теоретической точки зрения высокая доля образованного населения имеет важное значение для экономического развития, поскольку новые технологии не могут быть приняты в производство без квалифицированной рабочей силы и разработаны и адаптированы без участия высококвалифицированных исследователей. В этом отношении инновационный потенциал нашей страны, вероятно, больше, чем в большинстве других стран, поскольку в 2019 году в России был зафиксирован третий по величине после Южной Кореи и Ирландии процент людей, получивших высшее образование: 62% по сравнению с 45% в среднем по странам ОЭСР (для населения в возрасте 25-35 лет)¹.

Вместе с тем это не способствовало осуществлению структурной трансформации и формированию в нашей стране инновационной модели экономического развития. Нарастает дисбаланс между спросом со стороны предприятий на навыки и знания и их предложением со стороны выпускников образовательных организаций. Неоднозначными являются оценки качества оказываемых этими организациями образовательных услуг. Одновременно с массовизацией высшего образования сокращаются объемы подготовки научных кадров и численность исследователей с учеными степенями, занятых в сфере НИОКР.

В связи с этим выбор оптимальных подходов к реформированию системы высшего и среднего профессионального образования (СПО) и развитию кадрового потенциала высокотехнологичных компаний требует изучения влияния структуры используемого образовательного капитала на динамику инновационного развития на макро-, мезо- и микроуровнях, выявления наиболее перспективных форм подготовки кадров в российских условиях и определения возможностей повышения их эффективности с учетом

¹ OECD Education at a Glance 2020: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/69096873-en.pdf?expires=1603208165&id=id&accname=guest&checksum=796C0F9B4C0CE3B6C70B6381B2CFFFBC-C.52>.

передового зарубежного опыта формирования кадрового потенциала инновационного развития в условиях цифровой трансформации.

Степень разработанности проблемы. Диссертация построена на базе всестороннего изучения разработок зарубежных ученых, которые внесли значимый вклад в развитие теории образовательного капитала: Г. Беккера, С. Брауна, Дж. Ганса, И. Гарсиа-Майнара, С. Кастанетти, С. Кинга, Дж. Минцера, Г. Патриноса, Г. Псахаропаулоса, Дж. Сессиона, Г. Солдатоса, Р. Стоункша, Е. Тана, Дж. Хейвуда, Б. Чизвика.

При изучении влияния образовательного капитала на экономический рост, инновационную и патентную активность экономики использовались результаты исследований таких авторов, как П. Агийон, Х. Бадинжер, Р. Барро, А.В. Божечкова, З. Грихилес, Е. Денисон, Р. Дюр, Д. Йогерсон, М.А. Канева, Л.Я Кван, А. В. Комарова, А.В. Корицкий, Й. Лианг, Х. Ли, Ж. Лью, Г. Мэнкью, Р. Нельсон, Л. Притчетт, Р. Рамос, П. Ромер, Р. Солоу, Дж. Суринак, Б. Сэнд, Т. Тондл, Г.А. Унтура, С. Фелпс, Ч.-Ю. Чиу, Т. Шульц.

При изучении роли образовательного капитала в развитии региональных инновационных систем использовались результаты исследований таких авторов, как В.А. Баринова, В.В. Бутенко, Г. Грёцингер, А. Джафф, С.П. Земцов, Р. Креченци, Е.С. Куценко, М. Лангхольц-Кайзер, А. Левандовска, К. Лонги, Б. Лундвал, О. С. Мариев, Р. Морено, Р. Нельсон, О. Ондау, Р. Патер, С. Рокья, И.В. Савин, Ж. Счиенсток, Д. Фелсенштайн, С.Р. Халимова, С. Шарлот, Т.А. Штерцер, А.Т. Юсупова.

Данная работа также опиралась на результаты теоретических и прикладных исследований роли университетов и организаций среднего профессионального образования в формировании образовательного капитала и развитии инновационной деятельности, которые проводились такими учеными, как А.Р. Алавердов, Е.В. Балацкий, Б.И. Бедный, Й. Виссема, В.Е. Гимпельсон, Л.М. Гохберг, Л.Р. Грэхем, В.А. Гуртов, А.И. Данилов, И.Г. Дежина, Ф.Ф. Дудырев, Г. Ицковиц, Б.Р. Кларк, Т.Л. Клячко, Я.И. Кузьминов, В.И. Кушлин, Ю.Н. Лапыгин, Т.Н. Леонова, П.Ю. Макаров, А.М. Марголин,

В.А. Мау, Р.М. Мельников, Д. Николаев, Дж. Перрет, М. Ранга, С.Г. Синельников-Мурылев, Е.В. Пономаренко, А. Смоленцева, Е.С. Сударушкина, Е.Б. Тютюкина, В.С. Устенко, И.Э. Фролов и др.

Объект исследования – механизм формирования и использования образовательного капитала в условиях перехода к инновационному типу развития экономики.

Предмет исследования – экономические отношения между организациями, ведущими образовательную деятельность, инновационно активными компаниями и органами государственной власти по поводу формирования и использования образовательного капитала для решения задач инновационного развития экономики России.

Целью диссертационного исследования является оценка влияния обеспеченности образовательным капиталом на инновационную активность и разработка рекомендаций по совершенствованию механизма управления формированием и использованием образовательного капитала в интересах инновационного развития российской экономики.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Выявить основные типы образовательного капитала и раскрыть их роль в инновационном развитии экономики, предложить спецификацию производственной функции знаний, учитывающую вклад в создание новых знаний и технологий и их освоение образовательного капитала различных типов.

2. Обосновать и эмпирически проверить гипотезы о характере влияния образовательного капитала различных типов и инструментов образовательной политики государства на инновационную и патентную активность российской экономики.

3. Оценить отдачу от использования научного потенциала выпускников аспирантуры с учеными степенями российскими высокотехнологичными компаниям и выявить факторы, определяющие вовлеченность российских ученых в инновационную деятельность.

4. Выявить наиболее эффективные механизмы кадрового обеспечения инновационного развития, применяемые в зарубежной практике, и обосновать рекомендации по их использованию в современных российских условиях.

5. Разработать предложения по совершенствованию механизма формирования образовательного капитала в интересах инновационного развития экономики России на уровнях среднего профессионального образования, высшего образования и аспирантуры.

Теоретической основой диссертационного исследования являются научные труды в области теории человеческого капитала, теории эндогенного экономического роста и теории национальных инновационных систем.

Методологической основой исследования является использование принципов системного подхода, формальной логики, синтез теоретического и практического материала. Для решения задач оценки влияния обеспеченности образовательным капиталом на инновационную активность российской экономики использовались методы эконометрического моделирования.

Гипотеза исследования заключается в том, что существуют неиспользованные возможности и резервы повышения отдачи от образовательного капитала как фактора инновационного развития российской экономики.

Информационную базу исследования составили статистические данные и материалы Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Всемирного Банка, Европейского банка реконструкции и развития (ЕБРР), Агентства стратегических инициатив (АСИ), Российской венчурной компании (РВК), рейтинга высокотехнологичных компаний «ТехУспех», данные Российской кластерной обсерватории НИУ ВШЭ, Российского мониторинга научных кадров высшей квалификации, Европейского центра развития среднего профессионального образования (CEDEFOP), консалтинговых компаний BCG и Deloitte. В работе

использовались нормативные правовые акты, регламентирующие российскую систему образования, материалы интервью со специалистами системы образования, участвующими в реализации заказов на исследования для коммерческих структур, материалы научных конференций, а также публикации в периодических изданиях и материалы, размещенные в сети Интернет.

Основным научным результатом исследования является теоретическое и эмпирическое обоснование роли различных типов образовательного капитала в инновационном развитии экономики и выявление резервов совершенствования механизма управления формированием и использованием образовательного капитала, позволяющих повысить его значимость как фактора перехода российской экономики к инновационной модели развития.

Основными элементами научной новизны данного результата диссертационного исследования являются:

1. Предложена новая спецификация производственной функции знаний, отличающаяся от представленных в литературе следующими особенностями: учетом качественных различий между различными видами образовательного капитала, каждый из которых может играть самостоятельную и значимую роль в процессе инновационного развития; учетом возможности убывающей отдачи от использования отдельных видов образовательного капитала при нарушении рациональных пропорций между ними; учетом зависимости эластичности показателя результата инновационной деятельности по объемам образовательного капитала новаторов, задействованных в выполнении НИОКР, от объемов финансирования НИОКР. Показано, что динамика выпуска инновационной продукции и патентной активности в российской экономике адекватно описывается данной спецификацией производственной функции знаний. Выявлены эффекты убывающей отдачи от использования образовательного капитала лиц с высшим образованием и возрастающей отдачи от использования образовательного капитала ученых, задействованных

в выполнении НИОКР, по мере роста объемов финансирования НИОКР (п. 2.2 «Разработка методологии и методов оценки, анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности в экономических системах»).

2. Разработана методика оценки влияния инструментов государственной образовательной политики, нацеленных на развитие высшего образования (программ развития национальных исследовательских университетов и опорных вузов) и совершенствование подготовки квалифицированных рабочих на уровне среднего профессионального образования (программы подготовки рабочих кадров, соответствующих требованиям высокотехнологичных отраслей промышленности, на основе дуального образования) на результаты научно-технической и инновационной деятельности, отличительной особенностью которой является использование панельных данных российских регионов для измерения воздействия проводимой политики на прирост выпуска инновационной продукции и количества заявок на международные патенты с учетом контролируемых прочих факторов. Выявлен позитивный эффект присутствия в регионе национальных исследовательских университетов и внедрения модели дуального среднего профессионального образования как факторов, стимулирующих переход на инновационную модель развития экономики в долгосрочном периоде (п. 2.2 «Разработка методологии и методов оценки, анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности в экономических системах»).

3. С использованием данных рейтинга «ТехУспех» показано, что привлечение российскими высокотехнологичными компаниями высококвалифицированных сотрудников, имеющих ученые степени, существенно способствует росту их патентной и инновационной активности, а для успешных выпускников аспирантуры со специализацией в области технических и естественных наук в современной России реально доступна траектория дальнейшего профессионального развития, связанная с

результативным использованием их потенциала высокотехнологичными российскими компаниями.

С использованием данных Российского мониторинга научных кадров высшей квалификации выявлены факторы, определяющие вовлеченность российских ученых в инновационную деятельность. Показано, что стажировки в ведущих российских организациях, смена мест работы и работа по совместительству повышают инновационную активность российских исследователей, однако для стажировок в зарубежных организациях и владения иностранными языками такое влияние не выявлено, что свидетельствует о слабой степени интеграции российской инновационной системы в мировую. Выявлена обратная зависимость между опытом педагогической работы и активностью участия в инновационной деятельности, свидетельствующая о несформированности механизма «тройной спирали» в современных российских условиях (п. 2.2 «Разработка методологии и методов оценки, анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности в экономических системах»).

4. Выявлен дисбаланс в реализации государственной образовательной политики Российской Федерации, заключающийся в недостаточном финансировании вузов, специализирующихся не на фундаментальных исследованиях мирового уровня, а на подготовке кадров, отвечающих первоочередным потребностям экономического развития российских регионов, и организаций среднего профессионального образования. Предложен механизм государственной поддержки вузов, способных выполнять функции университетов прикладных наук и активно взаимодействовать с региональным бизнесом при решении задач подготовки кадров и проведении прикладных исследований, необходимых для реализации программы инновационного развития региона. Обоснована необходимость реализации целевой программы поддержки развития аграрных вузов, ориентированной на сближение аграрных вузов с крупными агропромышленными холдингами, создание совместных с

сельхозпроизводителями образовательных программ, а также на реализацию совместных с бизнесом и научно-исследовательскими институтами проектов по созданию инноваций в аграрной сфере (п.2.29 «Совершенствование методологии управления человеческим капиталом в интересах инновационного развития»).

5. Разработаны рекомендации по реализации в российских условиях в целях подготовки исследовательских и инженерных кадров для высокотехнологичных компаний модели «индустриальной аспирантуры», предусматривающей выполнение диссертационного исследования в интересах компании-работодателя при более длительном сроке обучения, двойном научном руководстве, пониженной аудиторной нагрузке и финансировании исследования за счет средств работодателя. Обоснована необходимость стимулирования высокотехнологичных компаний с высокими расходами на НИОКР к участию в реализации программ «индустриальной аспирантуры» посредством грантовых программ, предоставления льготных ставок отчислений страховых взносов во внебюджетные фонды и преференциального режима при осуществлении закупок крупными компаниями с государственным участием (п.2.6 «Разработка методов и механизмов интеграции вузовской науки в национальную инновационную систему и мировой инновационный процесс»).

6. Обоснована необходимость оказания федеральной финансовой поддержки региональным торгово-промышленным палатам и их членам, направленной на повышение их роли в налаживании эффективного взаимодействия между системой среднего профессионального образования региона и компаниями-работодателями. Разработан организационно-экономический механизм целевой программы «Кадры под ключ», предусматривающий решение задач сбора заказов на обучение персонала у компаний-работодателей, организации работы с потенциальными абитуриентами, совершенствования учебного процесса организаций СПО, организации стажировок в компаниях-работодателях для студентов СПО, а

также подготовки преподавательского состава для организаций СПО при активном участии региональных ТПП и финансовой поддержке федерального бюджета (п.2.29 «Совершенствование методологии управления человеческим капиталом в интересах инновационного развития»).

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что полученные результаты позволяют расширить научные представления о влиянии образовательного капитала и образовательной политики государства на интенсивность и результативность инновационного развития экономики.

Практическая значимость исследования состоит в обосновании рекомендаций по совершенствованию механизма управления формированием и использованием образовательного капитала, которые могут быть использованы органами государственной власти федерального и регионального уровней при разработке и реализации образовательной, научной, научно-технической, инновационной, региональной и промышленной политики. Материалы исследования также могут быть использованы в образовательном процессе вузов в рамках реализации учебных курсов «Инновационный тип развития экономики», «Национальные инновационные системы: формирование и развитие», «Экономика общественного сектора», «Экономика развития» и др.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с паспортом специальности ВАК при Минобрнауки России 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями)»: п. 2.29. «Совершенствование методологии управления человеческим капиталом в интересах инновационного развития», п.2.2 «Разработка методологии и методов оценки, анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности в экономических системах», п.2.6 «Разработка методов и механизмов интеграции вузовской науки в национальную инновационную систему и мировой инновационный процесс».

Апробация и внедрение результатов исследования.

Основные положения и выводы диссертационного исследования прошли апробацию на следующих международных научных конференциях: международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2018» (Москва, МГУ, 2018), международная конференция «Государственное управление и развитие России: вызовы и возможности» (Москва, РАНХиГС, 2018), VI международная научно-практическая конференция «Управленческие науки в современном мире» (Москва, Финансовый университет, 2018), 8-я Международная конференция «Будущее Франции и России в современном мире: диалог гражданского общества в образовании, науке, экономике, территориальном развитии» (г. Ницца, Франция, 2018 г.), международная конференция «Государственное управление и развитие России: глобальные угрозы и структурные изменения» (Москва, РАНХиГС, 2020).

Основные положения диссертационного исследования использовались при подготовке отчетов о следующих научно-исследовательских работах Государственного задания РАНХиГС при Президенте Российской Федерации: «Новая модель развития университетов в мире в условиях цифровой революции: интеграция образования, науки и территориального развития» / Е.В. Пономаренко, Ш.В. Тагирова, Ф. Видаль, А.А. Оганесян, В.А. Тесленко; под научным руководством Е.В. Пономаренко (2017 г.); «Оценка эффективности инвестиций в человеческий капитал в современных условиях» / Р.М. Мельников, В.С. Устенко, П.Н. Клюкин, В.А. Тесленко, А.Б. Гиноян, А.М. Марголин, Е.А. Туранова; под научным руководством Р.М. Мельникова (2018 г.); «Сравнительный анализ современных реформ высшего образования и науки России и Франции на основе оценки эффективности действующих инструментов по повышению конкурентоспособности ведущих университетов» / Е.В. Пономаренко, Ш.В. Тагирова, В. Оддо, А.А. Оганесян, С. Нго-Май, В.А. Тесленко; под научным руководством Е.В. Пономаренко (2018 г.), «Цифровые технологии в образовании, науке, развитии территорий: Опыт Франции и России» / Е.В. Пономаренко, В. Оддо, Ш.В. Тагирова, В.А.

Тесленко, А.А. Оганесян; под научным руководством Е.В. Пономаренко (2019 г.), «Научные исследования и их внедрение как ключевой фактор конкурентоспособности университетов и территорий: сравнительный анализ развития кластеров во Франции и России»/ Е.В. Пономаренко, В. Оддо, О. Г. Чупрова, В.А. Тесленко (2020 г.)

Основные положения диссертационного исследования использовались также в научно-исследовательской работе в рамках реализации Программы поддержки научно-исследовательских проектов по договору между РАНХиГС и БиПи Эксплорейшн Оперейтинг Компани Лимитед «Оценка эффективности инвестиций в образование в современных условиях» / Р.М. Мельников, В.С. Устенко, П.Н. Клюкин, Д.С. Кожикин, В.А. Тесленко, А.М. Марголин, Е.А. Туранова; под научным руководством Р.М. Мельникова (2018 г.).

По теме исследования автором опубликовано 20 научных работ общим объемом 46,2 п.л. (в т.ч. авторский вклад диссертанта – 11,3 п.л.), в том числе в рецензируемых научных журналах по экономическим наукам из перечня Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования и науки Российской Федерации – 4 статьи общим объемом 3,7 п.л. (в т.ч. авторский вклад диссертанта – 1,75 п.л.), из них 2 входят в список рекомендованных РАНХиГС, в журналах, индексируемых в Scopus – 5 статей общим объемом 5,475 п.л. (в т.ч. авторский вклад диссертанта – 2,8 п.л.).

Перечень основных публикаций автора включает в себя:

Статьи в журналах, рекомендованных ученым советом РАНХиГС для публикации статей по экономическим наукам

1. Мельников Р. М., Тесленко В. А. Оценка влияния человеческого капитала на экономическую динамику российских регионов // Регион: экономика и социология. – 2018. – №. 1. – С. 93-115.

2. Пономаренко Е. В., Оганесян А. А., Тесленко В. А. Развитие электронного образования на английском языке в российских вузах // Государственная служба. – 2018. – Т. 20. – №. 6 (116). – С.88-95.

Статьи в изданиях, включенных в базу Scopus

3. Teslenko V, Melnikov R. & Bazin D. Evaluation of the impact of human capital on innovation activity in Russian regions // *Regional Studies, Regional Science*. – 2021. – Vol.8. – Iss.1. – pp. 109-126. – DOI: 10.1080/21681376.2021.1900744

4. Тесленко В. А., Мельников Р. М. Перспективы развития индустриальной аспирантуры в России // *Высшее образование в России*. – 2020. – №. 5. – 157-167

5. Teslenko V. The impact of the quality of human capital and state educational policy on the development of high-tech companies in Russian regions // *Regional and Sectoral Economic Studies*. – 2020. – Vol. 20. – No. 2. – pp. 51-64.

6. Ponomarenko E., Oganessian A., Teslenko V. The evolution of electronic education in English language in Russian higher education institutions // *The International Science and Technology Conference "FarEastCon"*. – Springer, Cham, 2018. – pp. 544-550.

7. Ponomarenko E., Oganessian A., Teslenko V. New trends in higher education: massive open online courses as an innovative tool for increasing university performance // *International Journal of Economic Policy in Emerging Economies*. – 2019. – Vol. 12. – No. 4. – pp. 391-406.

Статьи в журналах по экономическим наукам, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России

8. Тесленко В. А., Мельников Р. М. Масштабирование дуальной модели среднего профессионального образования как фактор экономического развития российских регионов // *Региональная экономика: теория и практика*. – 2020. – Т. 18. – №. 5. – С. 810-828.

9. Мельников Р. М., Тесленко В. А. Оценка влияния изменения структуры человеческого капитала на динамику роста российской экономики // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2021. – Т. 19. – №2. – С. 200–222.

Монографии

10. Мельников, Р. М., Марголин, А. М., Устенко, В. С., Гинойн, А. Б., Тесленко, В. А., Туранова, Е. А. Эффективность инвестиций в человеческий капитал в современных условиях / монография – М.: Проспект, 2019. – 352 стр.

11. Пономаренко Е.В., Чупрова О.Г., Оддо В., Тесленко В.А. Сравнительный анализ развития кластеров во Франции и России (научные исследования и их внедрение как ключевой фактор конкурентоспособности университетов и территорий) / монография – М.: Научная библиотека, 2020. – 100 стр.

Другие публикации

12. Мельников Р.М., Марголин А.М., Устенко В.С., Гинойн А.Б., Тесленко В.А., Туранова Е.А. Оценка эффективности инвестиций в человеческий капитал в современных условиях. – М.: РАНХиГС, 2019. – 56 с.
URL: <https://ssrn.com/abstract=3387344>

13. Тесленко В. А. Значение инвестиций в человеческий капитал в инновационной экономике // Партнерство Франции и России: интернационализация образования и науки, роль и возможности русского языка Сборник статей. Под общ. ред. Е.В. Пономаренко. – М.: Дело, 2017. – С. 175-185.

14. Гриншкун В. В., Краснова Г. А., Тесленко В. А. Оценка объемов российского и мирового рынков электронного образования // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. – 2017. – №. 4. – С. 8-16.

15. Краснова Г. А., Нухулы А., Тесленко В. А. Основные тенденции развития рынка электронного образования в мире // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. – 2017. – №. 3. – С. 93-98.

16. Краснова Г. А., Нухулы А., Тесленко В. А. Электронное образование в мире и России: состояние, тенденции и перспективы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2017. – Т. 14. – №. 3. – 371-377.

Структура и объем диссертации. Работа включает: введение, три главы, заключение, библиографический список, 21 таблицу, 11 рисунков, 3 приложения.

ГЛАВА 1. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КАПИТАЛ КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

1.1. Образовательный капитал в теории человеческого капитала и его роль в процессе инновационного развития экономики

В настоящее время в научной литературе представлено множество различных трактовок содержания понятия «человеческий капитал», что обусловлено сложностью и многоаспектностью данной категории.

Проведенный анализ трактовок понятия «человеческий капитал» различными авторами позволил выделить три основных подхода, каждый из которых характеризует человеческий капитал различными компонентами и специфическими свойствами (таблица 1).

Таблица 1 – Понятие «человеческий капитал» в научной литературе

Представление о человеческом капитале	Представители	Основные идеи
1. Человеческий капитал как совокупность накопленных знаний и навыков, которые обеспечивают богатство нации	А. Смит, Д. Рикардо, К. Маркс, Д.И. Менделеев, С. Кузнец и др.	А. Смит: рассматривает образование как одну из форм капиталообразования. При этом А. Смит выделял особую роль специализированному обучению, полученному в ходе формирования прикладных навыков, так как оно повышает производительность человека и общественное богатство. ² Д. Рикардо считал, что недостаток образования является причиной отставания государства в экономическом развитии ³ К. Маркс рассматривает человека как основную производительную силу общества, особо подчеркивая, что «для того, чтобы преобразовать общечеловеческую природу так, чтобы она получила подготовку и навыки в определенной отрасли труда, стала развитой и специфической рабочей силой, требуется определенное образование» ⁴ . Д.И. Менделеев считал, что именно система образования и просвещения, которая способствует

² Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов/ А. Смит.-М.: Соцэкгиз, 1962.– 686 с.

³ Рикардо Д. Начала политической экономии и налогового обложения //Антология экономической классики. – 1955. – Т. 1.

⁴ Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. Т. 1. Процесс производства капитала //Соч.-2-е изд. – 1960..

Представление о человеческом капитале	Представители	Основные идеи
		становлению истинно образованных людей, является залогом экономического роста, а также политической и экономической независимости России. ⁵ С. Кузнец полагал, что национальный человеческий капитал является необходимым условием для перехода на новый уровень развития страны. ⁶
2. Человеческий капитал как результат инвестиций в индивида, развивающих профессиональные навыки и способных в будущем принести дополнительный доход	А. Маршалл, Т. Шульц, Г. Беккер, Б. Кили, С.А. Курганский и др.	А. Маршалл: существует материальный и «личный» (personal) капитал. «Личный» капитал формируется в основном, когда родители вкладывают в образование своих детей, создавая условия и инвестируя финансовые ресурсы. ⁷ Т. Шульц: человеческий капитал обеспечивает возможность быстрой адаптации к изменениям в окружающей среде, в частности, к динамичному научно-техническому прогрессу и внедрению инноваций в хозяйственную практику. Хотя в качестве основного канала инвестирования в человеческий капитал Т. Шульц рассматривал образование, он не исключал и других способов наращивания уровня человеческого капитала, таких как развитие системы здравоохранения и миграцию рабочей силы. Г. Беккер: инвестиции в человеческий капитал предполагают первоначальные затраты (прямые расходы на оплату обучения, упущенные доходы от трудовой деятельности в течение периода получения формального образования, а также пониженный уровень зарплаты в течение периода обучения на рабочем месте) ради получения доходов на эти инвестиции в будущем. Рациональные агенты осуществляют инвестиции в человеческий капитал до тех пор, пока предельная норма доходности на эти инвестиции превышает альтернативные издержки их финансирования. Б. Кили: Человеческий капитал включает в себя все врожденные таланты и способности человека, а также те знания и навыки, которые приобретаются в ходе профессиональной деятельности. ⁸ С.А. Курганский: человеческий капитал – это «сформированный в результате инвестиций и накопленный индивидами запас знаний, умений и иных качеств, которые при целесообразном использовании генерируют новую стоимость и поток доходов» ⁹

⁵ Менделеев Д. И. Познание России. Заветные мысли. – М: Эксмо - 688 с.

⁶ Kuznets S. Modern economic growth: findings and reflections //The American economic review. – 1973. – Т. 63. – №. 3. – С. 247-258

⁷ Маршалл А. Принципы экономической науки. М., 1984. Т. 1. С.

⁸ Keeley B. Human capital: how what you know shapes your life? Paris, OECD. - 2007.

⁹ Курганский С. А. Структура человеческого капитала и его оценка на макроуровне //Известия Байкальского государственного университета. – 2011. – №. 6.

Представление о человеческом капитале	Представители	Основные идеи
3. Человеческий капитал как совокупность культурных, нравственных и социальных особенностей индивида, а также его мотивации	Дж.Хекман, В. Аникин, Я.И. П.Сорокин, И.Д. Кузьминов, Р.Е. Фрумин, Т.П. Плойард, Маритерно, Х. Лениан, Х. МакГиркб, К. Мёрфи	Дж. Хекман: признает, что некогнитивные навыки, которые подразумевают личностные характеристики, которые не измеряются в тестах на знание предметов, играют основную роль в успехе в жизни ¹⁰ В. Аникин рассматривает человеческий капитал как «систему рентообразующих активов, отражающих разные грани личности человека, эффективное формирование которых приходится на самые ранние этапы развития индивида» ¹¹ Р.Е. Плойард и Т.П. Маритерно ¹² : человеческий капитал включает в себя широкий спектр человеческих качеств, имеющих отношение к выполнению работы и производительности труда, начиная от личностных качеств, отношения к работе и заканчивая ценностями Я.И.Кузьминов, П.Сорокин, И.Фрумин: доказывают актуальность психологических и социально-психологических аспектов в развитии человеческого капитала ¹³ . Х. Ленихана, Х. МакГиркб, К. Мерфи: основное внимание уделяют тем элементам человеческого капитала, которые имеют непосредственное отношение к мотивации сотрудников вносить вклад в инновационное развитие фирм ¹⁴ .

Первая группа исследователей трактует человеческий капитал как совокупность накопленных знаний и навыков, которые обеспечивают богатство нации. Вторая группа исследователей рассматривает человеческий капитал с точки зрения инвестиций, которые приносят последующие финансовые выгоды носителю человеческого капитала. К таким инвестициям обычно относят затраты на образование и здоровье. Третья группа исследователей раскрывает понятие «человеческий капитал» не только как

¹⁰ Heckman J.J., Kautz T. (2012) Hard evidence on soft skills // Labour Economics. Vol. 19. № 4. P. 451–464

¹¹ Аникин В. А. Человеческий капитал: становление концепции и основные трактовки //Экономическая социология. – 2017. – Т. 18. – №. 4.

¹² Ployhart, R.E., and Moliterno, T.P. (2011), Emergence of the human capital resource: a multilevel model, Academy of Management Review, Vol.36, No.1, pp.127-150.

¹³ Кузьминов Я., Сорокин П., Фрумин И. Общие и специальные навыки как компоненты человеческого капитала: новые вызовы для теории и практики образования //Форсайт. – 2019. – Т. 13. – №. 2.

¹⁴ Lenihan H., McGuirk H., Murphy K. R. Driving innovation: Public policy and human capital //Research Policy. – 2019. – Т. 48. – №. 9. – С. 103791.

экономическую, но и как нравственную, социальную и культурную категорию.

Необходимо отметить, что среди российских ученых встречается мнение, что использование понятия «человеческий капитал» является «неправомерным». Они объясняют свою позицию тем, что навыки и способности человека не являются формой капитала в марксистском понимании. Авторы предлагают заменить термин «человеческий капитал» на «человеческий потенциал», так как данная категория подразумевает возможность реализации.¹⁵ Мы отчасти согласны с данной позицией. Если рассматривать знания и навыки человека, которые не приносят доход в ходе трудовой, научной или предпринимательской деятельности, то речь идет не о капитале, а о потенциале. Однако если речь идет о процессе, в рамках которого знания и навыки используются в ходе профессиональной деятельности, человеческий потенциал имеет признаки производительного фактора. На наш взгляд, категория «человеческий потенциал» характеризует возможность или ресурс, который в конкретный момент времени не имеет признаков реализованности. Если до выхода человека на рынок труда его знания и навыки можно назвать человеческим потенциалом, то после начала процесса генерации денежных потоков за счет имеющихся и развивающихся знаний и навыков человеческий потенциал превращается в человеческий капитал¹⁶.

Стоит отметить, что различия в категории «потенциал» и «капитал» свойственны не только для человеческого капитала. Например, Ю. Н. Лапыгин и П.Ю. Макаров выделяют интеллектуальный потенциал (куда входят человеческие ресурсы) и интеллектуальный капитал (который включает человеческий капитал).

Направления исследований человеческого капитала достаточно разнообразны. Обычно человеческий капитал принято оценивать через

¹⁵ Мокроносов А. Г., Крутин Ю. В. Человеческий капитал или человеческий потенциал //Идеи и идеалы. – 2017. – Т. 2. – №. 2 (32).

¹⁶ Лапыгин Ю. Н., Макаров П. Ю. Интеллектуальный капитал как индикатор инновационного потенциала стран и регионов //Инновации. – 2018. – №. 6 (236). – С. 39-50

инвестиции в его формирование: затраты на образование, здоровье, смену места жительства на более перспективное в карьерном плане. Однако в большинстве случаев исследователи останавливаются на образовательном факторе как самом простом для оценки и обеспечивающем хорошо наблюдаемые денежные потоки. На наш взгляд, это не совсем корректно, потому что сосредотачиваясь только на образовании, мы игнорируем другие важные компоненты человеческого капитала (например, здоровье, культуру, мотивацию, трудовую мобильность и др.). Тем не менее эмпирическое изучение человеческого капитала в его широком понимании объективно очень затруднено. Поэтому в нашем исследовании мы сконцентрируемся на такой базовой составляющей человеческого капитала, как образовательный капитал, и его роли в инновационном развитии экономики.

Н.В. Горбунова определяет образовательный капитал как «совокупное образовательное богатство человека в форме его образовательной культуры (личная собственность обладателей дипломов и ученых степеней)»¹⁷. Хотя терминология, описывающая капитал знаний и навыков человека, полученных в ходе как формального, так и неформального образования, достаточно разнообразна, в данной работе мы будем придерживаться понимания образовательного капитала как совокупности знаний и навыков человека, полученных в ходе формального или неформального образования и приносящих доход в настоящем и будущем.

Исследования показывают, что знания и навыки, приобретенные в процессе обучения в системе среднего профессионального и высшего образования, в наибольшей степени определяют инновационную активность экономики страны¹⁸. Поэтому мы сделаем акцент на анализе процесса

¹⁷ Горбунова Н. В. Социально-экономическое содержание процесса развития культурного капитала // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2006. – №. 12. – С.151-157

¹⁸ Bassanini, A., & Scarpetta, S. (2005). Does Human Capital Matter for Growth in OECD Countries? Evidence from Pooled Mean-Group Estimates. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.265364>

Mamuneas, T. P., Savvides, A., & Stengos, T. (2006). Economic development and the return to human capital: A smooth coefficient semiparametric approach. Journal of Applied Econometrics. <https://doi.org/10.1002/jae.813>

формирования образовательного капитала на стадии третичного образования (высшего, среднего профессионального и аспирантуры) и его использовании для решения задач перехода к инновационному типу развития экономики России.

В настоящее время в научной литературе отсутствует единая и общепризнанная классификация видов образовательного капитала, а также их взаимосвязи. Разработка классификации видов образовательного капитала позволит сформировать необходимые предпосылки для проведения эмпирического анализа влияния образовательного капитала на инновационное развитие экономики, а также разработки рекомендаций по совершенствованию государственной политики в сфере стимулирования перехода к инновационному типу.

Важная классификация знаний и навыков была предложена Г. Беккером в рамках теории человеческого капитала. Он разделял «специальный человеческий капитал» (узкоспециализированные знания и профессиональные компетенции, применимые в рамках конкретной организации) и «общий человеческий капитал» (универсальные знания и компетенций, применимые в трудовом процессе)¹⁹. Стоит отметить, что и Г. Беккер, и его последователи предпочитают оперировать термином «человеческий капитал», фактически давая классификацию типов образовательного капитала, поскольку выходящие за рамки образовательного капитала составляющие человеческого капитала, прежде всего капитал здоровья, в классификацию не включаются.

М.М. Критский выделяет «производственный, потребительский и интеллектуальный» типы человеческого капитала²⁰. Г.Н. Тугускина делает классификацию на основе сферы использования: «производственный

Benhabib, J., & Spiegel, M. M. (1994). The role of human capital in economic development evidence from aggregate cross-country data. *Journal of Monetary Economics*. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(94\)90047-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(94)90047-7)

¹⁹ Беккер Г.С. Человеческое поведение. Экономический подход. /М., ГУ ВШЭ, Высшая школа. - 2003. - С.516.

²⁰ Критский М.М. Человеческий капитал /Л.:Изд-во Ленингр. ун-та. - 1991. - С.71 –115.

человеческий капитал, используемый в сфере материального производства; структурный человеческий капитал, используемый в сфере инфраструктуры и общественных услуг (государственное управление, охрана правопорядка и др.); гуманитарный человеческий капитал, используемый в сфере создания нового человеческого капитала (образование, художественное творчество и др.)»²¹.

Ю.А. Корчагин предлагает выделять отрицательный, пассивный и положительный человеческий капитал. К отрицательному человеческому капиталу автор относит некомпетентных управленцев, некомпетентных специалистов, преступников, тунеядцев и т.п. К пассивному человеческому капиталу – человеческий капитал любого уровня, нацеленный на потребление и самовыживание, который не участвует в инновационном развитии. К положительному человеческому капиталу автор отнес – «трудоголиков, профессионалов, специалистов высокого уровня»²² - тех людей, чья деятельность способствует прогрессивному развитию.

Основываясь на рассуждениях Ю.А. Корчагина, З.Р. Хабибуллина²³ предлагает отказаться от понятия отрицательного человеческого капитала и выделить два вида человеческого капитала: активный человеческий капитал и пассивный человеческий капитал. В качестве носителей активного человеческого капитала автор предлагает рассматривать новаторов (создающих новшества) и инноваторов (внедряющих инновационные продукты). При этом активный человеческий капитал формируется посредством вложения в образование и повышение квалификации, особенно в смежных, трансдисциплинарных областях знаний. К обладателям пассивного человеческого капитала автор относит потребителей инновационной продукции, которые создают спрос на инновации. При этом носители данного

²¹ Тугускина Г.Н. Моделирование структуры человеческого капитала // Кадровик. Кадровый менеджмент. - 2009. - №9. - С.12 –20.

²² Корчагин Ю.А. Человеческий капитал и инновационная экономика России. Воронеж: ЦИРЭ. - 2012. - С.47.

²³ Хабибуллина З.Р. Трансформация человеческого капитала в условиях развития инновационной экономики -. Дисс. – 2015.

типа человеческого капитала не обязаны проявлять инновационную активность на стадиях разработки и внедрения в производство, но становятся пользователями созданных инновационных продуктов.

Мы согласны с идеей З.Р. Хабибуллиной о важности цепочки «новатор – инноватор – потребитель», однако не следует забывать, что помимо новаторов и инноваторов в процессе создания и выпуска инновационной продукции немаловажную роль играют также носители знаний и навыков, обеспечивающих отлаженную и бесперебойную работу производства в процессе выпуска инновационной продукции. Поэтому необходимо уточнить классификацию З.Р. Хабибуллиной и связать ее с уровнями системы образования, обеспечивающей формирование образовательного капитала различных типов.

Заслуживает внимания также классификация датского ученого Йенса Расмуссена²⁴, который выделил три основные категории работников в зависимости от значимости их компетенций для решения задач инновационного развития:

- работники, являющиеся носителями компетенций категории «умение». Более 50% задач данных работников являются типовыми задачами, преимущественно в сфере физического труда;
- работники, являющиеся носителями компетенций категории «правило». Более 50% задач данных работников основаны на следовании инструкциям и выполнении процедур;
- работники, являющиеся носителями компетенций категории «знание» (обладатели человеческого капитала высшего качества). Более 50% задач данных работников требует творческого подхода, аналитической работы, а также деятельности в условиях высокой неопределенности.

При этом автор отмечает, что в условиях автоматизации задачи первой и второй категории будут все больше вытесняться машинным трудом, а задачи

²⁴ Rasmussen J. Skills, rules, and knowledge; signals, signs, and symbols, and other distinctions in human performance models //IEEE transactions on systems, man, and cybernetics. – 1983. – №. 3. – С. 257-266.

третьей категории будут становиться все более востребованными. Таким образом, причина высокой инновационной активности передовых стран состоит прежде всего в увеличении доли работников категории «знание». Исследование BCG²⁵ подтверждает, что в передовых странах с развитыми НИС более 25% работников работают по профессиям из категории «знание». Их работа требует высокого уровня подготовки, непрерывного образования, а также высокой автономности в принятии решений (это преподаватели, врачи, ученые, высококвалифицированные инженеры, руководители). В России процент работников категории «знание» не превышает 17%²⁶, что является подтверждением слабой готовности страны к переходу к экономике знаний.

На наш взгляд, классификация Йенса Расмуса представляет интерес, однако она не сопоставляет квалификацию работников и характер решаемых ими задач с уровнями образования. Теоретически более высокий уровень формального образования должен соответствовать более высокой квалификации и более значимой роли в процессе инновационного развития. Поэтому классификация видов образовательного капитала должна учитывать уровни образования, на которых он формируется. Такой критерий классификации позволит в дальнейшем оценить эффективность использования образовательного капитала всех уровней, а также выявить резервы ее повышения.

Мы предлагаем выделить четыре типа образовательного капитала в зависимости от их роли в процессе инновационного развития экономики. Три из них можно отнести к активному образовательному капиталу, а один – к пассивному.

К первому типу можно отнести образовательный капитал специалистов среднего звена, которые обладают необходимыми навыками и компетенциями для реализации технологических процессов, в том числе инновационного

²⁵ Бутенко В. и др. Россия 2025: от кадров к талантам //URL: http://image-src. bcg. com/Images/Skills_Outline_web_tcm27-175469. pdf (дата обращения: 22.04. 2019). – 2017. f

²⁶ Бутенко В. и др. Россия 2025: от кадров к талантам //URL: http://image-src. bcg. com/Images/Skills_Outline_web_tcm27-175469. pdf (дата обращения: 22.04. 2019). – 2017.

характера. Этот тип образовательного капитала формируется практико-ориентированными программами среднего профессионального образования, а также в ходе производственного обучения.

Ко второму типу можно отнести образовательный капитал инноваторов (предпринимателей и инженеров), которые осуществляют трансформацию научно-технических разработок в инновации. Система образования обеспечивает формирование образовательного капитала инноваторов на уровне программ высшего образования (бакалавриата и магистратуры), но важную роль в формировании этого типа образовательного капитала играет и обучение на рабочем месте.

Третий тип – образовательный капитал новаторов (ученых и исследователей), который формируется программами аспирантуры и докторантуры.

К четвертому типу образовательного капитала можно отнести образовательный капитал потребителей, позволяющий им генерировать доходы от трудовой деятельности, за счет которых формируется спрос на инновационную продукцию. Особенность классификации заключается в том, что первые три типа активного образовательного капитала, носители которого принимают непосредственное участие в процессе разработки и внедрения инноваций, также входят в состав пассивного образовательного капитала, то есть отчасти формируют спрос на инновационную продукцию. Государство может способствовать повышению эффективности вложений в формирование и развитие образовательного капитала посредством реализации образовательной и научно-инновационной политики.

Обеспечение национальной экономики образовательным капиталом является необходимым условием запуска и последующего функционирования и развития цепочки формирования новых знаний и технологий в рамках процесса инновационного развития. От знаний и навыков населения зависит инновационная активность страны. Первые успешные попытки разработки концепций генерации знаний были предприняты зарубежными

исследователями²⁷. В своих исследованиях ученые использовали термин «модель производства знаний». В настоящее время существует несколько моделей, которые описывают генерацию знаний, раскрывая роль образования и образовательного капитала в этом процессе.

Первая «классическая» модель или модель «академической науки» была сформулирована в начале двадцатого века²⁸. Эта модель подразумевает, что знания формируются в академической среде научной интеллигенцией и потом передаются через традиционные образовательные организации (университеты, школы, институты и т.д.). Этой модели хорошо соответствует традиционная модель «гумбольдского университета»²⁹. При этом ключевым субъектом зарождения не только новых научных знаний, но и инноваций в рамках этой теоретической модели выступают университеты. Однако на практике инновации даже в тот исторический период формировались не только в университетах, но и на производстве. Фундаментальная наука не всегда отвечала потребностям общества, поэтому фирмы, опираясь на запросы общества и руководствуясь коммерческими стимулами, стали создавать инновации, тем самым породив новую модель производства знаний.

Вторая модель «двойной спирали» была предложена в 1994 г. коллективом ученых³⁰ как переосмысление научно-исследовательских стратегий. Научные исследования в данной модели направлены не столько на удовлетворение интересов научных дисциплин, связанных с получением знаний ради более глубокого понимания устройства окружающего мира, а на приложение полученных знаний на практике, применение знаний с целью удовлетворения потребностей общества.

²⁷ Gibbons M., Limoges C., Nowotny H., Schwartzman S., Scott P., Trow M. The new production of knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies. London, 1994. – URL: <http://www.schwartzman.org.br/simon/gibbons.pdf>

²⁸ Schienstock G. From Path Dependency to Path Creation: Finland on its Way to the Knowledgebased Economy // Current Sociology. Vol. 55. Number 1. Special Issue: Current Economic Sociology: Problems and Prospects. January. 2007. P.94

²⁹ Виссема Й. Университет третьего поколения. – Litres, 2020.

³⁰ Gibbons M., Limoges C., Nowotny H., Schwartzman S., Scott P., Trow M. The new production of knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies. London. - 1994.

В данной модели обеспечивается применение фундаментальной науки на практике, создаются частные дисциплины, происходит диверсификация научных направлений. Двойные спирали представляют собой сотрудничество вузы – частные компании, государство – вузы, государство – бизнес, наука – бизнес и т.д. Однако модель двойной спирали не учитывает, что для успешного инновационного развития необходимы благоприятные внешние условия, определенная модель инновационной системы.

Особая роль взаимодействия «университет-бизнес-государство» подчеркивается в модели «тройной спирали», разработанной в 1990-х годах Г. Ицковицем и Л. Лейдерсдорфом³¹ и описывающей замену двойственной связи «бизнес-государство», которая господствовала в индустриальной экономике, на связь «университет-бизнес-государство», которая стала играть главную роль при переходе к экономике знаний. Выход на первый план университетов в экономике знаний также отражен в концепции «третьей миссии университета»³², в концепции предпринимательских университетов³³ Б.Р. Кларка и концепции университета третьего поколения Й. Виссема³⁴.

Важная функция национальной инновационной системы состоит в обеспечении плавных непрерывных потоков знаний из одной организации в другие. Таким образом, не каждый тип сотрудничества «университет-бизнес-государство» отвечает принципам «тройной спирали». В своей работе М. Ранга и Г. Ицковиц³⁵ выделяют три основные формы взаимодействия «университет – бизнес- государство» (рисунок 1).

³¹ Etzkowitz H., Leydesdorff L. The Triple Helix--University-industry government relations: A laboratory for knowledge based economic development //EASST review. – 1995. – Vol. 14. – No. 1. P. 14-19.

³² Laredo P. Toward a third mission for universities //Regional Seminar Globalizing Knowledge: European and North American Regions and Policies Addressing the Priority Issues of Other UNESCO Regions, UNESCO Forum on Higher Education, Research and Knowledge. Paris. – 2007.

³³ Леонова Т. Н., Маланичева Н. В. Формирование современного предпринимательского университета в Российской Федерации //Вестник Университета (Государственный университет управления). – 2011. – №. 26. – С. 57-61.

Clark, B. Creating entrepreneurial universities: Organizational pathways of transformation. Oxford: Pergamon/IAU Press. - 1998

³⁴ Vissema J. University of the third generation //J. Vissema.–М.: Olimp-Business. – 2016.

³⁵ Etzkowitz H., Leydesdorff L. The Triple Helix--University-industry-government relations: A laboratory for knowledge based economic development //EASST review. – 1995. – Vol. 14. – No. 1. P. 14-19.

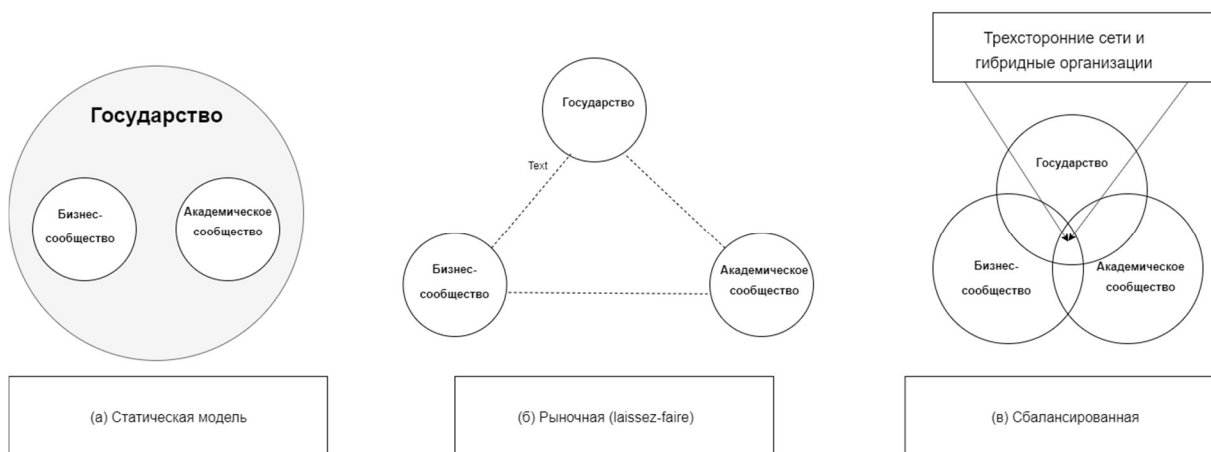


Рисунок 1 - Основные формы взаимодействия «университет–бизнес–государство»

Источник: Ranga, M. and H. Etzkowitz Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society// Industry and Higher Education. 2013. – Vol. 27. – No. 4. P. 239

Первая конфигурация – статическая. В ней правительство играет ведущую роль, руководит научными кругами и промышленностью, однако ограничивает их возможности по инициативному созданию и внедрению инноваций (примеры – Россия, страны Восточной Европы, Латинской Америки и Китай).

Вторая конфигурация – рыночная (*laissez-faire*). Для нее характерно ограниченное государственное вмешательство в экономику (США и некоторые страны Западной Европы). При этом основные инновации создаются в фирмах, а государство и университеты являются вспомогательными агентами и принимают ограниченное участие в коммерциализации и внедрении инноваций. Университеты действуют в основном как провайдеры квалифицированного человеческого капитала, а государство регулирует социальные и экономические механизмы.

Третья конфигурация – сбалансированная. Она связана с переходом к экономике знаний, в которой университеты и другие институты знаний действуют в партнерстве с промышленностью и органами власти и даже берут на себя инициативу по созданию новых партнерств. При этом учитывается, что наиболее благоприятные условия для инноваций создаются на стыке сфер.

Именно здесь проявляются творческие инициативы, создаются новые места для взаимодействия и новые организационные форматы, поскольку отдельные субъекты не только выполняют свою собственную роль, но и «берут на себя роль другого»³⁶. Благодаря этому отношения между университетами, промышленностью и органами власти постоянно пересматриваются в целях увеличения числа инноваций путем разработки новых технологий, создания новых фирм и новых типов отношений.

В настоящее время ни в одной стране мира полностью не реализована сбалансированная модель «тройной спирали», она существует только на отдельных территориях и в некоторых университетах. Ю. Саи, Р. Пуг, и Ц. Лиу выделяют следующие условия перехода региона к сбалансированной модели тройной спирали (см. рисунок 2)³⁷.



Рисунок 2 - Условия перехода региона к сбалансированной модели «тройной спирали»

Источник: CAI Y., PUGH R., LIU C. U. I. Enabling conditions for regional Triple Helix systems //Triple Helix. – 2015. – Т. 4. – №. 4. – С. 19-23.

³⁶ Ranga, M. and H. Etzkowitz Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society// Industry and Higher Education. 2013. – Vol. 27. – No. 4. - С. 239

³⁷ Cai Y., Pugh R., Liu C. U. I. Enabling conditions for regional Triple Helix systems //Triple Helix. – 2015. – Vol. 4. – No. 4. - С. 19-23.

Университет нового поколения уже не может существовать отдельно от бизнеса. Концепция тройной спирали Г. Ицковица говорит о пользе взаимодействия государства, университетов и бизнеса для создания инноваций в экономике знаний. При этом вузы перенимают некоторые функции бизнеса, не только поставляя высококвалифицированные кадры, но и создавая новые фирмы в бизнес-инкубаторах. Предпринимательская деятельность университета, а также участие преподавателей в создании и коммерциализации инноваций позволяет университетам не только получать дополнительное финансирование от своей деятельности, но и готовить кадры, лучше соответствующие требованиям рынка труда. Способность университетов выпускать студентов с новыми идеями, навыками и предпринимательским талантом становится одним из главных активов в экономике знаний.

С нашей точки зрения, модель тройной спирали является важной концептуальной моделью инновационного развития экономики. Однако тот факт, что ни в одной из стран мира она в полной мере не реализована, заставляет задуматься о поиске более реалистичных моделей.

Четкого определения понятия «тройная спираль» ее авторами не дается, а термин «спираль» используется не вполне оправданно, так как схема взаимодействия университетов, государства и фирм не напоминает форму спирали. В модели нечетко прописаны взаимодействие частей «спирали» и алгоритм создания нового знания или инновации. Кроме того, в модели тройной спирали полностью игнорируется роль среднего профессионального образования, которое, с нашей точки зрения, формирует прикладные

³⁸ Cai Y., Pugh R., Liu C. U. I. Enabling conditions for regional Triple Helix systems //Triple Helix. – 2015. – Т. 4. – №. 4. – С. 19-23. URL: <https://www.triplehelixassociation.org/helice/volume-4-2015/helice-issue-4/triple-helix-scientific-news/enabling-conditions-for-regional-triple-helix-systems>

компетенции, необходимые для реализации полноценного процесса инновационного развития.

В реальности университеты не справляются с ролью лидирующего субъекта процесса создания инноваций, а также решением задачи подготовки кадров, в полной мере отвечающих потребностям высокотехнологичных компаний. В настоящее время технологические гиганты, такие как Apple, создают большую часть инноваций. При этом они не заказывают исследования университетам и не обращаются к ним за повышением квалификации сотрудников, предпочитая создавать свои корпоративные университеты для развития персонала. Университеты получают поддержку в основном от государства и не имеют стимулов к предпринимательской деятельности, выходящей за рамки разработки и реализации коммерческих образовательных программ.

Тройная спираль не отражает тот факт, что большинство исследований, которые приводят к разработке и внедрению инновационных продуктов и процессов, являются корпоративными, а не выполняются в университетах по заказам фирм. При этом развитие корпоративных исследований не только порождает позитивные внешние эффекты для потребителей, но и приводит к некоторым негативным явлениям, таким как технологический шпионаж и злоупотребление патентным правом.

Некоторые из отмеченных недостатков модели «тройной спирали» были устранены уральскими учеными в модели «пентаспираль», которая отражает сотрудничество бизнеса, власти, науки, образования, и институтов гражданского общества³⁹. Теория устойчивых систем является основой для данной концепции.⁴⁰

³⁹ Федоров М. В. и др. Пентаспираль-концепция производства знаний в инновационной экономике // Управленец. – 2012. – №. 3-4. – С. 4-12.

⁴⁰ Ackoff R.L. General systems theory and systems research: contrasting conceptions of system science // General systems theory/ John Wiley & Sons, Inc. - 1964. – 175 с.

Von Bertalanffy L. General system theory—a critical review // Modern Systems Research for the Behavioral Scientist. Chicago: Aldine. – 1968. – С. 11-30.

Laszlo E. The Systems View of the World: A Holistic Vision for Our Time/ Hampton Press. – 1996.

Базовые элементы «пентаспирали» - это бизнес, образование и наука. Институты гражданского общества и государственная власть представляют собой внешние составляющие, которые помогают базовым составляющим эффективно функционировать. Для развития науки, бизнеса и образования необходимо развитие их главного агента – человека, поэтому «инновационный человек» является центральной фигурой «пентаспирали».

Сфера «Образование» включает в себя школы, организации СПО и вузы, которые способствуют передаче знаний и навыков в другие сферы. Сфера «Бизнес» - фирмы различных форм собственности и отраслей. Согласно модели «пентаспирали», бизнес реализует потенциал научных знаний в форме инноваций. Сфера «Власть» представляет собой различные органы государственной власти. Данная сфера формализует все процессы, происходящие в «пентаспирали» и регулирует взаимодействие между представителями разных сфер. Власть способствует формированию «инновационного человека», создавая «нормативные рамки», организационные структуры, обеспечивая материально-техническую базу, кадровые ресурсы, финансы и др. Значимость создаваемых инноваций оценивается «Институтами гражданского общества», которые представляют собой различные некоммерческие и общественные организации (рисунок 3).



Рисунок 3 - Модель пентаспирали

Источник: Федоров М. В. и др. Пентаспираль-концепция производства знаний в инновационной экономике //Управленец. – 2012. – №. 3-4.

Мы считаем, что модель пентаспирали более комплексно раскрывает процесс создания инноваций в национальной инновационной системе. Важной нам представляется идея ее авторов о том, что центральную роль в инновационной системе играет инновационный человек.

Гражданское общество в модели пентаспирали отвечает за общественную оценку значимости инноваций, однако в реальности это не совсем так. Кроме того, в модели не раскрыт дуализм человека как создателя и потребителя инноваций. Поэтому вместо институтов гражданского общества мы считаем более логичным включение в модель потребителей, создающих спрос на инновации.

Поскольку модель пентаспирали, как и завоевавшая гораздо более широкое признание модель «тройной спирали» характеризуются рядом отмеченных нами недостатков и спорных моментов, а также исходя из цели и задач нашего исследования, мы предложим развивающую идеи этих концепций модель формирования и использования образовательного капитала инновационного развития (рисунок 4).

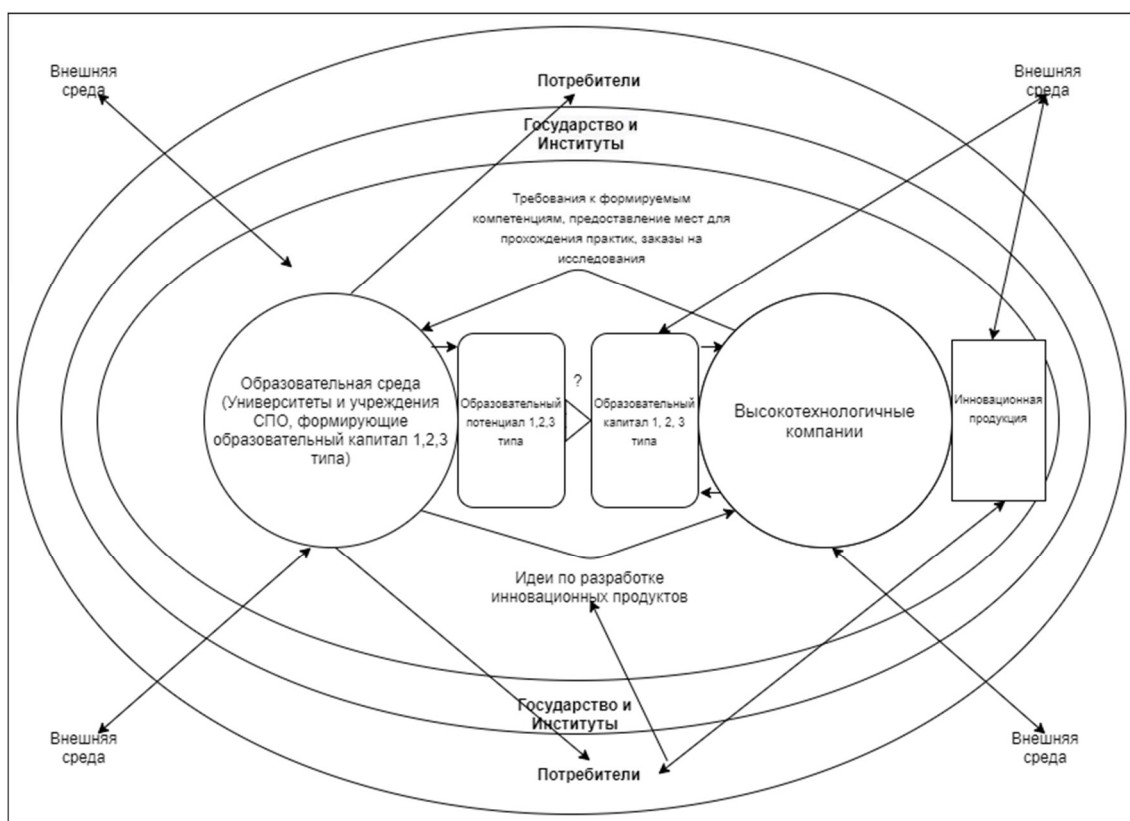


Рисунок 4 - Модель формирования и использования образовательного капитала инновационного развития

Согласно данной модели, необходимым условием инновационного развития является эффективное взаимодействие высокотехнологичного бизнеса и образовательной среды. Поскольку система дошкольного и школьного образования не готовит специалистов для разработки, внедрения и производства инновационных продуктов, а занята общим развитием детей, мы сделаем акцент на условиях и результатах работы системы третичного образования, представленной вузами и организациями среднего профессионального образования (СПО).

В отличие от моделей тройной спирали и пентаспиралей, данная модель дает представление о формировании и использовании образовательного капитала в условиях инновационного развития экономики. Формируемый образовательной средой образовательный потенциал выпускников не обязательно становится образовательным капиталом, поскольку компетенции, формируемые образовательными программами, могут оказаться

невостребованными работодателями, в том числе вследствие неблагоприятной институциональной среды, не создающей стимулов для реализации высокотехнологичных проектов, и отсутствия адекватного финансирования НИОКР. При этом образовательная среда не является единственным каналом формирования образовательного капитала - высокотехнологичные компании также вносят свой вклад, обучая работников на производстве и формируя «специфический» образовательный капитал по Г. Беккеру.

Кроме того, модель показывает, что как образовательный потенциал, так и образовательный капитал жестко не привязаны к региону и стране, в которой они формируются. При неблагоприятных условиях носители образовательного потенциала и образовательного капитала могут мигрировать в страны и регионы, где их навыки и компетенции более востребованы, или переключиться на не соответствующие их образованию и профессиональному опыту виды деятельности, не связанные с инновационным развитием экономики.

Таким образом, для успешного развития экономической системы национального или регионального уровня по инновационному пути необходимо не только готовить кадры, способные разрабатывать, внедрять и производить инновационные продукты, но и обеспечивать их рабочими местами с конкурентоспособными условиями труда, что сложно осуществлять в неблагоприятной институциональной среде. С другой стороны, при определенных условиях существует возможность привлечения образовательного капитала из внешней среды в интересах реализации инновационных проектов, не обеспеченных местными кадрами.

Эффективное формирование образовательного потенциала и его трансформация в образовательный капитал требуют наличия действенной обратной связи от компаний-работодателей к образовательной среде, позволяющей обеспечить соответствие состава и содержания образовательных программ требованиям работодателей. В условиях перехода к экономике знаний эта обратная связь не должна ограничиваться рамками

обозначения требований работодателей к компетенциям и предоставлением мест для прохождения практик и стажировок, но и предусматривать совместные прикладные исследования вузов и инновационно активных компаний в различных организационных форматах.

Следует также отметить, что предлагаемая нами модель рассматривает в качестве необходимого ресурса инновационного развития образовательный капитал трех типов, носителями которого являются новаторы (создатели новых знаний), инноваторы (разработчики новых продуктов и процессов) и реализаторы технологических процессов, без присутствия которых в системе модель не может полноценно функционировать. Поэтому в отличие Г. Ицковица мы считаем важным элементом образовательной среды инновационно активной экономики организации СПО, а не только университеты.

Мы также не разделяем точку зрения Г. Ицковица, согласно которой государство следует рассматривать в качестве равного партнера в отношениях с университетами и бизнесом. В действительности административные и финансовые возможности государства значительно больше, и оно оказывает существенные управленческие воздействия как на организации образовательной среды, так и на компании реального сектора экономики. В нашей модели государство управляет деятельностью государственных образовательных организаций и регулирует деятельность негосударственной образовательной системы. На наш взгляд, основная роль государства заключается в формировании благоприятной институциональной среды, стимулирующей эффективное взаимодействие образовательных организаций и высокотехнологичных компаний реального сектора экономики, посредством принятия и обеспечения реализации законов, приоритетных национальных проектов и государственных программ, оказания содействия развитию территорий с высокой концентрацией научного, инновационного и промышленно-производственного потенциала.

Мы исходим из того, что процесс инновационного развития экономики определяется не только факторами предложения, но и факторами спроса, и поэтому считаем необходимым выделить в качестве одного их элементов модели потребителей. При этом развитие инновационной системы зависит не только от уровня их денежных доходов, возможность генерации которых в значительной мере зависит от обеспеченности экономики образовательным капиталом четвертого типа согласно нашей классификации, но и от их готовности к экспериментированию, использованию новых информационных технологий, а также способности формулировать запрос для производителей на разработку инновационных продуктов и выдвигать инновационные идеи для последующей проработки производителями. Формирование потребителя, способного к динамичной перестройке своих предпочтений с учетом появляющихся возможностей, также следует рассматривать в качестве одной из задач, стоящих перед образовательной средой.

Из предложенной нами модели следует, что качественная образовательная среда является одним из необходимых условий успешного развития экономики по инновационному пути. При этом развитие образовательной среды должно осуществляться на различных уровнях образования (среднем профессиональном, высшем, программах аспирантуры и докторантуры), формирующих взаимодополняющие компетенции, и в тесном взаимодействии с компаниями-работодателями при формировании и реализации образовательных программ и проведении научных исследований. В то же время возможности трансформации образовательного потенциала в образовательный капитал существенно зависят от институциональных условий, определяющих предпочтительность стратегий инновационного развития для представителей корпоративного сектора.

Модели «тройной спирали», пентаспирали и предложенная нами модель формирования и использования образовательного капитала инновационного развития дают качественную характеристику роли образовательного капитала и системы образования как факторов инновационного развития. Более

формально эта роль отражается в количественных моделях теории эндогенного роста, значительный вклад в разработку которых внесли работы П. Ромера.

Модель П. Ромера⁴¹ дезагрегирует экономику на три основных сектора: сектор НИОКР, сектор производства промежуточных продуктов и сектор производства конечных потребительских благ. Производственная функция знаний, определяющая результаты деятельности сектора НИОКР, описывается уравнением

$$\dot{A} = \delta A H_A, \quad (1)$$

где A – запас научных знаний, H_A – образовательный капитал, используемый фирмами сектора НИОКР, δ – параметр результативности НИОКР. Эндогенный рост экономики в модели П. Ромера является результатом увеличения запаса научных знаний A и, как следствие, повышения производительности образовательного капитала, занятого в секторе НИОКР. Из модели следует, что выпуск инновационной продукции должен расти по мере того, как доля квалифицированных исследователей, занятых НИОКР, в общей структуре занятых возрастает.

В модели Ц. Грилихеса⁴² производственная функция знаний определена как функция от затрат на исследования и разработки предшествующих периодов:

$$K_t = a_0 [W(B)R_t]^{\eta \exp(\mu t + v)}, \quad (2)$$

где K_t – знания в момент t , $W(B)R_t$ – функция лагированных затрат на НИОКР, μt – тренд, v – случайная составляющая.

Эта модель стала востребованным инструментом эмпирического анализа ввиду своей простоты и доступности данных для ее оценки, однако ее существенным недостатком является отсутствие отдельной переменной

⁴¹ Romer P. M. Endogenous technological change // Journal of political Economy. – 1990. - Vol. 98. - No. 5, Part 2. P. 71-102.

⁴² Griliches Z. Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth // The bell journal of economics. – 1979. - С. 92-116.

образовательного капитала, ведь затраты на НИОКР не могут дать результата, если нет персонала, способного рационально и творчески решать исследовательские и инновационные задачи.

Модель Т. Бреннера и Т. Бройкеля⁴³ достаточно хорошо описывает факторы, которые влияют на результативность инновационной деятельности регионов с учетом их обеспеченности образовательным капиталом. Ожидаемая продуктивность инноватора в этой модели задается уравнением

$$E(I_i) = \eta_i(c_i, F_s), \quad (3)$$

где c_i – индивидуальные характеристики работника i , F_s – факторы регионального уровня. Количество инноваторов G_s в регионе s определяется факторами привлекательности региона для исследователей A_s . Отсюда ожидаемый инновационный выпуск региона определяется как

$$E(I_s) = \sum_{i=1}^{G_s(A_s)} \eta_i(c_i, F_s). \quad (4)$$

Производственная функция знаний С. Шарлот, Р. Креченци и А. Мусолеси⁴⁴ основана на факторах инновационного процесса на микроуровне и на дополнительных региональных механизмах, таких как пространственные эффекты перетока знаний и экономия от агломерации:

$$K_{r,t} = g(RD_{r,t}, HK_{r,t}, WRD_{r,t}, WHK_{r,t}, u_{r,t}), \quad (5)$$

где $K_{r,t}$ – региональная патентная активность, g – некоторая функция, r – индекс региона, t – время, $RD_{r,t}$ – затраты на НИОКР в регионе, $HK_{r,t}$ – уровень образовательного капитала в регионе, $WRD_{r,t}$ – затраты на НИОКР в соседних регионах, $WHK_{r,t}$ – обеспеченность образовательным капиталом соседних регионов, $u_{r,t}$ – прочие факторы.

Образовательная подготовка и одаренность отдельных инноваторов не только позволяют им генерировать новые идеи, но также помогают получать знания из внешних источников. Способности к созданию инноваций зависят

⁴³ Brenner T., Broekel T. Methodological issues in measuring innovation performance of spatial units // Industry and Innovation. – 2009. – Vol. 18. – No. 1. – С. 7-37.

⁴⁴ Charlot S., Crescenzi R., Musolesi A. Econometric modelling of the regional knowledge production function in Europe // Journal of Economic Geography. – 2015. – Т. 15. – №. 6. – С. 1227-1259.

как от обеспеченности образовательным капиталом, так и от обмена информацией через местные и межрегиональные сети.

По мнению диссертанта, представленные в литературе производственные функции знаний характеризуются некоторыми ограничениями:

- они не в полной мере учитывают качественные различия между видами образовательного капитала, каждый из которых может играть самостоятельную и значимую роль в процессе инновационного развития;
- они не допускают возможности убывающей отдачи от использования некоторых видов образовательного капитала при нарушении рациональных пропорций между различными видами образовательного капитала;
- они не учитывают, что эластичность результатов инновационной деятельности по объемам образовательного капитала третьего уровня, задействованного в НИОКР, может существенно зависеть от объемов финансирования НИОКР (повышаться по мере роста объемов финансирования НИОКР).

Для преодоления этих ограничений мы предлагаем следующую спецификацию производственной функции знаний:

$$I = b_0 + b_1 ec_1 + b_2 ec_1^2 + b_3 ec_2 + b_4 ec_2^2 + b_5 ec_3 + b_6 ec_3 \times RD + b_7 RD + b_8 WRD, (6)$$

где I – результат инновационной деятельности, который может выражаться логарифмом выпуска инновационной продукции или количества полученных патентов, ec_1 , ec_2 и ec_3 – доля занятых, обладающих образовательным капиталом первого, второго и третьего уровня соответственно, RD – логарифм затрат на НИОКР на одного занятого, WRD – пространственный лаг логарифма затрат на НИОКР на одного занятого, характеризующий возможность перетока знаний из внешней среды (при рассмотрении регионального уровня инновационной системы – из соседних регионов).

Эта спецификация допускает возможность убывающей отдачи от образовательного капитала первого и второго уровней. Кроме того, учитывается, что эластичность результата инновационной деятельности по объему использования образовательного капитала третьего уровня может возрастать по мере роста объемов финансирования НИОКР. Как и в некоторых представленных в литературе спецификациях производственных функций знаний, предлагаемая нами спецификация учитывает возможность перетока знаний из внешней среды благодаря включению в модель переменной WRD.

Вопрос о том, насколько предложенная нами спецификация производственной функции знаний адекватно отражает особенности инновационных процессов в российской экономике на современном этапе, требует проведения эмпирического исследования. Во второй главе диссертации мы осуществим формальную статистическую проверку этой гипотезы с использованием панельных данных по российским регионам.

1.2. Особенности формирования образовательного капитала в странах-лидерах индекса инновационного развития

Развитие экономики знаний и инновационная деятельность требуют подготовки квалифицированных кадров, способных создавать и адаптировать инновации. Не случайно из десяти стран-лидеров индекса инновационного развития пять находятся в первой десятке и по индексу развития человеческого капитала (таблица 2).

Таблица 2 - Рейтинг стран мира по индексу инноваций и индексу человеческого развития

	Индекс инноваций	Индекс человеческого развития
1	Швейцария	Норвегия
2	Нидерланды	Швейцария
3	Швеция	Ирландия
4	Великобритания	Германия
5	Сингапур	Гонконг, Китай (САР)
6	США	Австралия

	Индекс инноваций	Индекс человеческого развития
7	Финляндия	Исландия
8	Дания	Швеция
9	Германия	Сингапур
10	Ирландия	Нидерланды

Источник: Global innovation index 2018. – URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf⁴⁵, Human Development Report 2019. – URL: http://www.hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_overview_-_russian.pdf⁴⁶

В данном исследовании мы выделяем лучшие практики и общие тренды в области формирования образовательного капитала для инновационной экономики в шести странах-лидерах по развитию человеческого капитала и инновационной деятельности: Швейцарии, Нидерландах, США, Дании, Германии и Ирландии, а также других передовых инновационно активных странах.

Общей чертой всех перечисленных стран, находящихся на лидирующих позициях рейтингов в области инновационного развития и развития человеческого капитала, является активное сотрудничество между учебными заведениями и работодателями в области подготовки кадров, соответствующих актуальным требованиям работодателей, формирование предпринимательских навыков у студентов, а также содействие реализации инновационных проектов, обеспечивающих коммерциализацию знаний и разработанных в стенах учебных заведений. С этой целью университеты, фирмы, а особенно органы государственного управления стран-лидеров инновационного развития выдвигают инициативы по совместной работе и совершенствованию взаимодействия агентов «тройной спирали» Г. Ицковица⁴⁷.

⁴⁵ Global innovation index 2018. – URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf

⁴⁶ Human Development Report 2019. – URL: http://www.hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_overview_-_russian.pdf

⁴⁷ Etzkowitz H., Leydesdorff L. The Triple Helix--University-industry-government relations: A laboratory for knowledge based economic development // EASST review. – 1995. – Vol. 14. – No. 1. – С. 14-19.

Рассмотрим механизмы формирования образовательного капитала для инновационного развития, используемые технологически развитыми странами Европы и США на уровнях среднего профессионального и высшего образования (Приложение А).

Проведенный нами анализ опыта ведущих технологически развитых стран в области формирования эффективных механизмов инвестирования в образовательный капитал позволил выделить ряд тенденций.

1) Тесное сотрудничество организаций среднего профессионального образования и местных работодателей в области подготовки кадров, популяризации программ среднего профессионального образования в приоритетных областях, включение длительной производственной практики в учебные планы

Ведущие инновационные страны обладают мощной системой подготовки кадров в рамках программ среднего профессионального образования. Успех СПО обеспечен активным участием работодателей в разработке программ и организации производственной практики, а также подготовке и переподготовке кадров по необходимым для экономики специальностям.

В лидирующей по индексу инноваций Швейцарии две трети школьников поступают в организации СПО после 9го класса⁴⁸. Причина популярности профессиональных училищ заключается в том, что большую часть времени студенты проводят на производстве, и только 1-2 дня в неделю - в аудиториях⁴⁹. Таким образом, во время производственной практики студент

⁴⁸ State Secretariat for Education and Research SER and Federal Office for Professional Education and Technology OPET with the support of Presence Switzerland and the Swiss University Conference. Higher Education in Switzerland – URL: https://www.swissuniversities.ch/fileadmin/swissuniversities/Dokumente/Kammern/Kammer_FH/Publikationen/higher_education-e.pdf

⁴⁹ OCDE: Raising Education Outcomes in Switzerland – URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5kgj3l0wr4q6-en.pdf?expires=1534753532&id=id&accname=guest&checksum=E84F67F72E5259B9930069A76C32F8B9>.

Swiss Coordination Centre for Research in Education. Swiss Education Report | 2014 – URL: http://skbf-csre.ch/fileadmin/files/pdf/bildungsmonitoring/Swiss_Education_Report_2014.pdf

получает практические навыки, необходимые для многих профессий⁵⁰. Студенты, успешно освоившие программу СПО, могут поступить в университеты прикладных наук Швейцарии без сдачи дополнительных экзаменов.

Преимуществом среднего профессионального образования Швейцарии являются хорошая адаптация к потребностям рынка труда и тесное сочетание теории и практики. Торговые ассоциации и другие представители бизнес-среды финансируют организации СПО⁵¹, принимают участие в проведении экзаменов и разработке образовательных программ⁵². Именно вовлеченность бизнеса позволяет организациям СПО быстро адаптироваться к новым требованиям к компетенциям и своевременно удалять из программ устаревшие для современной экономики курсы⁵³.

Государство, регионы и профессиональные организации совместно работают над обеспечением высокого качества среднего профессионального образования. Финансирование среднего профессионального образования осуществляется совместно региональными органами власти, самими обучающимися и работодателями⁵⁴.

Другой признанной в мире эффективной моделью СПО является немецкая дуальная система среднего профессионального образования⁵⁵.

⁵⁰ Swiss Coordination Centre for Research in Education. Swiss Education Report | 2014 – URL: http://skbf-csre.ch/fileadmin/files/pdf/bildungsmonitoring/Swiss_Education_Report_2014.pdf

⁵¹ OCDE: Raising Education Outcomes in Switzerland – URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5kgj3l0wr4q6-en.pdf?expires=1534753532&id=id&accname=guest&checksum=E84F67F72E5259B9930069A76C32F8B9>.

⁵² State Secretariat for Education and Research SER and Federal Office for Professional Education and Technology OPET with the support of Presence Switzerland and the Swiss University Conference. Higher Education in Switzerland – URL: https://www.swissuniversities.ch/fileadmin/swissuniversities/Dokumente/Kammern/Kammer_FH/Publikationen/higher_education-e.pdf

⁵³ OCDE: Boosting productivity in Switzerland. – URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/a29cddb-be-en.pdf?expires=1534754492&id=id&accname=guest&checksum=8EB3DA7DC97214A0F7944DBE3C97C3DF>.

⁵⁴ OCDE: Raising Education Outcomes in Switzerland – URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5kgj3l0wr4q6-en.pdf?expires=1534753532&id=id&accname=guest&checksum=E84F67F72E5259B9930069A76C32F8B9>.

⁵⁵ Государственное управление научно-инновационным развитием: новое в мировой практике / под ред. В.И. Кушлина. – М.: Проспект 2018. – 272 с.

В рамках системы дуального образования в течение двух-четырех лет учащиеся профессиональных училищ проводят два дня в неделю или несколько недель подряд на базе училища, где получают теоретические знания по профессии. Однако большую часть времени (60 %) они проводят на рабочем месте под наблюдением сертифицированного специалиста.

Федеральный институт профессионального образования и обучения (BIBB)⁵⁶ ежегодно публикует список профессий и зарплат, которые получают выпускники СПО, а также руководство «Профессиональное обучение в Германии», которое распространяется в местных школах. Более половины выпускников немецких школ (свыше 500 тыс. чел.) ежегодно принимают решение продолжить свое образование в организациях СПО, чтобы освоить прикладные специальности⁵⁷. 22% всех предприятий страны активно участвуют во внедрении дуальной системы СПО.

Ключевую роль в обеспечении эффективного функционирования немецкой системы дуального образования играют около 80 торгово-промышленных палат, которые объединяют миллионы предпринимателей - представителей как крупного, так и среднего и малого бизнеса. Торгово-промышленные палаты помогают студентам в поиске мест для производственной стажировки, консультируют фирмы-партнеры организаций СПО, проводят квалификационные экзамены и т.д. Согласно результатам опроса 3000 предприятий, 60% из них считают, что активное участие в системе дуального образования приносит большие выгоды для фирмы⁵⁸. Несмотря на то, что затраты на обучение студентов-стажеров зачастую превышают доход от их работы, фирмы рассматривают данные расходы как вложение в человеческий капитал компаний, поскольку 68% стажеров впоследствии

⁵⁶ BIBB REPORT 1/2015: Apprenticeship training in Germany remains investment-focused – results of BIBB Cost-Benefit Survey 2012/13. - URL: <https://www.bibb.de/en/25852.php>.

Государственное управление научно-инновационным развитием: новое в мировой практике / под ред. В.И. Кушлина. – М.: Проспект 2018. – 272 с.

⁵⁸ BIBB REPORT 1/2015: Apprenticeship training in Germany remains investment-focused – results of BIBB Cost-Benefit Survey 2012/13. - URL: <https://www.bibb.de/en/25852.php>.

продолжают работать на постоянной основе в компании прохождения практики, и фирма сокращает расходы на поиск и обучение новых сотрудников⁵⁹.

Федеральные и региональные органы власти активно поддерживают дуальное образование в Германии. Сформированная в стране нормативно-правовая база способствует успешному функционированию системы и обеспечивает достаточно высокий уровень финансирования организаций СПО, что позволяет им приобретать современное оборудование и нанимать высококвалифицированных преподавателей с большим опытом практической работы.

2) Переподготовка кадров, востребованных для экономики

Технологический прогресс меняет спрос на кадры, а также уровень необходимой квалификации работников. В наше время скорость этих изменений существенно возросла. Особенно быстро происходят изменения в прикладных знаниях, при этом образовательные организации зачастую не успевают менять программы под новые потребности бизнеса и технологии. В данной ситуации необходимы специальные программы по подготовке и переподготовке специалистов для сфер, испытывающих острый дефицит кадров.

Уникальным опытом в этой области обладает Ирландия. В частности, в Северо-Западном регионе Ирландии местные органы власти разработали и реализовали ряд инициатив, направленных на повышение осведомленности школьников о вариантах профессиональной карьеры в области инженерии.

Регион столкнулся с нехваткой квалифицированных слесарей-инструментальщиков для кластера компаний в области производства инструментов для высокотехнологичных отраслей⁶⁰. Для решения проблемы был проведен опрос среди населения, который выявил, что профессия слесаря-

⁵⁹ BIBB REPORT 2016. – URL: https://www.bibb.de/dokumente/pdf/bibb_datenreport_2016.pdf

⁶⁰ CEDEFOP: Innovation in VET Ireland. – URL: https://cumulus.cedefop.europa.eu/files/vetelib/2014/2014_Innovation_in_VET_IE.pdf.

инструментальщика ассоциируется в обществе с низким статусом, рутинным ручным трудом, скромной оплатой. Более того, подготовка кадров в этой области не соответствовала текущим требованиям работодателей: учебные программы не формировали требуемых навыков в области математического моделирования и других технических областях. Для того чтобы исправить ситуацию, весной 2014 года технологический институт Sligo Mayo Leitrim открыл новую шестимесячную образовательную программу по подготовке слесарей-инструментальщиков⁶¹. Одновременно Sligo запустил новый однолетний курс по полимерной технологии, разработанный совместно с представителями полимерной индустрии.

В результате реализации этой программы среди выпускников школ Северо-Западного региона Ирландии значительно возросло число желающих поступать на программы подготовки слесарей-инструментальщиков, технологов и техников-полимеров. Запуск новых программ профессионального образования и возросший интерес абитуриентов позволил подготовить специалистов с высокоточными инженерными навыками, способными работать в областях, которые испытывают нехватку квалифицированных кадров.

В условиях цифровизации экономики особым спросом пользуются специалисты в области информационных и коммуникационных технологий, поэтому в развитых странах действуют программы подготовки и переподготовки кадров для сектора ИТ. В Ирландии действуют государственные программы переподготовки кадров ICTAction Plan и Springboard⁶², которые позволяют получить квалификацию специалиста в сфере информационных технологий безработным. Программы предусматривают прохождение производственной практики в ИТ-компаниях.

⁶¹ CEDEFOP: Innovation in VET Ireland. – URL: https://cumulus.cedefop.europa.eu/files/vetelib/2014/2014_Innovation_in_VET_IE.pdf.

⁶² OECD: Supporting Entrepreneurship and Innovation in Higher Education in Ireland. – URL: https://read.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/supporting-entrepreneurship-and-innovation-in-higher-education-in-ireland_9789264270893-en#page26.

Ежегодно переподготовку проходят 6 тыс. человек, 60% из них устраиваются работать по полученной специальности.

Другим примером подготовки кадров для наиболее востребованных в текущих условиях сфер деятельности является французская школа № 42 Ксавье Ньеля, специализирующаяся на подготовке IT-специалистов. Основными особенностями данной школы являются бесплатность обучения, отсутствие преподавателей, работа студентов в команде над проектами усложняющихся уровней. Для того чтобы поступить в школу, не нужен даже школьный диплом, а само образование в школе не признается французской системой образования, так как аккредитация программы обучения подразумевает внедрение традиционных методов обучения. Отсутствие преподавателей, а также обучение в команде хорошо развивает коммуникативные навыки, так как при возникновении вопросов студенты задают их друг другу и вместе ищут решение проблем. При этом в программе школы присутствуют не только обязательные блоки по программированию, но и по предпринимательству и личностному росту.

Студенты работают над социальными проектами с такими партнерами, как Институт Пастера и Министерство культуры. По выходным проводятся хакатоны, где студенты вместе ищут решения в самых разных областях, таких как здравоохранение, сельское хозяйство, или делают проекты для Carrefour, GDF, Sales-Privés и даже для военно-морского флота Франции⁶³.

В рамках сотрудничества с правительственным агентством по помощи безработным Rôle emploi школа 42 также ведет экспериментальную группу из 30 безработных в возрасте от 40 до 60 лет, которые обучаются на 10-месячной программе. В 2018 г. в России по франшизе создан аналог такой школы под названием «школа 21», которая готовит программистов.

3) Развитие «тройной спирали»

⁶³ Official site École 42. – URL: <https://www.42.fr/>

Сотрудничество университетов и малых предприятий является ключевым аспектом в подготовке кадров для инновационной экономики. Во многих странах Европы данный вопрос был решен внедрением в последние десятилетия дуальной системы высшего образования. Данная система предполагает существование двух основных категорий вузов: классических университетов и университетов прикладных наук. Образовательные цели данных типов вузов существенно различаются. Так, традиционные университеты специализируются на фундаментальных исследованиях и готовят специалистов-теоретиков. Университеты прикладных наук, напротив, отслеживают актуальные тенденции хозяйственной практики и готовят специалистов, способных эффективно участвовать в создании добавленной стоимости посредством реализации программ прикладного бакалавриата в рамках сотрудничества с бизнес-структурами.

Университеты прикладных наук распространены на территории Германии, Австрии, Финляндии, Швейцарии и Нидерландов. В Нидерландах университеты прикладных наук осуществляют обучение 65% контингента слушателей программ третичного образования, что является рекордным показателем для Европы (второе место по этому показателю занимает Финляндия, где в университетах прикладных наук обучаются 46% студентов всех программ третичного образования)⁶⁴. В Швейцарии университеты прикладных наук предлагают студентам более 300 программ, 230 из которых являются бакалаврскими⁶⁵. Продолжительность обучения на программах бакалавриата составляет три года, а на программах магистратуры – три семестра. Все курсы в университетах прикладных наук имеют практическую составляющую, поэтому учащиеся проходят часть своего обучения на рабочих

⁶⁴ OECD: reviews of innovation policy Netherlands. – URL: https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-reviews-of-innovation-policy-netherlands-2014_9789264213159-en#page147.

⁶⁵ State Secretariat for Education and Research SER and Federal Office for Professional Education and Technology OPET with the support of Presence Switzerland and the Swiss University Conference. Higher Education in Switzerland – URL: https://www.swissuniversities.ch/fileadmin/swissuniversities/Dokumente/Kammern/Kammer_FH/Publikationen/higher_education-e.pdf

местах⁶⁶. Большинство преподавателей университетов прикладных наук являются специалистами-практиками, которые работают на производстве по профилю читаемых курсов⁶⁷. Местные работодатели входят в состав руководства университетов, дают консультации по разработке курсов и учебных планов и принимают участие в оценке качества реализации образовательных программ.

Важным фактором результативности инновационной системы является связь науки, образовательной сферы и бизнеса, которая создает отлаженный процесс коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности. Так как на данный момент на рынке высшего образования усиливается конкуренция вследствие сокращения государственного финансирования, вузы вынуждены адаптироваться к инновационной среде, адаптировать свои научные разработки в соответствии с целями бизнеса и повышать прикладную ориентацию образовательных программ. Новые механизмы развития отношений между участниками «тройной спирали», используемые странами-лидерами глобального процесса инновационного развития, представлены в приложении А, таблица А1.

4) Повышение ориентированности программ аспирантуры на прикладные исследования, открытие программ, предусматривающих сочетание исследовательской работы в университетах и на предприятиях-партнерах

Повышение потребности реального сектора экономики в высококвалифицированных специалистах с учеными степенями привело к появлению нескольких типов программ подготовки аспирантов, разработанных и реализуемых в партнерстве с бизнесом⁶⁸. Особую роль среди

⁶⁶ OECD reviews of tertiary education: Netherlands. – URL: <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/38469224.pdf>.

⁶⁷ OECD reviews of tertiary education: Netherlands. – URL: <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/38469224.pdf>.

⁶⁸ Borrell-Damian L., Brown T., Dearing A., Font J., Hagen S., Metcalfe J., Smith J. Collaborative doctoral education: University-industry partnerships for enhancing knowledge exchange // Higher Education Policy. 2010. Vol.23. pp.493-514. URL: <https://eric.ed.gov/?id=EJ906314>

них играет программа «индустриальной аспирантуры», которая предполагает, что аспирант изучает учебные дисциплины в университете, пишет диссертацию и параллельно работает в организации-партнере университета по профилю своего диссертационного исследования⁶⁹. В рамках индустриальной аспирантуры у аспиранта есть два руководителя - научный руководитель в университете и наставник (ментор) на предприятии. Наличие у наставника в компании ученой степени очень желательно (и фактически большинство наставников степень PhD имеют), но не обязательно. Однако в любом случае наставник должен хорошо представлять не только особенности исследовательской деятельности компании, но и требования, предъявляемые при защите диссертации.

Программы индустриальной аспирантуры предполагают прикладной и предпринимательский практико-ориентированный акцент подготовки, которая сочетает учебу в университете и работу в соответствующей отрасли.

Роль индустриального партнера заключается в выполнении следующих основных функций: научное руководство, финансирование, участие в наборе, предоставление данных для исследований и участие в развитии сети⁷⁰. Финансирование может быть прямым, так и косвенным и заключаться в предоставлении доступа к исследовательскому оборудованию.

Абитуриенты программ индустриальной аспирантуры в некоторых случаях должны проходить дополнительный отбор со стороны компании-индустриального партнера. К ним могут предъявляться требования по

Thune T. The training of «triple helix workers»? Doctoral students in university-industry-government collaboration // *Minerva*. 2010. Vol.48. pp.463-483. URL: <https://philpapers.org/rec/THUTTO>

Рудской А.И., Боровков А.И., Романов П.И., Киселева К.Н. «Кандидат инженерии» - ученая степень, востребованная временем // *Высшее образование в России*. 2017. №10. С.109-121. URL: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/1172>

Moghadam-Saman S. Collaboration of doctoral researches with industry: A critical realist theorization // *Industry and Higher Education*. 2020. Vol.34. No.1. pp.36-49. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0950422219865098>

⁶⁹ Fernandez-Zubieta, A., Geuna, A. & Lawson, C. Researchers' mobility and its impact on scientific productivity// *University of Turin Working paper*. – 2013.

⁷⁰ Borrell-Damian L., Brown T., Dearing A., Font J., Hagen S., Metcalfe J., Smith J. Collaborative doctoral education: University-industry partnerships for enhancing knowledge exchange // *Higher Education Policy*. 2010. Vol.23. pp.493-514. URL: <https://eric.ed.gov/?id=EJ906314>

наличию опыта работы в отрасли, а также способности вписаться в рамки корпоративной культуры компании.

В 60% случаев тема диссертации определяется в результате переговоров университета и компании-индустриального партнера, в 35% случаев определяется самой компанией при минимальном участии университета и аспиранта и только в 5% случаев определяется самим аспирантом (в случае, если индустриальным партнером является крупная компания, заинтересованная в поддержке инициативных проектов)⁷¹.

В Швеции половина выпускников индустриальной аспирантуры продолжают работать в компании-индустриальном партнере через несколько лет после выпуска, а три четверти выпускников остаются в той же отрасли⁷².

Программы индустриальной аспирантуры финансируются компаниями реального сектора экономики или в рамках государственных программ, которые требуют участия индустриальных партнеров. Участие промышленных компаний в финансировании этих программ покрывает от 25% до 80% затрат на реализацию проекта⁷³. Многие европейские страны, включая Данию, Норвегию, Швецию, Финляндию, Великобританию, Италию и Эстонию содействуют такому сотрудничеству с помощью мер

⁷¹ Borrell-Damian L., Brown T., Dearing A., Font J., Hagen S., Metcalfe J., Smith J. Collaborative doctoral education: University-industry partnerships for enhancing knowledge exchange // Higher Education Policy. 2010. Vol.23. pp.493-514. URL: <https://eric.ed.gov/?id=EJ906314>

⁷² Assbring L., Nuur C. What's in it for industry? A case study on collaborative doctoral education in Sweden // Industry and Higher Education. 2017. Vol.31. No.3. p.184-194.

⁷³ Borrell-Damian L., Morais R., Smith J. Collaborative doctoral education in Europe: Research partnerships and employability for researchers report on doc-careers II project. - Brussels: European University Association, 2015. 70 p. URL: <https://eua.eu/resources/publications/362:collaborative-doctoral-education-in-europe-research-partnerships-and-employability-for-researchers%E2%80%9494-report-on-doc-careers-ii-project.html>

государственной поддержки⁷⁴. Государственное финансирование покрывает до 50% затрат на реализацию проекта⁷⁵.

Программа индустриальной аспирантуры является инструментом политики кооперации, который обеспечивает привлечение компаний, имеющих исследовательские подразделения, к процессу подготовки аспирантов. Эти партнерские организации обеспечивают квалифицированных наставников, которые, как предполагается, помогут вписать работу над исследовательскими задачами компании в формат эмпирического исследования, формирующего основу диссертации. С этой точки зрения научный потенциал индустриального партнера является ключевым фактором успеха программ индустриальной аспирантуры.

При этом требования к научной новизне и доказательности положений диссертации не снижаются. Программы индустриальной аспирантуры предусматривают те же стандарты качества исследований, что и традиционные программы академической аспирантуры⁷⁶.

Программы индустриальной аспирантуры обеспечивают получение существенных выгод университетами, компаниями-индустриальными партнерами и аспирантами⁷⁷. Для аспирантов они предоставляют возможность получить опыт проведения исследований, востребованных компаниями

⁷⁴ Borrell-Damian L., Brown T., Dearing A., Font J., Hagen S., Metcalfe J., Smith J. Collaborative doctoral education: University-industry partnerships for enhancing knowledge exchange // Higher Education Policy. 2010. Vol.23. pp.493-514. URL: <https://eric.ed.gov/?id=EJ906314>

Thune T. Doctoral students on the university-industry interface: a review of the literature // Higher Education. 2009. Vol.58. pp.637-651. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10734-009-9214-0?shared-article-renderer>

Thune T., Boring P. Industry PhD schemes: Developing innovation competencies in firms? // Journal of the Knowledge Economy. 2015. Vol.6. pp.385-401. URL: https://econpapers.repec.org/article/sprknowl/v_3a6_3ay_3a2015_3ai_3a2_3ap_3a385-401.htm

⁷⁵ Borrell-Damian L., Morais R., Smith J. Collaborative doctoral education in Europe: Research partnerships and employability for researchers report on doc-careers II project. - Brussels: European University Association, 2015. 70 p. URL: <https://eua.eu/resources/publications/362:collaborative-doctoral-education-in-europe-research-partnerships-and-employability-for-researchers%E2%80%9494-report-on-doc-careers-ii-project.html>

⁷⁶ Borrell-Damian L., Morais R., Smith J. Collaborative doctoral education in Europe: Research partnerships and employability for researchers report on doc-careers II project. - Brussels: European University Association, 2015. 70 p. URL: <https://eua.eu/resources/publications/362:collaborative-doctoral-education-in-europe-research-partnerships-and-employability-for-researchers%E2%80%9494-report-on-doc-careers-ii-project.html>

⁷⁷ Borrell-Damian L., Morais R., Smith J. Collaborative doctoral education in Europe: Research partnerships and employability for researchers report on doc-careers II project. - Brussels: European University Association, 2015. 70 p. URL: <https://eua.eu/resources/publications/362:collaborative-doctoral-education-in-europe-research-partnerships-and-employability-for-researchers%E2%80%9494-report-on-doc-careers-ii-project.html>

реального сектора, а также обеспечивают их трудоустройство. Для компаний-индустриальных партнеров такие программы – возможность расширить направления исследований и привлечь талантливых и высококвалифицированных сотрудников. Университетам развитие контактов с компаниями реального сектора помогает улучшить репутацию в глазах потенциальных абитуриентов, получить дополнительные финансовые ресурсы, а также повысить качество реализуемых образовательных программ и обеспечить их соответствие актуальным потребностям практики.

5) Развитие онлайн-платформ, предоставляющих возможность перезачета пройденных онлайн-дисциплин в вузах, развитие смешанного обучения, оптимизация времени аудиторных занятий. Создание электронных платформ для подачи документов

В последние годы в ведущих технологически развитых странах мира и прежде всего США большое внимание уделяется развитию новых форм образования, ориентированных на использование возможностей современных информационных технологий.

Можно выделить следующие преимущества программ онлайн-обучения по сравнению с традиционным университетским образованием:

- устранение расходов на дорогу и проживание;
- снижение платы за обучение (примерно на 50%);
- персонализация обучения;
- гибкость в прохождении курсов, что дает больше возможностей для совмещения учебы с трудовой деятельностью;
- быстрая обратная связь и оценка результатов усвоения материалов;
- возможность проходить обучение в любое время и в любом месте;
- эффективность использования аудиторного времени (при смешанном обучении);
- комфортный режим для обучающихся с ограниченными возможностями.

Согласно данным Центра цифрового образования⁷⁸, смешанные или гибридные модели обучения улучшают понимание и результаты тестов для 84 процентов учащихся. Эти модели сочетают элементы индивидуальных консультаций с преподавателем с самостоятельным онлайн-обучением⁷⁹. Преподаватель может останавливаться только на тех темах, которые особенно сложны для студентов, и на разборе кейсов⁸⁰. Анализ Департамента образования США также показал, что смешанное обучение является более эффективным, чем обычные онлайн-курсы и аудиторные занятия⁸¹.

Одной из популярных форм смешанного обучения является модель «перевернутого класса». В этой модели студенты проходят содержание курса онлайн, а затем используют аудиторные занятия для закрепления результата.

Многие студенты не могут позволить себе учиться полный день на протяжении нескольких лет, поэтому привлекательной альтернативой традиционной системе обучения становятся модели образования, основанные на компетентностном подходе. В рамках таких моделей освоение программы оценивается не количеством часов, проведенных в аудитории, а приобретенными в результате изучения онлайн-курсов компетенциями⁸².

Компетентностные программы бакалавриата измеряют результаты обучения тестовыми заданиями и позволяют учащимся продвигаться по курсам в своем собственном темпе, сокращая или удлиняя время, необходимое для получения диплома. Это позволяет совмещать работу и учебу. В последние годы гибкие программы обучения, основанные на использовании компетентностного подхода к контролю образовательных результатов,

⁷⁸ Official site The Center for Digital Education: The curriculum of the future: How digital content is changing education. – URL: https://jupitered.com/downloads/CDE_2014Q4_Digital_Content.pdf.

⁷⁹ Deloitte: Success by design. Improving outcomes in American higher education. - URL: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/industry/public-sector/improving-student-success-in-higher-education.html>

⁸⁰ Marcum, D., Mulhern C., Samayoa C., Technology-enhanced education at public flagship universities: Opportunities and challenges. - URL: http://www.sr.ithaka.org/wp-content/mig/reports/SR_Technology_Enhanced_Education_Public_Flagship_Universities_121114_0.pdf.

⁸¹ Means B. et al., Evaluation of evidence-based practices in online learning. - URL: <http://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>.

⁸² Selingo J. J. College (un) bound: The future of higher education and what it means for students. – Houghton Mifflin Harcourt, 2013.

открыли несколько крупных государственных университетов США - Университет Висконсина, Университет Пердью, Техасский университет, Мичиганский университет и Университет Северной Аризоны.

В США также существует масштабный рынок массовых открытых онлайн курсов (МООС), который используют учащиеся всего мира. В 2017 году американская платформа Coursera предлагала около 2700 МООС, или около трети всех онлайн-курсов. Второе и третье места занимали американские платформы EdX (1800 МООС, или 19%) и FutureLearn (700 МООС, или 7,4%). На четвертом месте – латиноамериканский провайдер Miríada X (350 МООСs на испанском), на пятом - китайский XuetangX (более 300 курсов на китайском языке)⁸³.

Основной мотивацией для разработки МООС выступают повышение узнаваемости бренда организации и международное признание. Другими причинами являются повышение качества обучения и удовлетворение потребностей студентов⁸⁴.

По мнению аналитиков компании Deloitte⁸⁵, МООС могут также преобразить рынок корпоративного обучения. Уже сейчас компания Yahoo стимулирует своих сотрудников проходить курсы на Coursera, возмещая им стоимость сертификатов о завершении курсов. А в 2017 г. Coursera расширила предоставляемые услуги, открыв раздел для корпоративного обучения Coursera for Business, который позволит компаниям более широко внедрять онлайн-обучение в своих стенах.

Выводы по главе 1

Направления исследований человеческого капитала достаточно разнообразны. Обычно человеческий капитал принято оценивать через

⁸³ Classcentral: By The Numbers: MOOCS in 2016. – URL: <https://www.class-central.com/report/mooc-stats-2016/>

⁸⁴ UNESCO: Making Sense of MOOCs: A Guide for Policy-Makers in Developing Countries.. - URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002451/245122E.pdf>.

⁸⁵ Deloitte University Press: Asia Pacific Economic Forecast. – URL: <https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/economy/asia-pacific-economic-outlook/2016/q4.html>.

инвестиции в его формирование: затраты на образование, здоровье, смену места жительства на более перспективное в карьерном плане. В нашем исследовании мы сконцентрируемся на такой базовой составляющей человеческого капитала, как образовательный капитал, под которым мы понимаем совокупность знаний и навыков, полученных в ходе формального или неформального образования и приносящих доход в настоящем и будущем, поскольку он играет ключевую роль в инновационном развитии экономики.

В настоящее время в научной литературе отсутствует единая и общепризнанная классификация видов образовательного капитала, а также их взаимосвязи. Мы предлагаем выделить четыре типа образовательного капитала в зависимости от уровня формирующего их образования и их роли в процессе инновационного развития экономики.

К первому типу образовательного капитала можно отнести образовательный капитал специалистов среднего звена, которые обладают необходимыми навыками и компетенциями для реализации технологических процессов, в том числе инновационного характера. Этот тип образовательного капитала формируется практико-ориентированными программами среднего профессионального образования, а также в ходе производственного обучения. Ко второму типу можно отнести образовательный капитал инноваторов (предпринимателей и инженеров), которые осуществляют трансформацию научно-технических разработок в инновации. Система образования обеспечивает формирование образовательного капитала инноваторов на уровне программ высшего образования (бакалавриата и магистратуры), но важную роль в формировании этого типа образовательного капитала играет и обучение на рабочем месте. Третий тип – образовательный капитал новаторов (ученых и исследователей), который формируется программами аспирантуры и докторантуры. К четвертому типу образовательного капитала – пассивному образовательному капиталу – можно отнести образовательный капитал потребителей, позволяющий им генерировать доходы от трудовой

деятельности, за счет которых формируется спрос на инновационную продукцию.

Успешное инновационное развитие требует реализации сбалансированного подхода к формированию организациями высшего и среднего профессионального образования образовательного капитала всех этих четырех типов при активном взаимодействии с компаниями реального сектора экономики. В то же время возможности эффективного использования образовательного капитала для целей развития национальной инновационной системы существенно зависят от институциональных условий, определяющих предпочтительность стратегий инновационного развития для представителей корпоративного сектора.

Влияние образовательного капитала на результаты инновационного развития экономики в теоретических экономических моделях, используемых также для проведения эмпирического анализа, характеризуется производственной функцией знаний. Исходя из построенной типологии видов образовательного капитала мы предложили новую спецификацию производственной функции знаний, которая позволяет учесть влияние различных типов образовательного капитала на инновационную активность. Кроме того, эта спецификация допускает возможность убывающей отдачи от накопления образовательного капитала первого и второго типов и повышения отдачи от образовательного капитала третьего типа по мере роста объемов финансирования НИОКР. Адекватность этой спецификации особенностям функционирования и развития российской экономики будет проверена в следующей главе настоящего исследования.

Анализ образовательной и инновационной политики стран мира, занимающих ведущие позиции в рейтингах по индексам инноваций и человеческого развития, позволил выявить тенденцию к углублению кооперационных связей образовательных организаций и компаний реального сектора экономики, проявляющуюся как на уровнях среднего профессионального и высшего образования, так и на уровне аспирантуры.

Важную роль в формировании образовательного капитала в странах, успешно реализующих инновационную модель развития, играет система среднего профессионального образования, которая не только готовит молодых специалистов по дуальной системе, но и осуществляет переподготовку кадров по новым и приоритетным для экономики специальностям.

На уровне высшего образования сотрудничество с бизнесом расширяется не только в области реализации образовательных программ, но и в научной сфере. Важные функции в рамках системы высшего образования стран с инновационно активной экономикой выполняют университеты прикладных наук, специализирующиеся на подготовке студентов по программам прикладного бакалавриата и технологической магистратуры, а также выполнении прикладных исследований по заказам компаний реального сектора экономики. Программы индустриальной аспирантуры, реализующиеся в ряде стран, помогают аспирантам формировать навыки выполнения исследований, обладающих реальным потенциалом коммерциализации результатов, которые требуются подразделениям НИОКР высокотехнологичных компаний. Существенную роль в качественной трансформации механизма оказания образовательных услуг на современном этапе играет развитие онлайн-образования.

ГЛАВА 2. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ КАПИТАЛОМ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВА НА ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

2.1. Оценка влияния обеспеченности образовательным капиталом на экономический рост и инновационную активность в российской экономике

Развитие образовательного капитала трех уровней в последние три десятилетия происходило неравномерно. За период, прошедший после распада Советского Союза и перехода к рыночным отношениям, образовательная структура занятых в российской экономике претерпела очень существенные изменения. Особое развитие получил образовательный капитал второго уровня. Если в 1992 г. доля занятых с высшим образованием составляла 16,1%, то в 2019 г. – уже 34,2%. При этом устойчивая тенденция к росту доли занятых с высшим образованием наблюдалась во всех российских регионах.

В 1992 г. медианное значение доли занятых с высшим образованием по российским регионам составляло 13,6%, а более 25% занятых имели высшее образование только в Москве (35,3%) и Санкт-Петербурге (28,6%). Однако в 2019 г. медианное значение доли занятых с высшим образованием по российским регионам достигло 31,6% (рисунок 5), то есть типичный российский регион перешел к образовательной структуре занятых, характерных для Москвы и Санкт-Петербурга по состоянию на 1992 г. Минимальное значение доли занятых с высшим образованием составило 23,1% (Забайкальский край), а в восьми регионах – Москве (50,4%), Ямало-Ненецком автономном округе (46,4%), Республике Северная Осетия – Алания (48,1%), Санкт-Петербурге (41,7%), Севастополе (43%), Калмыкии (40,7%), Московской области (42,7%) – доля занятых с высшим образованием превысила 40%.

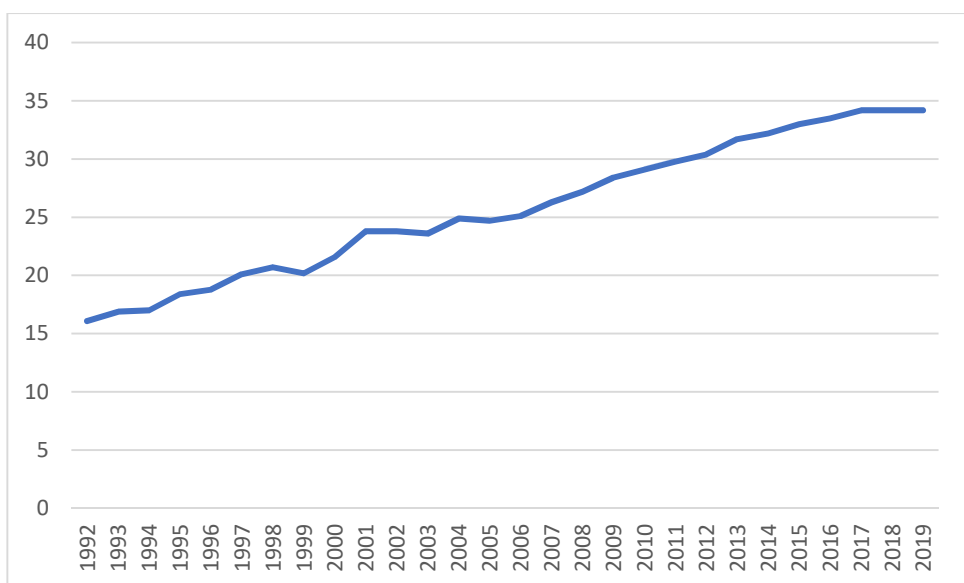


Рисунок 5 - Динамика доли занятых с высшим образованием в российской экономике, %

Источник: Составлено автором на основе данных сборника Росстата «Российский статистический ежегодник» за 2002-2019 г.

Формальные показатели доли занятых с высшим образованием свидетельствуют о существенном приросте образовательного капитала российской экономики, достигнутом за период с начала рыночных реформ. Однако влияние этого прироста на социально-экономическое развитие России представляется достаточно неоднозначным, поскольку оно было достигнуто, по образному выражению Е.В. Балацкого, за счет «раздувания образовательного пузыря»⁸⁶. В условиях, когда с 1990 по 2008 гг. число вузов увеличилось в 2,2 раза, а численность студентов – в 2,7 раза, предоставление высшего образования во многих случаях приобрело черты торговли дипломами, не сопровождающейся полноценным формированием профессиональных навыков и знаний выпускников, и рост числа лиц с высшим образованием перестал адекватно отражать прирост образовательного капитала. В последующие годы в связи с сокращением количества выпускников средних школ, оптимизацией численности вузов и ужесточением регулирования их деятельности этот «образовательный

⁸⁶ Балацкий Е. В. Синдром аритмии реформ в системе высшего образования //Журнал Новой экономической ассоциации. – 2014. Т. 24. – №. 4. – С. 111 -140.

пузырь» стал сдуваться, однако тенденция к росту доли занятых с высшим образованием сохранилась за счет существенной разницы в образовательной структуре демографических когорт, выходящих на рынок труда и его покидающих.

Специфика накопления образовательного капитала в условиях раздувания и последующего сдувания «образовательного пузыря» не позволяет рассчитывать на очень высокую общественную эффективность этого процесса. В то же время представляет интерес вопрос о том, удалось ли российской экономике получить какие-то выгоды от достаточно радикального изменения своей образовательной структуры и повышения доли занятых с высшим образованием и способствовало ли это повышению инновационной активности и темпов экономического роста.

Обладателями образовательного капитала первого уровня по нашей классификации являются выпускники программ начального профессионального и среднего профессионального образования. Так как в 2014 г. система начального профессионального образования как тип образования согласно Закону «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ была упразднена, а программы подготовки рабочих и служащих практически полностью перешли в СПО⁸⁷, мы рассматриваем обеспеченность экономики образовательным капиталом первого уровня без выделения группы лиц с начальным профессиональным образованием.

Как видно из рисунка 6, доля занятых со средним профессиональным образованием выросла на 6 процентных пунктов за последние 20 лет. При этом она достигла своего пика в 46,7% в 2010 году и немного снизилась до 45% в 2019 году. Регионами-лидерами по доле занятых с СПО в 2019 году стали Республика Башкортостан (54,4%), Архангельская область (54,3%) и

⁸⁷ Беляков, С.А., Клячко, Т.Л., Полушкина, Е.А. Среднее профессиональное образование: состояние и прогноз развития / С .А. Беляков, Т. Л. Клячко, Е. А. Полушкина. — М. : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2018. — 47 с. — (Научные доклады: образование).

Республика Коми (54,1%). Наименьшей популярностью СПО пользуется в Чечне (20,5%) и в республике Дагестан (21,7%).

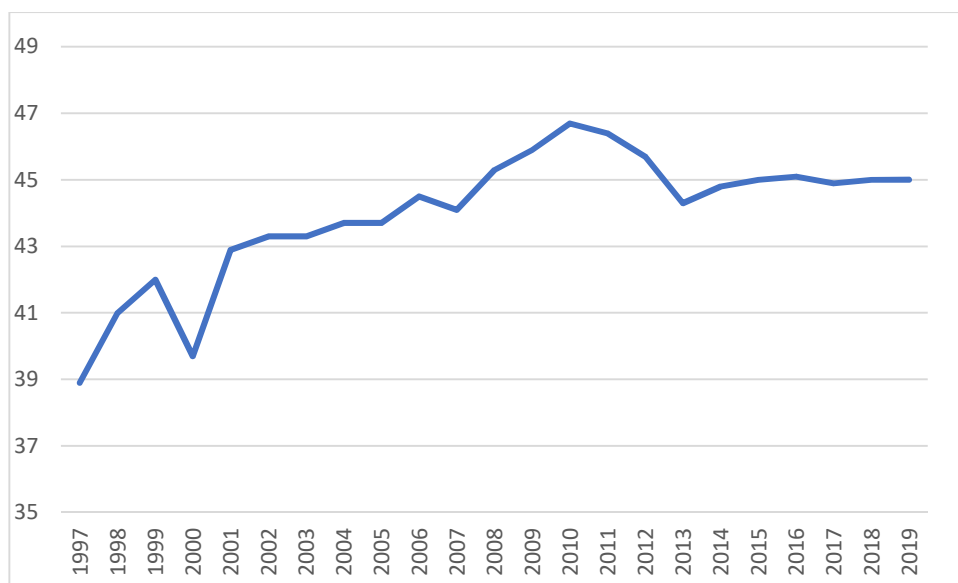


Рисунок 6 – Динамика доли занятых со средним профессиональным образованием в российской экономике, %

Источник: Составлено автором на основе данных сборника Росстата «Российский статистический ежегодник» за 2002-2019 г.

Возросшую популярность среднего профессионального эксперты связывают с возможностью обойти систему ЕГЭ для поступления в вуз⁸⁸. Более того, в 2019 г. доля студентов в организациях СПО составляет 43%, а доля студентов вузов на данный момент составляет 57%⁸⁹ (для сравнения, в 2007- 2008 доля студентов СПО составляла $\frac{1}{4}$, а вузов - $\frac{3}{4}$).

Тенденция к росту доли обладателей образовательного капитала первого и второго уровней сопровождалась другой тенденцией – к снижению доли обладателей образовательного капитала третьего уровня. Если еще в 1999 г. в России на 10 тыс. занятых в экономике приходилось 136 занятых исследованиями и разработками, то в 2015 г. – только 95,5. Причем процесс сокращения численности исследователей затронул подавляющее большинство

⁸⁸ Беляков, С.А., Клячко, Т.Л., Полушкина, Е.А. Среднее профессиональное образование: состояние и прогноз развития / С .А. Беляков, Т. Л. Клячко, Е. А. Полушкина. — М. : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2018. — 47 с. — (Научные доклады: образование).

⁸⁹ Росстат. Оперативная информация. – «Образование в 2019 году» <https://rosstat.gov.ru/folder/13398>

регионов, но прежде всего – регионы с высокой концентрацией научного потенциала.

Количество занятых в НИОКР с учеными степенями также сократилось. Если в 1998 на 10 тыс. занятых приходилось 13,4 кандидатов наук, работающих в сфере НИОКР, то в 2019 году этот показатель снизился до 10,5 (рисунок 7). В 1998 году количество докторов наук, работающих в сфере НИОКР, на 10 тыс. занятых составляло 3,2 человека. Затем оно увеличилось, достигнув пика в 3,84 человека в 2012 году, но постепенно снизилось до 3,5 в 2019 году.

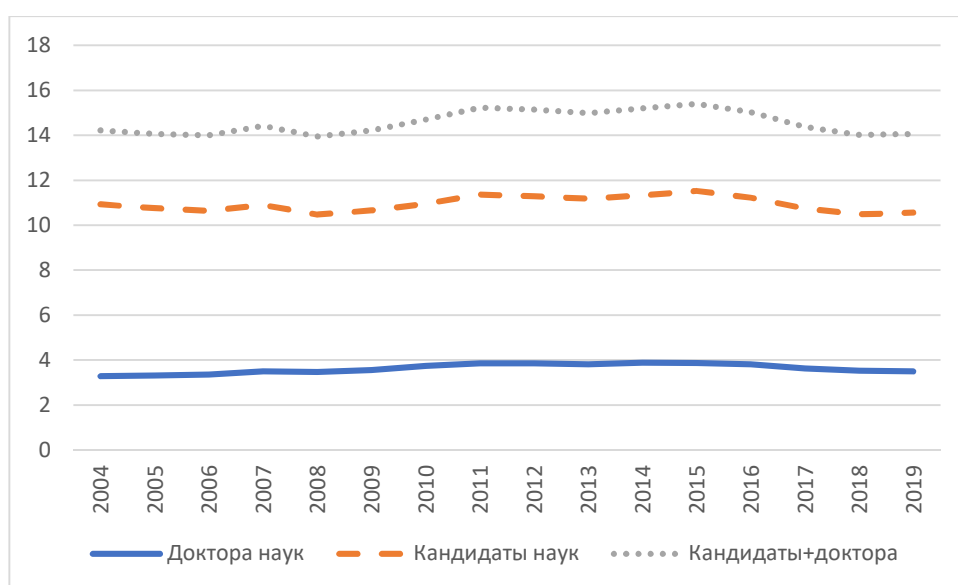


Рисунок 7 - Динамика численности кандидатов и докторов наук, занятых в сфере НИОКР, на 10 тыс. занятых в российской экономике

Источник: Составлено автором на основе данных сборника Росстата «Российский статистический ежегодник» за 2002-2019 г.

Лидирующие позиции по количеству докторов наук, занятых в сфере НИОКР, занимает Москва. Но если в 1998 г. в научных организациях Москвы работали 19,8 докторов наук в расчете на 10 тыс. занятых, то в 2019 году их количество сократилось до 12,86, или на 60%.

Общее количество исследователей с учеными степенями на 10 тыс. занятых сократилось с 16,6 в 1998 г. до 14 в 2019 г. В Москве за последние 20 лет численность исследователей с учеными степенями сократилась вдвое. Эти

данные убедительно свидетельствуют о падении престижа работы ученого в России.

Таким образом, одновременно с приростом обеспеченности образовательным капиталом первого и второго уровней Россия теряла образовательный капитал третьего уровня, особенно необходимый для разработки и внедрения новых технологий. В данном параграфе мы оценим последствия этих процессов с точки зрения их влияния на динамику экономического роста, инновационной и патентной активности в российской экономике, используя панельные данные по российским регионам, которые позволяют повысить качество оценок за счет снижения остроты проблемы смещения вследствие пропуска важных объясняющих переменных благодаря возможности использования индивидуальных эффектов регионов и повышения числа степеней свободы модели.

Стоит отметить, что тренды по увеличению доли населения с высшим образованием характерны не только для России, но и для мировой экономики. Несмотря на то, что финансовый кризис 2007-2008 гг. привел к ухудшению экономической ситуации во многих странах ОЭСР, система высшего образования продолжает расширяться. В 2019 г. в среднем по странам ОЭСР 45% лиц в возрасте 25-34 лет получили высшее образование, а девять стран ОЭСР, включая Канаду, Великобританию и Японию, достигли уровня более 50% (таблица 3). Повышение доли населения с высшим образованием также характерно и для азиатских стран, в частности для Индии и Китая. По прогнозам ОЭСР, в ближайшие десятилетия число лиц в возрасте 25-34 лет, имеющих высшее образование, в странах ОЭСР и G20 вырастет со 137 млн. человек в 2013 году до 300 млн. человек к 2030 году.⁹⁰

⁹⁰ Sarrico C. S. Benchmarking Higher-Education System Performance: A Look at Learning and Teaching //Assessing Quality in Postsecondary Education: International Perspectives. – 2018. – Т. 193. – С. 125.

Таблица 3 - Процент населения с высшим образованием в странах ОЭСР и Большой двадцатки в 2019 г.

	25-34 летние	55-64 - летние
ОЭСР		
Австралия	52	35
Австрия	42	25
Бельгия	47	31
Канада	63	50
Дания	47	31
Финляндия	42	41
Франция	48	24
Германия	33	27
Венгрия	31	19
Ирландия	70	41
Израиль	47	47
Италия	28	13
Япония	62	44
Корея	70	24
Нидерланды	49	31
Новая Зеландия	44	30
Норвегия	49	34
Испания	47	27
Швеция	48	32
Швейцария	53	34
Турция	35	11
Великобритания	52	39
Соединенные Штаты	50	43
Среднее по ОЭСР	45	28
Партнеры		
Аргентина	40	29
Бразилия	21	14
Китай	18	4
Индия	14	7
Индонезия	16	7
Российская Федерация	62	50
Среднее по «Большой двадцатке»	39	25

Источник: OECD Library. – URL: https://www.oecd-ilibrary.org/education/educational-attainment-of-25-34-year-olds-and-55-64-year-olds-by-programme-orientation-2019_d7d949d8-en⁹¹

⁹¹ OECD Library. – URL: https://www.oecd-ilibrary.org/education/educational-attainment-of-25-34-year-olds-and-55-64-year-olds-by-programme-orientation-2019_d7d949d8-en

Однако акцент на высшем образовании характерен не для всех развитых стран. Проанализировав образовательные структуры разных стран мира, В.С. Устенко выделила страны с «сильной серединой +» (SM+), к которым были отнесены Швеция, Швейцария, Германия. Экономике этих стран характеризуются высоким индексом экономической сложности. Производственные знания хорошо распространены среди населения, а высшее образование носит «элитарный» характер и делает особый акцент на подготовку кадров естественно-научных и инженерных специальностей. В.С. Устенко отмечает, что развитие среднего профессионального образования способствует повышению инновационной активности лишь при высоком уровне развития технологий. В странах с низким индексом экономической сложности (например, Венесуэла, Перу, Казахстан) «сильная середина» может оказывать благоприятное влияние на инновационную активность экономики лишь при реализации активной политики технологического развития.⁹²

Применительно к формированию образовательного капитала третьего уровня следует отметить, что сформировавшаяся в России тенденция к снижению количества защит диссертаций и случаев присуждения ученых степеней не соответствует мировой тенденции. В США, Франции, Финляндии за пятилетний период численность лиц с ученой степенью Ph.D. возросла на 20-30% (таблица 4). В странах, входящих в Организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), количество ежегодно присуждаемых ученых степеней Ph.D. за 2000-2012 гг. выросло на 56%⁹³. В отличие от многих стран мира, Россия сокращает масштабы подготовки научных кадров, что может негативно отражаться на результатах научно-технической и инновационной деятельности.

⁹² Устенко В. С. Изменения в подходах к формированию образовательной структуры человеческого потенциала в период смены технологических укладов // Горизонты экономики. – 2015. – №. 6-2. – С. 79-84.

⁹³ Organisation for Economic Cooperation and Development. Education Indicators in Focus. Who are the Doctorate Holders and where do Their Qualifications Lead Them? - 2014.

Таблица 4 - Динамика численности населения со степенью Ph.D. в отдельных странах мира, тыс. чел.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Финляндия	40,06	41,42	42,58	-	45,53	-
Франция	-	319,46	344,46	364,80	381,02	-
Нидерланды	65,97	67,07	68,21	70,13	-	76,91
Швеция	78,14	80,51	82,91	84,91	87,47	-
Швейцария	-	179,63	177,69	180,17	-	185,73
Великобритания	415,66	404,89	-	-	470,66	-
США	3516,87	3754,37	3652,63	4025,71	-	4511,89

Источник: База данных ЮНЕСКО
http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=EDULIT_DS&popupcustomise=true&lang=en#

Эмпирические исследования по оценке влияния накопления образовательного капитала на экономический рост, инновационную и патентную активность дают неоднозначные результаты. Итоговые выводы различаются для различных стран, временных периодов и спецификаций эконометрических моделей.

С одной стороны, Р. Барро показал, что образовательный капитал оказывает положительное влияние на темпы экономического роста⁹⁴. Используя панельные данные по 81 стране за период с 1965 по 1995 гг., он продемонстрировал, что средняя продолжительность обучения положительно и статистически значимо влияет на динамику экономического роста. С точки зрения Р. Барро, это объясняется тем, что лучшая обеспеченность образовательным капиталом при данном уровне реального ВВП на душу населения повышает способность стран к заимствованию и эффективному использованию передовых технологий.

Однако оценки Д. Притчетта по данным 91 страны показали, что темпы роста образовательного капитала на одного занятого отрицательно влияют на темпы роста реального ВВП на одного занятого, хотя и не являются статистически значимыми⁹⁵. В качестве ключевой объясняющей переменной

⁹⁴ Barro R. J. et al. Education and economic growth //Annals of Economics and Finance. – 2013. - Vol. 14. - No. 2. P. 301-328.

⁹⁵ Pritchett L. Where Has All The Education Gone? Policy Research Working Paper 1581 //World Bank, Washington. – 1996. P. 1-46.

Л.Притчетт рассматривал не уровень обеспеченности образовательным капиталом, как Р.Барро, а его изменение.

Согласно Л.Притчетту, отсутствие положительного влияния прироста образовательного капитала на экономический рост обусловлено тремя причинами:

- формируемый образовательный капитал используется в сферах деятельности, которые ориентированы на перераспределение доходов (например, государственном управлении и юридических услугах), а не на создание первичных доходов (научно-инновационной деятельности и промышленном производстве). Занятость в этих сферах может приносить высокую частную отдачу на образовательный капитал, но не способствует развитию экономики на макроуровне;

- спрос на образовательный капитал возрастает медленнее, чем его предложение (здесь может сказываться и несовершенство институтов, не создающих благоприятных условий для инвестиций, направленных на создание и развитие высокотехнологичных производств). Это не даёт возможности выпускникам эффективно применить знания и навыки, полученные в процессе обучения;

- ухудшается качество системы образования, что приводит к тому, что увеличение продолжительности обучения не сопровождается реальным улучшением формируемых в процессе обучения профессиональных навыков и знаний.

Исследования того, как обеспеченность образовательным капиталом влияет на экономический рост российской экономики с использованием данных в разрезе регионов, дали достаточно неоднозначные результаты. При этом оценки влияния образовательного капитала на экономический рост снижались во времени и по мере увеличения доли занятых с высшим образованием.

В двух работах А.В. Комаровой и ее соавторов по данным российских регионов⁹⁶ оценивалась модель Г. Мэнкью, Д. Ромера и Д. Вейла⁹⁷. В публикации⁹⁸ использовались перекрестные выборки за 1998-2003 гг., в публикации⁹⁹ – за 2005-2009 гг. За основу авторы взяли не вполне реалистичное, с нашей точки зрения, предположение о том, что система российских регионов достигла состояния устойчивого равновесия, а в качестве зависимой переменной рассматривался реальный ВРП на одного занятого, а не темп прироста ВРП. Панельный подход к оцениванию регрессионной модели в этих работах не применялся.

Отличительной особенностью этих исследований являлось использование различных переменных для измерения образовательного капитала. В статье 2007 г. образовательный капитал измерялся тремя способами – как доля выпускников вузов в трудоспособном населении, как соотношение между средней и минимальной заработной платой и как доля инвестиций в образовательный капитал из всех источников в ВРП. В статье 2012 г. образовательный капитал измерялся четырьмя способами – как доля выпускников вузов в экономически активном населении, как доля персонала, занятого исследованиями и разработками, как затраты на научные исследования и технологические инновации, приходящиеся на одного исследователя, а также как доля инвестиций в образование, здравоохранение и другие социально-культурные мероприятия.

Для каждого из рассматриваемых показателей образовательного капитала были получены оценки коэффициентов эластичности, отражающих

⁹⁶ Комарова А.В., Крицына Е.А. О вкладе человеческого капитала в рост ВРП регионов России // Вестник НГУ. Серия: социально-экономические науки. - 2012. – Т. 12. - № 3. - С.5-14.

Комарова А.В., Павшок О.В. Оценка вклада человеческого капитала в экономический рост регионов России (на основе модели Мэнкью-Ромера-Уэйла) // Вестник НГУ. Серия: социально-экономические науки. 2007. Т. 7. - № 3. – С. 191-201.

⁹⁷ Mankiw N. G., Romer D., Weil D. N. A contribution to the empirics of economic growth // The quarterly journal of economics. – 1992. – Vol. 107. – №. 2. P. 407-437.

⁹⁸ Комарова А.В., Павшок О.В. Оценка вклада человеческого капитала в экономический рост регионов России (на основе модели Мэнкью-Ромера-Уэйла) // Вестник НГУ. Серия: социально-экономические науки. 2007. Т. 7. - № 3. – С. 191-201.

⁹⁹ Комарова А.В., Крицына Е.А. О вкладе человеческого капитала в рост ВРП регионов России // Вестник НГУ. Серия: социально-экономические науки. - 2012. – Т. 12. - № 3. - С.5-14.

влияние прироста образовательного капитала на прирост ВРП на одного занятого. Эти коэффициенты оказались положительными, но достаточно небольшими, особенно при использовании данных 2005-2009 гг. Сравнение результатов расчетов, приведенных в публикациях А.В. Комаровой 2007 и 2012 гг., позволяет сделать заключение, что с течением времени вклад образовательного капитала в экономический рост уменьшался, хотя и оставался положительным.

Из многочисленных работ А.В. Корицкого и его соавторов¹⁰⁰ вытекает вывод аналогичного характера. В этих работах, во многом пересекающихся по своему содержанию, по перекрестным данным российских регионов за различные годы проводилась оценка параметров модифицированной производственной функции Ч. Кобба-П. Дугласа. В качестве зависимой переменной использовались различные показатели доходов на одного занятого, а в качестве объясняющих – капиталовооруженность на одного занятого и образовательный капитал, измеренный с помощью среднего числа лет обучения занятого населения (в разных работах в регрессию включались и другие объясняющие переменные). Полученные результаты позволили сделать вывод о том, что эластичность реального ВРП на одного занятого по образовательному капиталу имеет положительный знак и является статистически значимой, но уменьшается с течением времени.

¹⁰⁰ Березовская А. Г., Корицкий А. В. Оценка влияния человеческого капитала на объемы производства ВРП в регионах России // Мир экономики и управления. – 2018. – Т. 18. – № 3.

Капелюк С.Д., Корицкий А.В. Влияние урбанизации на дифференциацию социальных норм отдачи образования в России // Вестник НГУЭУ. - 2015. - №2. - С. 231-251.

Карелин И.Н., Корицкий А.В. Оценка параметров модели Холла-Джонса с человеческим капиталом на российских данных // Вестник НГУЭУ. - 2015. - №1. - С.102-113.

Корицкий А. В. Динамика производительности человеческого капитала в России // Инновационное развитие российской экономики. – 2016. – С. 214-217.

Корицкий А.В. Оценка влияния человеческого капитала на величину доходов населения регионов России // Регион: экономика и социология. – 2007. – №4. – С.109-125.

Корицкий А.В., Семенихина В.А. Оценка влияния плотности населения и размеров региональных рынков на уровни заработной платы и доходов в регионах России // Вестник НГУЭУ. - 2015. - №3. - С.134-143.

В содержательной статье А.В. Божечковой¹⁰¹ оценивалось влияние обеспеченности образовательным капиталом российских регионов на темпы их экономического роста. По мнению диссертанта, данный подход, в отличие от применяемого А.В. Корицким, А.В. Комаровой и их соавторами, дает возможность более корректно моделировать причинно-следственные связи, так как переменная образовательного капитала в регрессионных моделях оценивания производственных функций может выступать в качестве эндогенной, то есть испытывать влияние уровня экономического развития, а не только оказывать воздействие на этот уровень. Другими несомненными достоинствами работы А.В. Божечковой является использование панельного подхода к оцениванию модели, позволяющего улучшить качество оценок в сравнении с использованием перекрестных выборок, а также достаточно широкого и репрезентативного набора контрольных переменных.

Согласно расчетам, проведенным А.В. Божечковой по данным за период с 2000 по 2008 гг., положительное и статистически значимое влияние на экономический рост оказывала доля занятых со средним профессиональным образованием. При этом следует отметить, что данные, использованные автором, охватывают период «тучных лет», когда российской экономике был присущ динамичный рост. Однако глобальный финансово-экономический кризис 2008 г. заметно ухудшил динамику российской экономики, что могло отразиться и на влиянии фактора образовательного капитала. Кроме того, А.В. Божечковой не было исследовано влияние на динамику российской экономики образовательного капитала третьего уровня, сконцентрированного в секторе исследований и разработок.

В работе Г.А. Унтуры исследовалось влияние инвестиций в образовательный капитал на динамику экономического роста в 2010-2013 гг.¹⁰² Несмотря на то, что изначальная гипотеза предполагала положительное

¹⁰¹ Божечкова А.В. Эконометрическое моделирование влияния человеческого капитала на экономический рост в регионах России // Аудит и финансовый анализ. - 2013. - №1. - С.90-99.

¹⁰² Унтура Г. А. Оценка влияния человеческого капитала на экономический рост российских регионов в условиях финансовых ограничений // Пространственная экономика. – 2019. – Т. 15. – №. 1.

влияние инвестиций в образовательный капитал, измеряемых затратами на высшее образование, в результате регрессионного анализа оно не подтвердилось. Коэффициент при этой переменной оказался отрицательным, хотя и статистически незначимым. Г.А. Унтура предполагает, что сокращение финансирования российских вузов в период 2010–2013 гг. негативно повлияло на качество подготовки специалистов с высшим образованием.

М.А. Канева и Г.А. Унтура исследовали взаимосвязи между затратами на НИОКР и технологические инновации и экономическим ростом в регионах России на данных за 2005-2013 гг.¹⁰³. В качестве переменной, характеризующей образовательный капитал, авторы использовали «социальный фильтр», который включает в себя такие показатели, как процент занятых в НИОКР, доля занятых в сельском хозяйстве, население с высшим образованием, уровень безработицы, доля занятых в возрасте до 30 лет. Регрессионный анализ не показал значимости влияния показателя, характеризующего образовательный капитал, на экономический рост.

Содержательное исследование С.П. Земцова и Ю.А. Смелова, базирующееся на эмпирическом оценивании многофакторной модели, позволило дать новые оценки влияния образовательного капитала на экономический рост в российской экономике¹⁰⁴. В этой работе образовательный капитал измерялся долей занятых горожан с высшим образованием в численности населения. Авторы производили оценку влияния образовательного капитала на ВРП российских регионов с помощью регрессии с фиксированными эффектами по панельным данным за 1998-2014 годы.

Для того чтобы оценить степень влияния образовательного капитала на экономический рост в разные временные периоды, выборка была разбита на 3 периода: 1998-2004, 2005-2008, 2009-2014. Регрессионный анализ показал, что

¹⁰³ Канева М. А., Унтура Г. А. Взаимосвязь НИОКР, перетоков знаний и динамики экономического роста регионов России // Регион: экономика и социология. – 2017. – №. 1. – С. 78-100.

¹⁰⁴ Земцов С. П., Смелов Ю. А. Факторы регионального развития в России: география, человеческий капитал или политика регионов // Журнал Новой экономической ассоциации. – №4 (40). - 2018. – С. 84-108.

влияние образовательного капитала, сконцентрированного в городах, достигло пика в 2005-2008 году, то есть в период высоких цен на нефть. А в 2009-2014 годах влияние образовательного капитала на динамику ВРП оказалось незначимым. Авторы связывают это с тем, что в последние годы развивались прежде всего отрасли, где работники с высшим образованием востребованы не были, такие как сельское хозяйство, и высшее образование стало очень распространено.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что положительное влияние повышения доли занятых с высшим образованием на экономический рост в российской экономике в последние годы существенно снизилось и стало статистически незначимым. Аналогичные выводы о снижении внешних эффектов от повышения доли занятых с высшим образованием по мере его массовизации были сделаны Б. Сэндом на данных США¹⁰⁵ и Й. Лианг, Ж. Лью и Х. Ли на данных Китая¹⁰⁶, а также Р.М. Мельниковым с использованием микроданных Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения¹⁰⁷. В то же время оценка влияния сокращения образовательного капитала третьего уровня на экономический рост российской экономики требует дополнительного изучения.

Другие исследования посвящены изучению влияния образовательного капитала на инновационную и патентную активность.

Л.Я. Кван и Ч.-Ю. Чиу¹⁰⁸ исследовали, как человеческий капитал и институциональные факторы влияют на инновационную активность стран мира. Человеческий капитал измерялся как значения подиндекса «Человеческий капитал и исследования» Глобального инновационного

¹⁰⁵ Sand B.M. A re-examination of the social returns to education. Evidence from U.S. cities. – *Labour economics*. – 2013. – Vol.24. – pp.97-106.

¹⁰⁶ Liang Y., Liu Zh., Li H. Identifying human capital externality: Evidence from China. – *Journal of Management Science and Engineering*. – 2016. – Vol.1. – No.1. – pp.75-93.

¹⁰⁷ Мельников Р.М. Оценка внешних эффектов распространения высшего образования в российских условиях // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2020. – №8. – с.1490-1511.

¹⁰⁸ Kwan L. Y. Y., Chiu C. Country variations in different innovation outputs: The interactive effect of institutional support and human capital // *Journal of Organizational Behavior*. – 2015. – Т. 36. – №. 7. – С. 1050-1070.

индекса (Global Innovation Index, GII). Субиндекс «Человеческий капитал и исследования» GI сформирован на основе 15 показателей, которые измеряют расходы страны на НИОКР, инвестиции и академические достижения в начальном и среднем образовании (международный тест PISA: оценка чтения, математики и науки), качество университетов и высшего образования, а также число выпускников университетов в области науки и техники. Используя данные по 120 странам мира за период с 2011 по 2013 год, авторы показали, что результативность инновационной деятельности характеризуется по меньшей мере тремя существенными аспектами: созданием знаний, влиянием знаний на экономику и распространением знаний, которые можно измерить с использованием индикаторов Глобального инновационного индекса (GII) (см. таблицу 5).

Таблица 5 - Измерение зависимых переменных в статье Л.Я Кван и Ч.-Ю. Чиу

Переменная	Индикаторы
Создание знаний	1. Количество заявок на национальные патенты
	2. Количество заявок на международные патенты
	3. Количество заявок на полезные модели
	4. Количество публикаций в рецензируемых журналах в области науки и техники
	5. Количество опубликованных статей, получивших как минимум Н ссылок
Влияние знаний	1. Темпы роста ВВП в расчете на одного занятого
	2. Плотность нового бизнеса (новые регистрации на тысячу человек населения в возрасте 15-64 лет)
	3. Общие расходы на компьютерное программное обеспечение
	4. Количество выданных сертификатов ISO 9001
	5. Высокотехнологичное и средне-высокотехнологичное производство (% от общего объема выпуска продукции обрабатывающей промышленности)
Распространение знаний	1. Роялти и лицензионные сборы, поступления
	2. Высокотехнологичный чистый экспорт
	3. Экспорт коммуникационных, компьютерных и информационных услуг
	4. Прямые иностранные инвестиции

Авторы выявили, что повышение качества человеческого капитала способствует созданию знаний; институциональная поддержка и человеческий капитал усиливают влияние знаний на экономику; для распространения знаний необходимо наличие как человеческого капитала, так и институциональной поддержки.

К. Лукил¹⁰⁹ рассматривала влияние образовательного капитала на патентную активность в 15 странах с формирующейся рыночной экономикой и развивающихся странах за период 2000-2010 гг. Для проверки исследовательских гипотез использовались две основные независимые переменные, характеризующие образовательный капитал второго и третьего уровней по нашей классификации (коэффициент зачисления в вузы, т.е. процент выпускников школ, успешно поступивших в вузы, и долю персонала НИОКР на 1000 занятых). Результаты регрессионного анализа показали, что образовательный капитал способствует росту патентной активности в рассматриваемых странах.

Р. Патер и А. Левандовска¹¹⁰ классифицировали регионы Европейского Союза (ЕС) на пять однородных групп по уровню развития образовательного капитала и инновационной активности. Для этого были использованы значения 18 показателей 225 регионов ЕС за 2008-2010 гг. Авторы пришли к выводу о том, что относительно низкая инновационная активность экономик некоторых регионов ЕС связана с недоинвестированием в сферу образовательного капитала.

Д. Фелсенштайн¹¹¹ исследовал влияние образовательного капитала на инновационную активность израильских регионов с использованием панельных данных за 2002–2010 гг. Инновационная активность измерялась как логарифм затрат на НИОКР, образовательный капитал измерялся с

¹⁰⁹ Loukil K. et al. Role of human resources in the promotion of technological innovation in emerging and developing countries //Economic Alternatives. – 2016. – Т. 3. – С. 341-352.

¹¹⁰ Pater R., Lewandowska A. Human capital and innovativeness of the European Union regions //Innovation: The European Journal of Social Science Research. – 2015. – Т. 28. – №. 1. – С. 31-51.

¹¹¹ Felsenstein D. Factors affecting regional productivity and innovation in Israel: Some empirical evidence //Regional Studies. – 2015. – Т. 49. – №. 9. – С. 1457-1468.

использованием переменных продолжительности формального образования и доли высокообразованных иммигрантов (больше 16 лет формального обучения) в общей численности населения. Исследование показало, что продолжительность формального образования оказывает значимое положительное влияние на инновационную активность израильских регионов, однако влияние доли высокообразованных иммигрантов отрицательно.

Г. Грëцингер, М. Лангхольц-Кайзер, Д. Рихтер¹¹² исследовали влияние образовательного капитала на патентную активность регионов Германии в 2009 г. Было выявлено, что доля занятых с высшим образованием оказывает значимое положительное влияние на региональную патентную активность. К.Диболт и Р.Хиппе¹¹³ показали, что образовательный капитал оказывал значительное положительное влияние на патентную активность и экономический рост в регионах Европы на долгосрочном горизонте.

Подобные исследования проводились и по данным российских регионов. Так, Т.А. Штерцер¹¹⁴ изучил влияние количества исследователей, имеющих ученые степени, на число патентных заявок в российских регионах. Регрессия для 76 регионов по данным за период с 1998 по 2003 г. показала значимое отрицательное влияние количества ученых на патентную активность, что, по мнению автора, свидетельствует о низком качестве образовательного капитала в российском секторе НИОКР. Однако многие исследователи считают, что количество заявок на российские патенты не может адекватно отражать результаты научно-технической деятельности из-за высокой доли утвержденных заявок и низкой коммерциализации патентов. Кроме того, Т.А.Штерцер не учитывал, что отдача от исследований может возрастать по мере роста объемов финансирования НИОКР.

¹¹² Grözing G., Langholz-Kaiser M., Richter D. Regional Innovation and Diversity: Effects of Cultural Diversity, Milieu Affiliation and Qualification Levels on Regional Patent Outputs // *mrev management revue*. – 2017. – Т. 28. – №. 2. – С. 149-174.

¹¹³ Diebolt C., Hippe R. The long-run impact of human capital on innovation and economic development in the regions of Europe // *Applied economics*. – 2019. – Vol.51. – No.5. – P.542-563.

¹¹⁴ Штерцер Т. А. Детерминанты инновационной активности на региональном рынке // *Мир экономики и управления*. – 2005. – Т. 5. – №. 2.

Принимая во внимание недостатки российских патентов, Р. Креченци и А. Якс¹¹⁵ использовали переменную количества патентных заявок, зарегистрированных в соответствии с Договором о патентной кооперации (РСТ), в качестве показателя патентной активности российских регионов, так как этот тип патентов защищает права за пределами Российской Федерации, и, как следствие, процесс их получения значительно сложнее и дольше. Оценка панельной регрессии с фиксированными эффектами по данным за 1997-2003 гг. не показала существенного влияния доли занятых с высшим образованием на повышение патентной активности в российских регионах. Тем не менее, регрессия с использованием усредненных значений используемых переменных за 1997-2003 гг. показала значительное положительное влияние доли занятых с высшим образованием на патентную активность. Следует отметить, что Р. Креченци и А. Якс не проанализировали влияние образовательного капитала третьего уровня на патентную активность, что является существенным ограничением данного исследования и определяет необходимость проведения более комплексных расчетов, позволяющих охарактеризовать влияние всех выделенных нами уровней образовательного капитала на патентную активность российских регионов.

С. Земцов и А. Мурадов¹¹⁶ предложили новый показатель патентной активности, рассчитываемый по следующей формуле:

$$P = 0.08 \times Pat_rus + 0.5 \times PCT \quad (7)$$

где Pat_rus - количество заявок на патенты, поданных в Федеральную службу по интеллектуальной собственности (Роспатент);

Pat_PCT - количество заявок на патенты по процедуре РСТ.

В качестве переменной образовательного капитала авторы рассматривали количество экономически активных жителей городов с высшим образованием. Результаты оценки регрессий с фиксированными

¹¹⁵ Crescenzi R., Jaax A. Innovation in Russia: the territorial dimension //Economic Geography. – 2017. – Vol. 93. – No. 1. P. 66-88.

¹¹⁶ Земцов С. и др. Факторы инновационной активности регионов России: что важнее-человек или капитал? //Форсайт. – 2016. – Т. 10. – №. 2. – С. 29-42.

эффектами показали, что образовательный капитал второго уровня оказывает значимое положительное влияние на патентную активность российских регионов.

О. Мариев и И. Савин¹¹⁷ в своей работе использовали в качестве показателя региональной инновационной активности выпуск инновационной продукции региона в стоимостном выражении. Результаты их оценок по данным за период 2000-2007 гг. показали только сильную отрицательную взаимосвязь между долей выпускников государственных средних специальных учебных заведений и инновационной активностью регионов. По мнению авторов, причиной этого эффекта может быть явление неблагоприятного отбора, когда наиболее способные выпускники склонны поступать в более престижные высшие учебные заведения, а менее талантливые и мотивированные школьники – в организации среднего профессионального образования.

С.Р.Халимова и А.Т.Юсупова¹¹⁸ с использованием данных о выручке компаний высокотехнологичных и наукоемких отраслей за 2016 г. показали, что рост обеспеченности кадрами с СПО и численности персонала, занятого исследованиями и разработками, положительно влияет на развитие высокотехнологичного бизнеса в российских регионах, в то время как рост доли занятых с высшим образованием в российских условиях не способствует развитию высокотехнологичного бизнеса.

Н.Б. Давидсон, О.С. Мариев и И.М. Маратова изучали факторы, влияющие на инновационную активность российских предприятий. В качестве статистической базы были использованы данные российских компаний за 2012-2014 гг. «Обследования среды для бизнеса и результатов деятельности предприятий» (Business Environment and Enterprise Performance

¹¹⁷ Мариев О., Савин И. Факторы инновационной активности российских регионов: моделирование и эмпирический анализ. Экономика региона. – 2010. - № 3. – С. 235–244.

¹¹⁸ Халимова С.Р., Юсупова Т.А. Влияние региональных условий на развитие высокотехнологичных компаний в России // Регион: экономика и социология. – 2019. – №3. – С.116-142.

Survey, BEEPS). Для анализа использовалась пробит-регрессия, где зависимая переменная - создание нового продукта или услуги в течение последних трех лет. В качестве переменных для измерения образовательного капитала использовались индивидуальный фактор из опроса «Недостаточный уровень образования рабочей силы» и региональный фактор «Доля выпускников государственных и муниципальных вузов в общей численности населения региона». Регрессионный анализ показал, что при осуществлении инновационной деятельности компании сталкиваются с несоответствием уровня выпускников вузов требованиям бизнеса. В связи с этим авторы предлагают поддерживать вузы, которые готовят кадры по приоритетным направлениям подготовки и сотрудничающих с высокотехнологичными компаниями¹¹⁹.

В.С. Устенко¹²⁰ на основе расчетов по базе данных «Управление, организация и инновационная деятельность» Всемирного банка за 2008–2009 гг., которая была составлена на основе опроса руководителей 1 700 промышленных предприятий, расположенных в развивающихся странах, выявила, что инновационные предприятия имеют высокую степень вовлеченности сотрудников, высокий уровень квалификации руководителей и сотрудников, высокое качество управления.

А.Б. Гинойн и Р.М. Мельников, используя данные обследования «Состояние деловой среды и показатели деятельности предприятий» Европейского банка реконструкции и развития и Всемирного банка, оценили средние предельные эффекты влияния практики предоставления резерва времени для разработки инициативных проектов и ее взаимодействия с другими характеристиками развития человеческого потенциала сотрудников на индикатор инновационной активности компаний. Анализ показал, что для стран СНГ обучение в процессе профессиональной деятельности имеет

¹¹⁹ Давидсон Н., Мариев О., Пушкарёв А. Региональные факторы инновационной активности российских предприятий //Форсайт. – 2018. – Т. 12. – №. 3. – С.62-72.

¹²⁰ Устенко В. С. Инновационная активность предприятий в странах с развивающейся экономикой //Вестник Челябинского государственного университета. – 2015. – №. 12 (367).

большее влияние на инновационное развитие, чем общее образование, получаемое в вузах. Еще больше повышает инновационную активность практика предоставления резерва времени для разработки инициативных проектов сотрудников¹²¹.

В рамках эмпирического исследования, результаты которого представлены в данном параграфе диссертации, мы проверим адекватность спецификации производственной функции знаний, предложенной в параграфе 1.1, в контексте изучения влияния образовательного капитала выделенных нами уровней на экономический рост, инновационную и патентную активность в российской экономике. Мы будем использовать панельные данные российских регионов за период после глобального финансово-экономического кризиса 2008 г., когда темпы экономического роста снизились и была сформирована новая образовательная структура, характеризующаяся доминированием лиц с высшим образованием в общей численности занятых, а также сокращением численности исследователей с учеными степенями.

Воспользуемся регрессионной моделью вида

$$\Delta \ln(y_{i,t}) = b_0 + b_1 \ln y_{i,t-1} + b_{21} ec1_{i,t-1} + b_{22} (ec1_{i,t-1})^2 + b_{31} ec2_{i,t-1} + b_{32} (ec2_{i,t-1})^2 + b_4 ec3_{i,t-1} + b_5 ec3_{i,t-1} \cdot \ln(rnd_exp_{i,t-1}) + b_6 \ln(rnd_exp_{i,t-1}) + b_7 SL[\ln(rnd_exp_{i,t-1})] + \mu_i + T_t + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

где $y_{i,t}$ – ВРП на одного занятого в регионе i в году t , дефлированный по индексу потребительских цен, $\Delta \ln(y_{i,t})$ – темп прироста дефлированного ВРП на одного занятого, $ec1_{i,t}$ и $ec2_{i,t}$ – доля занятых со средним профессиональным и высшим образованием соответственно, $ec3_{i,t}$ – численность исследователей с учеными степенями на 10 тыс. занятых, $\ln(rnd_exp_{i,t-1})$ – логарифм затрат на НИОКР на 10 тыс. занятых, $SL[\ln(rnd_exp_{i,t-1})]$ – пространственный лаг логарифма затрат на НИОКР на 10 тыс. занятых, μ_i – индивидуальный эффект субъекта федерации i , T_t – временной эффект года t , $\varepsilon_{i,t}$ – случайная ошибка.

¹²¹ Гинойн А. Б., Мельников Р. М. Практика предоставления резерва времени для разработки инициативных проектов сотрудников как фактор инновационной активности компаний в странах содружества независимых государств // Экономический анализ: теория и практика. – 2018. – Т. 17. – №. 9 (480).

Значения независимых переменных лагируются, чтобы избежать смещений оценок, обусловленных возможной эндогенностью. Подобный подход к спецификации модели использовался, в частности, в эмпирических исследованиях Р.Рамоса, Ж.Суринака и М.Артис¹²² и Я.Кадила, Л.Петковой и Д.Платна¹²³, посвященных оценке влияния обеспеченности образовательным капиталом на динамику экономического роста в европейских регионах.

Пространственные лаги логарифма затрат на НИОКР на 10 тыс. занятых $SL[\ln(rnd_exp_{i,t-1})]$ представляют собой средневзвешенную значений логарифма затрат на НИОКР на 10 тыс. занятых в других регионах¹²⁴:

$$SL(rnd_{i,t}) = \sum_{j=1}^n w_{ij} rnd_{j,t}, \quad (9)$$

При этом использовались следующие весовые коэффициенты: $w_{ij}=1/a_i$, если регионы i и j имеют общие границы, a_i – количество субъектов федерации, имеющих общие границы с регионом i , и $w_{ij}=0$, если общих границ у регионов i и j нет или $i=j$.

Следует отметить, что наша эконометрическая модель не содержит независимой переменной, соответствующей образовательному капиталу четвертого типа, и не учитывает в явном виде вовлеченность занятых в инновационную деятельность. Однако доступные нам статистические данные Росстата не содержат информации о распределении занятых по инновационно активным и инновационно пассивным компаниям. Сбор такой информации требует проведения крупномасштабных опросов компаний-работодателей во всех регионах страны, что выходит за рамки объективных возможностей диссертанта. Поэтому вместо выделенных нами в главе 1 четырех типов образовательного капитала при проведении эмпирического анализа мы

¹²² Ramos R., Surinach J., Artis M. Regional economic growth and human capital: the role of overeducation // Research Institute of Applied Economics Working Papers. - 2009. - С. 24

¹²³ Cadil J., Petkovova L., Blatna D. Human capital, economic structure and growth // Procedia Economics and Finance. - 2014. - No. 12. P. 85-92

¹²⁴ Anselin, L. (1988) Spatial econometrics: methods and models. Amsterdam: Springer, 304.
Elhorst, J.P. (2014) Spatial econometrics: from cross-sectional data to spatial panels. Heidelberg: Springer, 119.

используем переменные образовательного капитала, соответствующие трем уровням образования – среднему профессиональному, высшему и получению ученой степени.

В ходе последующих исследований может быть также учтен профиль полученного образования на всех трех рассматриваемых уровнях. Действительно, представители инженерных и гуманитарных специальностей, вероятно, способны оказывать различное влияние на формирование показателей инновационной активности экономики. Однако в настоящее время диссертант не располагает базой данных, позволяющей провести такие расчеты.

Определенные возможности в этом отношении предоставляет Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ¹²⁵, все респонденты которого указывают профиль полученного образования. Однако этот мониторинг охватывает менее половины регионов страны, причем распределение респондентов каждого из регионов по профилю полученного образования может существенно отличаться от соответствующего распределения на уровне региона в целом вследствие малого объема выборки и узкого охвата населенных пунктов каждого из регионов. Кроме того, некоторые наиболее инновационно активные регионы России, в частности, Томская область, РМЭЗ НИУ ВШЭ вообще не охвачены. Поэтому при проведении последующих расчетов мы отказались от попытки учета профиля полученного образования.

В нашем исследовании мы используем панельные данные за период с 2009 по 2018 гг. (посткризисный период), полученные из 10 выпусков (2010-2019 гг.) ежегодного издания Росстата «Регионы России. Социально-экономические показатели». Эти данные охватывают 83 из 85 российских регионов. Недостаток данных вынуждает нас исключить из анализа Республику Крым и город федерального значения Севастополь. Единственные

¹²⁵ РМЭЗ НИУ ВШЭ. – URL: <https://www.hse.ru/rlms/>

отсутствующие значения для зависимых и независимых переменных были получены с использованием метода интерполяции или экстраполяции¹²⁶.

Результаты оценки модели представлены в таблице 6. Тест Хаусмана свидетельствует в пользу спецификации с фиксированными эффектами (модели M2.1.1 и M2.1.2), но мы также приводим результаты оценки спецификации со случайными эффектами (модель M2.1.3) и модели пула (обычного метода наименьших квадратов без учета индивидуальных эффектов регионов, модель M2.1.4) в целях проверки устойчивости результатов. Следует также отметить, что поскольку оценки модели со случайными эффектами и пула учитывают как временную, так и межобъектную вариацию данных, они отражают более долгосрочное влияние образовательного капитала на динамику зависимой переменной¹²⁷.

Оценки модели с фиксированными эффектами являются несмещенными и состоятельными, но они не учитывают вариацию данных между регионами, что вносит определенные искажения¹²⁸, особенно при оценке эффекта влияния независимой переменной на зависимую в долгосрочном периоде. Модель пула характеризуется меньшей дисперсией оценок, но дает смещенные и несостоятельные оценки при наличии значимых индивидуальных эффектов регионов. Таким образом, в данном случае имеет место ситуация компромиссного выбора между несмещенностью и низкой дисперсией оценок, что дает основания для представления оценок каждой из моделей. При этом коэффициенты модели с фиксированными эффектами, рассчитанные исходя из внутрирегиональной вариации переменных во времени, можно интерпретировать как отражающие краткосрочные эффекты, а коэффициенты

¹²⁶ Perret, J. K. Knowledge as a driver of regional growth in the Russian federation. Knowledge as a Driver of Regional Growth in the Russian Federation. Shpringer. – 2014. doi:10.1007/978-3-642-40279-1

¹²⁷ Кеннеди П. Путеводитель по эконометрике. – М.: Дело, 2016. – с.525.

¹²⁸ Partridge M.D. Does income distribution affect US state economic growth? // Journal of Regional Science. – 2005. – Vol.45. – No.2. – p.363-394. DOI: 10.1111/j.0022-4146.2005.00375.x.

Tselios V. Growth and convergence in income per capita and income inequality in the regions of the EU // Spatial Economic Analysis. – 2009. – Vol.4. – No.3. – p.347-370.

модели пула – как дающие оценки долгосрочных эффектов¹²⁹, но подверженные риску некоторого смещения.

Таблица 6 – Результаты оценки влияния обеспеченности образовательным капиталом на темпы прироста ВРП на одного занятого в российской экономике

Независимая переменная	M2.1.1	M2.1.2	M2.1.3	M2.1.4
$\ln(y_{i,t-1})$	-0.102*** (0.037)	-0.100*** (0.038)	-0.005 (0.007)	-0.005 (0.007)
$ec1_{i,t-1}/100$	-0.027 (0.084)	0.232 (0.342)	0.048 (0.174)	0.048 (0.174)
$(ec1_{i,t-1})^2/100$		-0.003 (0.003)	-0.001 (0.002)	-0.001 (0.002)
$ec2_{i,t-1}/100$	0.071 (0.097)	0.183 (0.508)	0.783** (0.328)	0.783** (0.328)
$(ec2_{i,t-1})^2/100$		-0.002 (0.008)	-0.012** (0.005)	-0.013** (0.005)
$ec3_{i,t-1}/100$	0.478 (.319)	0.478 (0.320)	0.121** (0.067)	0.121** (0.067)
$ec3_{i,t-1} \cdot \ln(rnd_exp_{i,t-1})/100$	0.133* (0.079)	0.135* (0.080)	0.065*** (0.025)	0.065*** (0.025)
$\ln(rnd_exp_{i,t-1})/100$	-0.805 (0.982)	-0.843 (1.013)	-0.312 (0.252)	-0.312 (0.252)
$SL[\ln(rnd_exp_{i,t-1})]$	-0.023 (0.062)	-0.021 (0.062)	-0.014 (0.022)	-0.037 (0.053)
Временные эффекты	да	да	да	да
Фиксированные эффекты регионов	да	да	нет	нет
Случайные эффекты регионов	нет	нет	да	нет
R ²	0.35	0.35	0.48	0.48
F-статистика	50.49***	44.85***		41.32***
χ^2 Вальда			1012.80***	

Источник: расчеты автора по данным Росстата

¹²⁹ Mairesse J. Time-series and cross-sectional estimates on panel data: Why are they different and why they should be equal // Panel data and labor market studies / Hartog J., Ridder G., Theeuwes J. ed. – New York: North Holland. – 1990. – p.81-95.

Partridge M.D. Does income distribution affect US state economic growth? // Journal of Regional Science. – 2005. – Vol.45. – No.2. – p.363-394. DOI: 10.1111/j.0022-4146.2005.00375.x.

Durlauf S.N., Quah D.T. The new empirics of economic growth. In: Taylor J.B., Woodford M. (eds) Handbook of macroeconomics, vol.1A. Elsevier, Amsterdam, 1999.

Примечание. В скобках приведены стандартные ошибки; ***, **, * - коэффициент статистически значимо отличается от 0 на уровне 1%, 5% и 10% соответственно.

Спецификация с фиксированными эффектами показывает, что два фактора оказывают значимое влияние на зависимую переменную – начальный уровень реального ВРП на одного занятого и переменная взаимодействия образовательного капитала третьего уровня и затрат на НИОКР. Регионы с более низким уровнем развития демонстрируют более высокие темпы экономического роста, что характерно для процесса условной конвергенции. Образовательный капитал третьего уровня оказывает статистически значимое влияние на экономический рост только при условии адекватного финансирования.

Результаты расчетов с использованием моделей со случайными эффектами и пула подтверждают положительное и статистически значимое влияние переменной взаимодействия образовательного капитала и затрат на НИОКР. Кроме того, при использовании этих методов оценивания выявляется статистически значимое и нелинейное влияние образовательного капитала второго уровня на темпы прироста реального ВРП в долгосрочном периоде. Увеличение доли занятых с высшим образованием до 30% сопровождается повышением темпов экономического роста, но дальнейшая массовизация высшего образования положительного влияния на экономический рост не оказывает. Эти оценки согласуются с результатами расчетов А.В. Корицкого, которые продемонстрировали, что эластичность реального ВРП на одного занятого по образовательному капиталу имеет положительный знак и является статистически значимой, но уменьшается с течением времени¹³⁰, и Р.М.

¹³⁰ Березовская А. Г., Корицкий А. В. Оценка влияния человеческого капитала на объемы производства ВРП в регионах России // Мир экономики и управления. – 2018. – Т. 18. – № 3.

Капелюк С.Д., Корицкий А.В. Влияние урбанизации на дифференциацию социальных норм отдачи образования в России // Вестник НГУЭУ. - 2015. - №2. - С. 231-251.

Карелин И.Н., Корицкий А.В. Оценка параметров модели Холла-Джонса с человеческим капиталом на российских данных // Вестник НГУЭУ. - 2015. - №1. - С.102-113.

Корицкий А. В. Динамика производительности человеческого капитала в России // Инновационное развитие российской экономики. – 2016. – С. 214-217.

Корицкий А.В. Оценка влияния человеческого капитала на величину доходов населения регионов России // Регион: экономика и социология. – 2007. – №4. – С.109-125.

Мельникова, который с использованием микроданных Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения показал, что максимальная величина положительного внешнего эффекта распространения высшего образования достигается тогда, когда доля занятых с высшим образованием составляет 31%¹³¹. В целом они подтверждают факт формирования в российской экономике «образовательного пузыря» в сфере высшего образования¹³², но подчеркивают дефицит образовательного капитала третьего уровня, представленного высококвалифицированными научными кадрами, занятыми в сфере НИОКР и получающими адекватное финансирование.

В то же время результаты наших расчетов не согласуются с результатами расчетов А.В. Божечковой, согласно которым на экономический рост в российских условиях положительно и статистически значимо влияет доля занятых со средним профессиональным образованием, что может объясняться сдвигом хронологических рамок используемой выборки и существенным изменением образовательной структуры занятых за этот период. В нашей регрессии обеспеченность образовательным капиталом первого уровня не оказывает значимого влияния на экономический рост ни в одной из рассматриваемых спецификаций. Кроме того, в отличие от результатов расчетов М.А. Каневой и Г.А. Унтуры, которые выявили отрицательное незначимое влияние образовательного капитала второго уровня на динамику экономического роста, наш анализ показывает, что обеспеченность кадрами с высшим образованием оказывает положительный эффект в долгосрочном периоде, но характеризуется убывающей отдачей.

Корицкий А.В., Семенихина В.А. Оценка влияния плотности населения и размеров региональных рынков на уровни заработной платы и доходов в регионах России // Вестник НГУЭУ. - 2015. - №3. - С.134-143.

¹³¹ Мельников Р.М. Оценка внешних эффектов распространения высшего образования в российских условиях // Экономический анализ: теория и практика. 2020. №8. с.1490-1511.

¹³² Балацкий Е.В. Синдром аритмии реформ в системе высшего образования // Журнал Новой экономической ассоциации. 2014. № 4. С. 111–140.

Для проверки адекватности предложенной нами в параграфе 1.1 производственной функции знаний при моделировании результатов инновационной деятельности в качестве зависимой переменной мы будем рассматривать выпуск инновационной продукции на 10 000 занятых, дефлированный по индексу потребительских цен. В соответствии с методологией Росстата выпуск инновационной продукции рассчитывается на основе стоимости товаров, работ и услуг, новых или технологически модифицированных в течение последних трех лет. Это хорошо зарекомендовавший себя показатель региональной инновационной активности, который измеряет инновации величиной рыночного успеха от их применения¹³³. Помимо продукции, выпущенной с использованием принципиально новых для мирового рынка технологий, инновационная продукция может быть получена на основе адаптации и внедрения всемирно известных технологий, а также с помощью мероприятий, позволяющих снизить производственные затраты. Однако эта мера не вполне точно характеризует вклад региона в создание новых технологий, которые являются конкурентоспособными на мировом рынке. Поэтому далее мы осуществим проверку предложенной нами производственной функции знаний с использованием другой зависимой переменной - числа патентных заявок, зарегистрированных в соответствии с Договором о патентной кооперации.

Рассмотрим следующую спецификацию эконометрической модели (10):

$$\ln(innov_{i,t}) = b_0 + b_{11}ec1_{i,t-1} + b_{12}(ec1_{i,t-1})^2 + b_{21}ec2_{i,t-1} + b_{22}(ec2_{i,t-1})^2 + b_3ec3_{i,t-1} + b_4ec3_{i,t-1} \cdot \ln(rnd_exp_{i,t-1}) + b_5 \ln(rnd_exp_{i,t-1}) + b_6SL[\ln(rnd_exp_{i,t-1})] + \mu_i + T_t + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$$

где $\ln(innov_{i,t})$ – логарифм выпуска инновационной продукции на одного занятого, дефлированного по индексу потребительских цен, в субъекте федерации i в году t . Остальные переменные соответствуют используемым в уравнении (8).

Результаты оценки модели представлены в таблице 7.

¹³³ Мариев О., Савин И. Факторы инновационной активности российских регионов: моделирование и эмпирический анализ. Экономика региона. – 2010. - № 3. – С. 235–244.

Таблица 7 – Результаты оценки влияния обеспеченности образовательным капиталом на выпуск инновационной продукции в российской экономике

	M2.1.5	M2.1.6	M2.1.7	M2.1.8	M2.1.9
$ec1_{i,t-1}$	0.048*** (0.016)	0.074 (0.065)	0.048*** (0.016)	0.056*** (0.013)	0.042*** (0.010)
$(ec1_{i,t-1})^2/100$		-0.031 (0.074)			
$ec2_{i,t-1}$	-0.006 (0.019)	0.238** (0.099)	0.250*** (0.095)	0.232*** (0.089)	0.289*** (0.093)
$(ec2_{i,t-1})^2/100$		-0.488*** (0.158)	-0.504*** (0.153)	-0.484*** (0.143)	-0.626*** (0.149)
$ec3_{i,t-1}$	0.128** (0.058)	0.142** (0.058)	0.142*** (0.058)	0.132*** (0.030)	0.169*** (0.021)
$ec3_{i,t-1} \cdot \ln(rnd_exp_{i,t-1})/100$	0.049*** (0.015)	0.055*** (0.015)	0.055*** (0.015)	0.061*** (0.010)	0.091*** (0.008)
$\ln(rnd_exp_{i,t-1})/100$	0.133 (0.191)	-0.011 (0.196)	-0.017 (0.195)	0.318*** (0.125)	0.425*** (0.070)
$SL[\ln(rnd_exp_{i,t-1})]$	-0.213 (0.324)	-0.365 (0.326)	-0.366 (0.325)	0.183 (0.166)	0.223*** (0.083)
Временные эффекты	да	да	да	да	да
Фиксированные эффекты регионов	да	да	да	нет	нет
Случайные эффекты регионов	нет	нет	нет	да	нет
R ²	0.335	0.308	0.301	0.432	0.447
F-статистика	5.47***	5.54***	5.88***		38.02***
χ^2 Вальда				181.88***	

Источник: расчеты автора по данным Росстата

Тест Хаусмана свидетельствует в пользу спецификации с фиксированными эффектами (модели M2.1.5-M2.1.7), но при использовании панелей с небольшим количеством наблюдений во времени его результаты могут быть искажены¹³⁴. Поэтому мы также приводим результаты оценки спецификации со случайными эффектами (модель M2.1.8) и модели пула (оценки обычным методом наименьших квадратов без учета индивидуальных эффектов регионов, модель M2.1.9) в целях проверки устойчивости результатов.

¹³⁴ Clark T.S., Linzer D.A. Should I use fixed or random effects? // Political Science Research and Methods. – 2015. – Vol.3, Iss.2. – P.399-408.

Полученные результаты могут рассматриваться как подтверждение адекватности производственной функции знаний, предложенной в параграфе 1.1. Во всех оцененных спецификациях модели выпуск инновационной продукции положительно и статистически значимо зависит от всех составляющих образовательного капитала – и первого, и второго, и третьего уровня, причем эти эффекты проявляются как в краткосрочном, так и в долгосрочном периоде. Высокая обеспеченность кадрами со средним профессиональным образованием способствует росту выпуска инновационной продукции, как и наличие персонала с высшим образованием и особенно исследователей с учеными степенями, занятых в сфере НИОКР. Влияние доли занятых с высшим образованием на выпуск инновационной продукции характеризуется убывающей отдачей от массовизации высшего образования, что соответствует нашим предположениям и подтверждает гипотезу о формировании в российской экономике «образовательного пузыря» в сфере высшего образования. В соответствии с нашими ожиданиями эластичность выпуска инновационной продукции по объему используемого образовательного капитала третьего уровня, сконцентрированного в секторе исследований и разработок, возрастает по мере роста объема финансирования НИОКР.

Результаты наших расчетов не согласуются с результатами расчетов О. Мариева и И. Савина¹³⁵, которые также использовали в качестве показателя региональной инновационной активности выпуск инновационной продукции региона и выявили отрицательное влияние численности выпускников государственных средних специальных учебных заведений на зависимую переменную. Возможно, это связано с тем, что О. Мариев и И. Савин проводили расчеты на данных за 2000-2007 гг., а мы использовали данные за 2008-2018 гг. В то же время они согласуются с результатами расчетов

¹³⁵ Мариев О., Савин И. Факторы инновационной активности российских регионов: моделирование и эмпирический анализ. Экономика региона. – 2010. - № 3. – С. 235–244.

С.Р.Халимовой и А.Т.Юсуповой по данным за 2016 г.¹³⁶, которые показали положительное влияние наличия кадров с СПО и персонала, занятого исследованиями и разработками, на развитие высокотехнологичного бизнеса. Данный факт также может свидетельствовать, что дефицит квалифицированных рабочих кадров в последние годы стал более значимым ограничением при разработке и реализации проектов в области освоения инновационной промышленной продукции.

Другим тестом на состоятельность предложенной нами производственной функции знаний является ее использование для объяснения количества полученных патентов. Так как применение российских патентов при оценке инновационной активности подвергается критике¹³⁷, в качестве зависимой переменной мы берем количество заявок на патенты, поданных в рамках Договора о патентной кооперации (РСТ). Данный договор позволяет заявителям патентовать свои изобретения во многих странах. Мы предполагаем, что те изобретения, которые достойны международной оценки, могут адекватно характеризовать результативность научно-технической деятельности субъектов Российской Федерации. Поскольку данные о количестве заявок на патенты РСТ¹³⁸ доступны только за 2009-2013 годы, выборка ограничена данным периодом.

Рассмотрим уравнение регрессии с патентами на 10 тыс. занятых в качестве зависимой переменной:

$$pat1000_{i,t} = b_0 + b_{11}ec1_{i,t-1} + b_{12}(ec1_{i,t-1})^2 + b_{21}ec2_{i,t-1} + b_{22}(ec2_{i,t-1})^2 + b_3ec3_{i,t-1} + b_4ec3_{i,t-1} \cdot \ln(rnd_exp_{i,t-1}) + b_5 \ln(rnd_exp_{i,t-1}) + b_6SL[\ln(rnd_exp_{i,t-1})] + \mu_i + T_t + \varepsilon_{i,t} \quad (11)$$

где $pat1000_{i,t}$ – заявки на патенты РСТ на 10 тыс. занятых в субъекте федерации i в году t , остальные переменные соответствуют используемым в уравнении (8).

¹³⁶ Халимова С.Р., Юсупова Т.А. Влияние региональных условий на развитие высокотехнологичных компаний в России // Регион: экономика и социология. – 2019. – №3. – С.116-142.

¹³⁷ Земцов, С., Мурадов, А., Иможен, У., Барина, В. (2016). Факторы инновационной активности регионов России: что важнее-человек или капитал?. *Форсайт*, 10(2).

¹³⁸ OECD.Stat. Patents by region. – URL: http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PATS_REGION

Результаты оценки модели представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Результаты оценки влияния обеспеченности образовательным капиталом на патентную активность в российской экономике

	M2.1.10	M2.1.11	M2.1.12	M2.1.13	M2.1.14
$ec1_{i,t-1}$	0.000 (0.001)	-0.004 (0.005)			
$(ec1_{i,t-1})^2/100$		0.004 (0.005)			
$ec2_{i,t-1}$	0.000 (0.001)	0.022*** (0.008)	0.020*** (0.007)	0.007 (0.005)	0.004 (0.004)
$(ec2_{i,t-1})^2/100$		-0.037*** (0.013)	-0.034*** (0.012)	-0.010 (0.008)	-0.004 (0.007)
$ec3_{i,t-1}$	0.022*** (0.006)	0.022*** (0.006)	0.022*** (0.006)	0.011*** (0.001)	0.011*** (0.001)
$ec3_{i,t-1} \cdot \ln(rnd_exp_{i,t-1})/100$	0.004*** (0.001)	0.004*** (0.001)	0.004*** (0.001)	0.003*** (0.000)	0.003*** 0.000
$\ln(rnd_exp_{i,t-1})/100$	0.017 (0.017)	0.006 (0.017)	0.008 (0.017)	0.001 (0.004)	0.000 (0.003)
$SL[\ln(rnd_exp_{i,t-1})]$	0.075** (0.031)	0.063* (0.031)	0.065** (0.031)	0.005 (0.005)	0.004 (0.004)
Временные эффекты	да	да	да	да	да
Фиксированные эффекты регионов	да	да	да	нет	нет
Случайные эффекты регионов	нет	нет	нет	да	нет
R ²	0.542	0.552	0.547	0.613	0.613
F-статистика	16.10***	14.60***	17.02***		71.00***
χ^2 Вальда				644.09***	

Полученные результаты также могут рассматриваться в качестве подтверждения адекватности предложенной нами спецификации производственной функции знаний. Образовательный капитал первого уровня, формируемый средним профессиональным образованием, не оказывает влияния на патентную активность, но влияние образовательного капитала второго уровня соответствует нашим ожиданиям. Оценки модели с фиксированными эффектами, наиболее предпочтительной согласно тесту Хаусмана, свидетельствуют об убывающей отдаче от массовизации высшего образования. Эластичность патентной активности по численности исследователей с учеными степенями, занятыми в сфере НИОКР, возрастает по мере роста объемов финансирования НИОКР.

Таким образом, с использованием панельных данных по российским регионам мы получили более оптимистичные оценки влияния образовательного капитала на патентную активность в российской экономике, чем Р. Креченци и А. Якс¹³⁹, которые не учитывали при характеристике образовательного капитала обеспеченность регионов исследователями с учеными степенями, занятыми в сфере НИОКР, и их финансовую поддержку. В то же время мы можем подтвердить вывод Р. Креченци и А. Якса о значимом влиянии перетока знаний, измеренного пространственным лагом расходов на НИОКР, на уровень патентной активности российских регионов.

Результаты наших расчетов не согласуются с оценками Т.А. Штерцера¹⁴⁰, которые показали значимое отрицательное влияние образовательного капитала третьего уровня на патентную активность, что, по мнению автора, свидетельствует о низком качестве образовательного капитала третьего уровня в российском секторе НИОКР. Однако в виду того, что российские заявки на патенты, данные о которых использовал Т.А. Штерцер, по нашему мнению, не могут адекватно отражать результативность научно-технической деятельности, а также принимая во внимание хронологические рамки периода, данные за который использовал Т.А. Штерцер (с 1998 по 2003 г.), можно предположить, что государственная научно-техническая и образовательная политика дали определенные положительные результаты, что позволило повысить отдачу от образовательного капитала третьего уровня, сконцентрированного в секторе НИОКР.

Наши расчеты только частично согласуются с расчетами С. Земцова и А. Мурадова¹⁴¹. Если С. Земцов и А. Мурадов выявили, что количество экономически активных горожан с высшим образованием оказывает значимое положительное влияние на патентную активность регионов, то согласно

¹³⁹ Crescenzi, R., & Jaax, A. (2017). Innovation in Russia: The Territorial Dimension. *Economic Geography*, 93(1), 66–88. <https://doi.org/10.1080/00130095.2016.1208532>

¹⁴⁰ Штерцер Т. А. Детерминанты инновационной активности на региональном рынке // Мир экономики и управления. – 2005. – Т. 5. – №. 2.

¹⁴¹ Земцов С. и др. Факторы инновационной активности регионов России: что важнее-человек или капитал? //Форсайт. – 2016. – Т. 10. – №. 2. – С. 29-42.

полученным нами оценками положительная отдача от увеличения доли занятых с высшим образованием растет до достижения ей доли 29,4% и затем начинает снижаться.

Таким образом, наши расчеты подтвердили адекватность предложенной нами производственной функции знаний при моделировании инновационной и патентной активности в российской экономике. Полученные оценки свидетельствуют, что дальнейшее наращивание доли занятых с высшим образованием не способствует повышению инновационной и патентной активности из-за эффекта уменьшающейся отдачи. В то же время снижающаяся численность исследователей с учеными степенями, занятых в сфере НИОКР, оказывает негативное влияние на перспективы инновационного развития российской экономики. Положительное влияние на возможность освоения выпуска инновационной продукции оказывает рост обеспеченности кадрами со средним профессиональным образованием.

Следует также отметить, что наши расчеты показали повышение отдачи от образовательного капитала как фактора инновационной и патентной активности по сравнению с ранее проведенными исследованиями с использованием российских данных. Это позволяет предположить, что некоторые инструменты проводимой в России образовательной политики оказали положительное воздействие на качество образовательного капитала. В связи с этим в следующем параграфе с использованием панельных данных по российским регионам мы оценим влияние ряда инструментов образовательной политики на инновационную и патентную активность российской экономики.

2.2. Оценка влияния инструментов образовательной политики на инновационную активность российской экономики

После финансового кризиса 2008 года российское правительство стало предпринимать меры для устранения препятствий к взаимодействию между

участниками инновационных процессов¹⁴² и формированию российской национальной инновационной системы¹⁴³, что нашло отражение в Стратегии инновационного развития России до 2020 года¹⁴⁴. Достигнутые положительные результаты нашли отражение в показателях мировых рейтингов, в первую очередь рейтинга «Ведение бизнеса» Всемирного банка, «Глобального индекса инноваций» школы INSEAD и «Глобального индекса конкурентоспособности» Давосского экономического форума¹⁴⁵.

Государственная политика в сфере развития российского высшего образования включала особые меры стимулирования инновационной активности, среди которых для целей эмпирического анализа полученных результатов с точки зрения влияния на повышение инновационной активности мы выделяем программы развития национальных исследовательских университетов и опорных университетов.

Статус национальных исследовательских университетов (НИУ) получили высшие учебные заведения, которые проводят большое разнообразие прикладных и фундаментальных исследований, обеспечивают генерацию и трансфер знаний и технологий в экономику, обеспечивают подготовку высококвалифицированных кадров в магистратуре и аспирантуре и являются хорошей базой для непрерывного образования¹⁴⁶. В 2008 году Указом Президента Российской Федерации статус национальных исследовательских университетов был присвоен Московскому инженерно-физическому институту (государственному университету) и Государственному технологическому университету «Московский институт

¹⁴² Gokhberg L., Roud V. The Russian Federation: a new innovation policy for sustainable growth //The global innovation index. – 2012. – Chapter. 6. P. 121-130.

¹⁴³ Министерство экономического развития, Высшая школа экономики, Институт статистических исследований и экономических исследований, Российская кластерная обсерватория. Пилотные инновационные территориальные кластеры в Российской Федерации. – URL: <https://cluster.hse.ru/>

¹⁴⁴ Стратегия инновационного развития России на период до 2020 года («Инновационная Россия – 2020»). Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. № 2227-р.

¹⁴⁵ Министерство экономического развития, Высшая школа экономики, Институт статистических исследований и экономических исследований, Российская кластерная обсерватория. Пилотные инновационные территориальные кластеры в Российской Федерации. – URL: <https://cluster.hse.ru/>

¹⁴⁶ Сударушкина Е. Особенности финансирования национальных исследований университетов // Вестник Томского Государственного Университета. 2011. – Т.13. - №1. – С. 100-105.

стали и сплавов». В 2009 и 2010 годах еще 27 ведущих российских университетов, представляющих различные регионы страны, получили статус национальных исследовательских университетов на конкурсной основе. Эти университеты получают приоритетное финансирование от государства. Если университет не демонстрирует соответствия своему статусу, то он может лишиться звания «национальный исследовательский университет» и соответствующего статусу финансирования.

В 29 отобранных национальных исследовательских университетов обучается 12% всех российских студентов, а если учитывать только студентов программ магистратуры, то 20%, а также преподает более 40% иностранных научно-педагогических работников, работающих в российской системе высшего образования¹⁴⁷. Национальные исследовательские университеты составили ядро проекта «5-100», направленного на улучшение позиций российских вузов в международных рейтингах, и являются лидерами по результатам научной деятельности среди российских университетов. Действие ранее присвоенного статуса НИУ заканчивается у российских вузов в 2021 году, и в настоящее время происходит пересмотр критериев присуждения статуса НИУ. Ожидается, что будет разработана единая система оценки результатов научной деятельности как научных организаций, так и университетов.¹⁴⁸ Также ожидается, что новые критерии отбора НИУ будут способствовать достижению целевых показателей национального проекта «Наука»¹⁴⁹.

Для содействия социально-экономическому развитию субъектов Российской Федерации, в том числе за счет создания университетских центров

¹⁴⁷ Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. Подведены предварительные итоги реализации программ развития национальных исследовательских университетов. – URL: https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/?ELEMENT_ID=21965

¹⁴⁸ Национальные исследовательские университеты: категория и / или проектная рамка. – URL: <https://www.ntf.ru/content/natsional%27nye-issledovatel'skie-universitety-kategoriya-i-ili-proektnaya-ramka>

¹⁴⁹ Московский международный салон образования 2020. <https://www.youtube.com/watch?v=Mk7EEuj-gGM>

Национальные исследовательские университеты: категория и / или проектная рамка. – URL: <https://www.ntf.ru/content/natsional%27nye-issledovatel'skie-universitety-kategoriya-i-ili-proektnaya-ramka>

инновационного, технологического и социального развития регионов, Министерство образования и науки запустило в 2015 году проект «Развитие сети опорных университетов»¹⁵⁰. В 2016 году были одобрены 11 программ развития на период до 2020 года с государственным обеспечением в объеме 100 – 150 млн. руб. в 2016 году. В 2017 году был объявлен старт второго этапа конкурса опорных университетов, в результате которого число участников программы увеличилось за счет 22 победителей второй конкурсной волны. Опорный университет должен стать центром притяжения талантов и генерации лидеров изменений, региональным научно-инновационным центром, центром формирования региональной элиты¹⁵¹.

Эксперты отмечают в качестве основного преимущества программы развития опорных вузов нацеленность на экономические интересы регионов¹⁵². У опорных вузов есть потенциальная возможность стать «мозговыми центрами» регионов, восстановить академическую жизнь в регионах и подготовить благоприятную экосистему для инноваций. Опорные вузы также представляются удобной коммуникационной площадкой для разработки и реализации механизмов общественно-профессиональной аккредитации. Разработчики программы развития опорных вузов также преследовали цель расширить возможности регионов по удержанию у себя сильных абитуриентов, которые сегодня предпочитают уезжать на учебу в столичные мегаполисы.¹⁵³

Основные целевые показатели программы развития опорных вузов следующие:

¹⁵⁰ Приказ Минобрнауки России № 811 от 7 августа 2015 г. «О проведении конкурсного отбора образовательных организаций высшего образования на финансовое обеспечение программ развития федеральных государственных образовательных организаций высшего образования за счет средств федерального бюджета в 2016-2018 годах»

¹⁵¹ Опорные университеты России. – URL: <http://flagshipuniversity.ntf.ru/project>

¹⁵² Барышникова, М. Ю., Вашурина, Е. В., Шарыкина, Э. А., Сергеев, Ю. Н., & Чиннова, И. И. (2019). Роль опорных университетов в регионе: модели трансформации. Вопросы образования, (1).

¹⁵³ Аржанова, И. В., Воров, А. Б., Дерман, Д. О., Дьячкова, Э. А., & Клягин, А. В. (2017). Итоги реализации программ развития опорных университетов в 2016 г. *Университетское управление: практика и анализ*, 21(4 (110)).

РИА Новости Эксперты: опорные вузы получают новые возможности для развития. – URL: <https://na.ria.ru/20160517/1434231787.html>

- увеличение общей численности студентов минимум до 10 тыс. обучающихся в каждом вузе;
- рост доходов университетов до 2 млрд руб. и более;
- реализация образовательных программ не менее чем по 20 укрупненным группам направлений подготовки и специальностей;
- увеличение объема научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в расчете на одного научно-педагогического работника не менее чем до 150 тыс. руб;
- число публикаций организации, индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования: Web of Science (в расчете на 100 научно-педагогических работников) – не должно быть менее 15, Scopus (в расчете на 100 научно-педагогических работников) – не менее 20 и др. (п. 5.4 Положения о конкурсе).¹⁵⁴

По мнению диссертанта, идея создания опорных вузов в регионах обладает потенциалом позитивного влияния на перспективы регионального экономического развития России. Однако основные целевые показатели сформулированы таким образом, что не ориентируют вузы-участники программы на внесение реального вклада в инновационное развитие регионов. Так, например, целевой показатель «увеличение объема научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в расчете на одного научно-педагогического работника» предусмотрен в программах развития многих вузов, в том числе в программах развития национальных исследовательских университетов. Однако данный показатель можно относительно легко достичь, так как он не подразумевает практического внедрения результатов выполненных разработок.

Безусловно, сотрудники опорных вузов должны заниматься фундаментальной наукой. Вместе с тем с нашей точки зрения в условиях

¹⁵⁴ Сеть опорных университетов: костяк или костыль для образования? – URL: <https://www.garant.ru/article/701532/>

необходимости обеспечивать достижение заданных целевых показателей опорные вузы не способны создать инновационную экосистему, потому что наибольшую сложность в инновационном процессе представляет не создание научных разработок, а их внедрение в хозяйственную практику.

Как и классические университеты, опорные вузы вынуждены выполнять целевые показатели по публикациям в рецензируемых научных журналах, индексируемых в базах Scopus и Web of Science. Вместе с тем подготовка публикаций в высокорейтинговых журналах, рецензенты которых при оценке результатов выполненных исследований руководствуются критериями научной новизны, а не возможности практического внедрения, отнимает огромное количество времени и сил, серьезно затрудняя возможности решения других задач, связанных с внедрением результатов выполненных разработок в практику работы существующих в регионе предприятий и тем более созданием новых фирм-спиноффов университета.

Сложившаяся структура экономики России с доминированием крупных государственных корпораций и экспортно-сырьевого сектора определяет потенциальный спрос на инновации и направления внедрения ведущих перспективных разработок. Даже успешные крупные технические университеты, такие как ИТМО, МФТИ и Сколтех, выполняют разработки преимущественно для крупных государственных компаний. В то же время в России ощущается дефицит НИОКР для малого бизнеса, направленных на разработку перспективных решений для удовлетворения потребностей конечных потребителей (B2C).

В то же время в Беларуси удалось создать очень успешный Парк высоких технологий (Минск), в котором в сжатые сроки удалось разработать ориентированные на конечного потребителя IT-решения с хорошим потенциалом коммерциализации¹⁵⁵. В условиях отсутствия природных

¹⁵⁵ Слаута Р. В. Парк высоких технологий и его роль в развитии ИТ-сферы // Наука и образование сегодня. – 2018. – №. 11 (34).

Союз Беларусь/Россия. – URL: <https://rg.ru/2020/10/21/pochemu-za-belorusskimi-ajtishnikami-ustroenastoiashchaia-pogonia.html>

ресурсов и сопоставимых по масштабам и финансовым возможностям с российскими государственными корпораций, а также граждан с высокими и сверхвысокими личными доходами, резидентам Парка высоких технологий Беларуси пришлось создавать продукты, которые имели бы успех на внешних рынках, и эта задача во многом была успешно решена. Поэтому, на наш взгляд, в российских регионах также необходимо создавать университеты, исследовательское направление деятельности которых было бы направлено на создание инноваций для сферы В2С и малого и среднего бизнеса.

Цель «удержать выпускников в регионе», которая ставится разработчиками программы развития опорных вузов, с нашей точки зрения, не совсем верна. Молодые люди с хорошими предпринимательскими способностями, которые ориентированы на глобальный рынок и уезжают из России, могут создать бизнесы с большей капитализацией, чем в случае ориентации на внутренний рынок и работы в России. Если они уезжают в места, где сконцентрированы инновации и соответствующая экосистема, они приобретают новый опыт, полезные знакомства, а также преумножают свой капитал. При этом полученные прибыли они могут реинвестировать в том числе и в России, создавая новые рабочие места, пользуясь своими знаниями российского рынка, связями в бизнес-среде и используя конкурентные преимущества, связанные с доступом к более дешевой рабочей силе и более низкими налоговыми ставками. Среди студентов российских вузов важно формировать ценности мобильности, предполагающие возможность реализовать себя там, где это удобнее сделать, но при этом показывать и объективные конкурентные преимущества региона для предпринимателей и инвесторов.

Не вполне обоснованной представляется нам также цель «увеличения численности студентов». По всей видимости, здесь также подразумевается удержание студентов в регионе их проживания. Однако многие потенциальные студенты опорных вузов могут вполне обоснованно предпочесть не эти университеты, а организации СПО, формирующие

востребованные на рынке труда прикладные компетенции, или более крупные исследовательские университеты с более качественным фундаментальным образованием. Скорее должен ставиться вопрос об увеличении числа целевых мест для подготовки кадров, необходимых региональному бизнесу, но не об увеличении общей численности студентов (что, как показано в предыдущем параграфе, сопровождается убывающей отдачей).

Для развития среднего профессионального образования, обеспечивающего подготовку квалифицированных рабочих, в 2013 году Агентство стратегических инициатив (АСИ) сделало первые шаги по формированию в российских регионах модели дуального образования, учитывающей успешный опыт Германии. В 2013–2016 гг. 13 регионов России, имеющие успешный опыт привлечения инвестиций, приняли участие в пилотном проекте «Подготовка рабочих кадров, соответствующих требованиям высокотехнологичных отраслей промышленности, на основе дуального образования». Ввиду того, что в регионах-участниках проекта существовали необходимые условия для внедрения дуальной модели СПО, образовательные и методические элементы данной модели (обновленные учебные программы и планы, наставничество и т.д.) хорошо подошли для подготовки рабочих кадров для инновационно активных компаний¹⁵⁶.

Участие в пилотном проекте АСИ не предусматривало выделения дополнительных средств из федерального бюджета регионам-участникам проекта. В то же время дополнительное финансирование развития дуальной модели СПО осуществлялось в рамках реализации параллельных проектов по укреплению государственно-частного партнерства в среднем профессиональном образовании.

В рамках реализации Федеральной целевой программы развития образования Минобрнауки России профинансировало развитие учебно-производственных кластеров в приоритетных отраслях промышленности.

¹⁵⁶ Государственное управление научно-инновационным развитием: новое в мировой практике / под ред. В. И. Кушлина. – М.: Проспект 2018. – 272 с.

Объем финансирования составил 18,622 млрд. руб., что включает 1,918 млрд. руб. субсидиарной поддержки из федерального бюджета и 11,143 млрд. руб. средств бюджетов субъектов Российской Федерации. Остальной объем финансирования был обеспечен за счет средств работодателей (4,054 млрд. руб.) и организаций СПО (1,507 млрд. руб.)¹⁵⁷. К реализации программ подключились десятки крупнейших компаний.

Значительное влияние на перспективы развития инновационной деятельности в регионах способны оказывать и меры кластерной политики. Стратегическим документом, впервые определившим основы кластерной политики в Российской Федерации, была Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. Создание сети кластеров было определено в ней как условие модернизации экономики и реализации конкурентного потенциала регионов¹⁵⁸. В 2010 году в рамках программ поддержки малых и средних предприятий (МСП) Министерство экономического развития создало Центры кластерного развития для развития сотрудничества между МСП, образовательными и исследовательскими организациями, государственными организациями и другими заинтересованными сторонами¹⁵⁹. Эти кластеры появились в регионах с высоким научным потенциалом, на территории которых, как правило, расположены наукограды, закрытые административно-территориальные образования и особые экономические зоны¹⁶⁰. Специализация пилотных кластеров связана со следующими стратегическими направлениями: ядерная энергетика, авиационная и космическая, судостроение,

¹⁵⁷ Дудырев Ф. Ф., Романова О. А., Шабалин А. И. Дуальное обучение в российских регионах: модели, лучшие практики, возможности распространения // Вопросы образования. - 2018. - №2. - С.117-138.

¹⁵⁸ Министерство экономического развития, Высшая школа экономики, Институт статистических исследований и экономических исследований, Российская кластерная обсерватория Пилотные инновационные территориальные кластеры в Российской Федерации. – URL: <https://cluster.hse.ru/>

¹⁵⁹ Longhi C., Rochhia S. Dix ans de politique industrielle en Russie // Revue d'économie industrielle. – 2016. – No. 155. P. 143-163.

¹⁶⁰ Куценко Е., Абашкин В., Фияксель Е., Исланкина Е. Десять лет кластерной политики в России: логика ведомственных подходов. Инновации. 2017. – Т.230. – 12. – С. 46–58.

фармацевтика, биотехнология, медицинские приборы, новые материалы, химия, ИКТ, электроника¹⁶¹.

Можно предположить, что образование национальных исследовательских университетов, опорных университетов, системы дуального образования и инновационных кластеров оказало влияние на уровень инновационной и патентной активности в российской экономике. Для проверки этой гипотезы мы воспользуемся уравнениями (10) и (11), дополненными переменными инструментов политики.

Оценка влияния инструментов образовательной политики на выпуск инновационной продукции осуществлялась с использованием уравнения

$$\begin{aligned} \ln(innov_{i,t}) = & b_0 + b_1 ec1_{i,t-1} + b_{21} ec2_{i,t-1} + b_{22} (ec2_{i,t-1})^2 + b_3 ec3_{i,t-1} + \\ & + b_4 ec3_{i,t-1} \cdot \ln(rnd_exp_{i,t-1}) + b_5 \ln(rnd_exp_{i,t-1}) + b_6 SL[\ln(rnd_exp_{i,t-1})] + \\ & + b_7 NIU_{i,t-1} + b_8 opornye_{i,t-1} + b_9 dual_{i,t-1} + b_{10} cluster_{i,t-1} + \mu_i + T_t + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (12)$$

где $NIU_{i,t}$ – целочисленная переменная, которая принимает значение количества национальных исследовательских университетов в регионе i в году t ;

$opornye_{i,t}$ – индикаторная переменная, которая отражает факт наличия в регионе i вуза-участника программы развития опорных университетов в году t ;

$dual_{i,t}$ – индикаторная переменная, которая принимает значение 1, если регион i принимал участие во внедрении модели дуального среднего профессионального образования в году t и 0 – если не принимал участие;

$cluster_{i,t}$ – целочисленная переменная, которая принимает значение количества инновационных кластеров, специализирующихся на высокотехнологичных и среднетехнологичных отраслях, в регионе i в году t .

Остальные переменные соответствуют используемым в уравнении (10).

¹⁶¹ Longhi C., Rochhia S. Dix ans de politique industrielle en Russie //Revue d'économie industrielle. – 2016. – No. 155. P. 143-163.

Источники данных для получения значений независимых переменных, характеризующих реализацию образовательной и кластерной политики в российских регионах, представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Независимые переменные, характеризующие реализацию образовательной и кластерной политики в российских регионах

Показатель	Источник данных
Количество НИУ в регионе	Высшая школа экономики. Список НИУ https://strategy.hse.ru/list
Наличие опорного вуза в регионе (1 и 2 волна конкурсов, 2016-2017 гг.)	Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru/vuz/opornye-vuzy?page=2
Участие в программе внедрения дуальной системы в среднее профессиональное образование	Методические рекомендации по реализации дуальной модели подготовки высококвалифицированных рабочих кадров. АСИ, 2016.
Количество кластеров, специализирующихся на высоко и средне-технологическом производстве	Российская кластерная обсерватория НИУ ВШЭ https://cluster.hse.ru/

Источник: составлено автором

Результаты оценки регрессии (12) представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Результаты оценки влияния инструментов образовательной и кластерной политики на выпуск инновационной продукции в российской экономике

	M2.2.1	M2.2.2	M2.2.3
$ec1_{i,t-1}$	0.043*** (0.015)	0.050*** (0.012)	0.048*** (0.009)
$ec2_{i,t-1}$	0.228*** (0.088)	0.217** (0.086)	0.447*** (0.092)
$(ec2_{i,t-1})^2/100$	-0.446*** (0.143)	-0.452*** (0.139)	-0.893*** (0.151)
$ec3_{i,t-1}$	0.117** (0.056)	0.083*** (0.028)	0.096*** (0.020)
$ec3_{i,t-1} \cdot \ln(rnd_exp_{i,t-1})/100$	0.051*** (0.014)	0.044*** (0.009)	0.058*** (0.007)
$\ln(rnd_exp_{i,t-1})/100$	0.008 (0.175)	0.317*** (0.115)	0.325*** (0.069)
$SL[\ln(rnd_exp_{i,t-1})]$	-0.384 (0.305)	0.228 (0.153)	0.261*** (0.077)
$NIU_{i,t-1}$	0.179 (0.109)	0.149 (0.094)	0.340*** (0.081)
$opornye_{i,t-1}$	0.148 (0.153)	0.159 (0.154)	0.287 (0.201)
$dual_{i,t-1}$	0.014 (0.186)	0.142 (0.183)	0.645*** (0.198)

$cluster_{i,t-1}$	0.077 (0.066)	0.109* (0.063)	0.261*** (0.060)
Временные эффекты	да	да	да
Фиксированные эффекты регионов	да	нет	нет
Случайные эффекты регионов	нет	да	нет
R ²	0.307	0.437	0.463
F-статистика	5.00***		33.78***
χ^2 Вальда		201.69***	

Согласно оценкам модели с фиксированными эффектами (спецификация M2.2.1), наиболее обоснованной исходя из результатов теста Хаусмана, ни одна из рассматриваемых переменных образовательной политики не оказывает статистически значимого влияния на выпуск инновационной продукции в краткосрочном периоде. В то же время оценки моделей со случайными эффектами (спецификация M2.2.2) и пула (спецификация M2.2.3) свидетельствуют, что образование национальных исследовательских университетов, инновационных кластеров и реализация программы развития дуального среднего профессионального образования сопровождаются увеличением выпуска инновационной продукции.

В тоже время переменная, характеризующая открытие опорных университетов, не демонстрирует значимой статистической связи с выпуском инновационной продукции ни в одной из оцениваемых спецификаций. Возможная причина состоит в том, что с момента создания опорных университетов прошло слишком мало времени, и результат действия программ еще не успел проявиться. Этот факт можно также объяснить и тем, что изначально победители данного конкурса первой волны представляли не самые развитые регионы страны, характеризующиеся низким инновационным потенциалом.

Результаты оценки модели можно рассматривать и как сигнал, указывающий на необходимость совершенствования программ развития опорных вузов и усиления их прикладной ориентации. Дополнительная оценка результатов реализации этой программы с точки зрения влияния на

повышение инновационной активности регионов может стать предметом дальнейших исследований.

Для оценки влияния инструментов образовательной политики на патентную активность в российской экономике воспользуемся данными о заявках на патенты РСТ в разрезе регионов в качестве зависимой переменной. При этом мы будем оценивать уравнение вида:

$$pat1000_{i,t} = b_0 + b_1 ec2_{i,t-1} + b_2 (ec2_{i,t-1})^2 + b_3 ec3_{i,t-1} + b_4 ec3_{i,t-1} \cdot \ln(rnd_exp_{i,t-1}) + b_5 \ln(rnd_exp_{i,t-1}) + b_6 SL[\ln(rnd_exp_{i,t-1})] + b_7 NIU_{i,t-1} + b_8 cluster_{i,t-1} + \mu_i + T_t + \varepsilon_{i,t} \quad (13)$$

Так как данные о заявках на патенты РСТ доступны только с 2009 до 2013 год, а программы создания опорных вузов и внедрения модели дуального среднего профессионального образования были реализованы позднее, наши возможности ограничены оценкой взаимосвязей между созданием НИУ и инновационных кластеров и изменением уровня патентной активности.

Результаты оценки уравнения (12) представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Результаты оценки влияния инструментов политики на патентную активность в российской экономике

	M2.2.4	M2.2.5	M2.2.6
$ec2_{i,t-1}$	0.006 (0.006)	0.008* (0.005)	0.006 (0.004)
$(ec2_{i,t-1})^2/100$	-0.008 (0.010)	-0.012* (0.007)	-0.009 (0.007)
$ec3_{i,t-1}$	0.018*** (0.006)	0.007*** (0.001)	0.007*** (0.001)
$ec3_{i,t-1} \cdot \ln(rnd_exp_{i,t-1}) / 100$	0.004*** (0.001)	0.002*** (0.000)	0.002*** (0.000)
$\ln(rnd_exp_{i,t-1}) / 100$	0.018 (0.014)	0.003 (0.003)	0.002 (0.003)
$SL[\ln(rnd_exp_{i,t-1})]$	0.044* (0.026)	0.002 (0.004)	0.002 (0.004)
$NIU_{i,t-1}$	0.060*** (0.007)	0.022*** (0.004)	0.018*** (0.004)
$cluster_{i,t-1}$	-0.002 (0.005)	0.000 (0.004)	0.001 (0.004)
Временные эффекты	да	да	да
Фиксированные эффекты регионов	да	нет	нет
Случайные эффекты регионов	нет	да	нет
R ²	0.505	0.562	0.576

F-статистика	23.59***		55.63***
χ^2 Вальда		729.42***	

Результаты оценки всех рассматриваемых спецификаций свидетельствуют, что существует положительная статистическая связь между созданием НИУ и ростом патентной активности. В то же время статистической связи между созданием инновационных кластеров и ростом патентной активности не наблюдается.

Для проверки устойчивости результатов воспользуемся еще одним источником данных о результатах инновационного развития – рейтингом «Техуспех», который предназначен для выявления быстроразвивающихся российских компаний, работающих в сфере высоких технологий. Рейтинг «Техуспех» был создан в 2012 году Российской венчурной компанией в сотрудничестве с Ассоциацией инновационных регионов России (АИРР) для оценки потенциала инновационного бизнеса.

В процессе отбора компаний в рейтинг «Техуспех» учитываются темпы роста компании, ее оборот и выпуск инновационной продукции. Основные требования к участникам рейтинга представлены в приложении Б, таблица Б1.

Региональная и отраслевая структуры участников рейтинга «Техуспех» за 2018 г. представлены на рисунках 8 и 9.

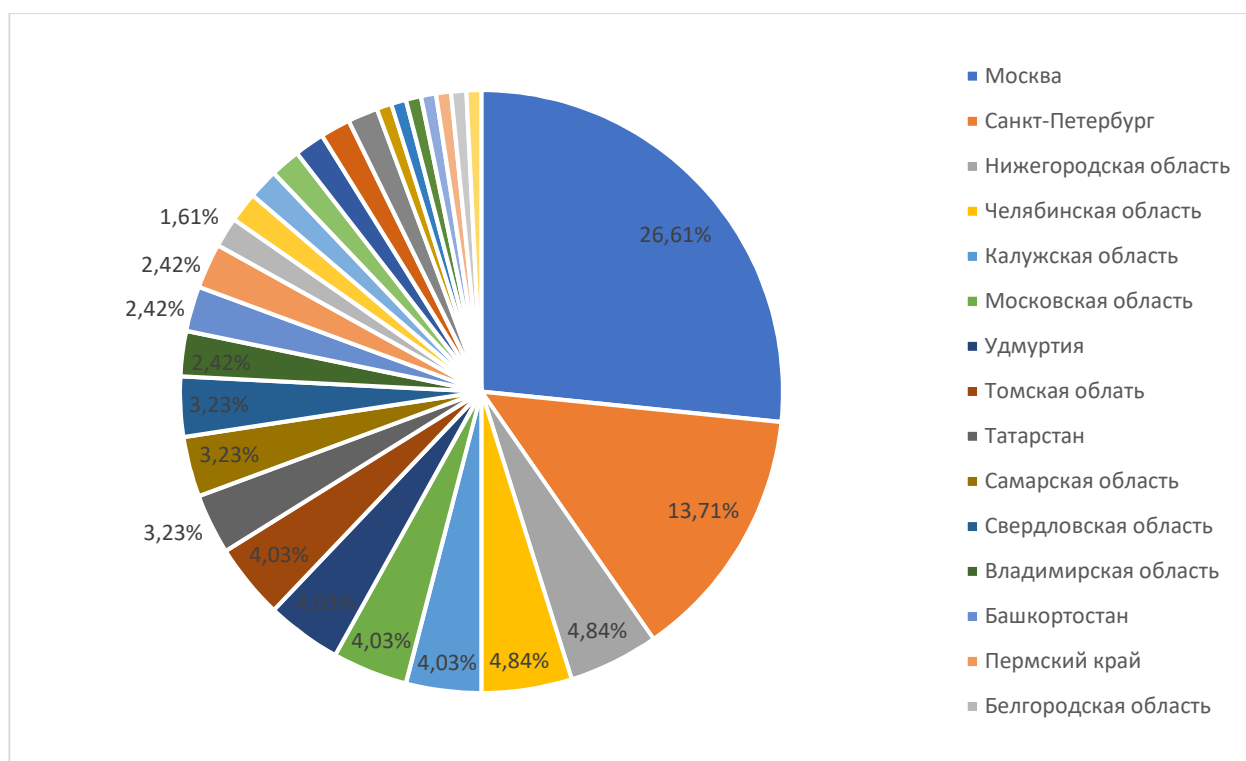


Рисунок 8 – Распределение компаний рейтинга «ТехУспех» по российским регионам

Согласно рисунку 3, более 40% компаний рейтинга располагаются в Москве (26,6%) и Санкт-Петербурге (13,7%).

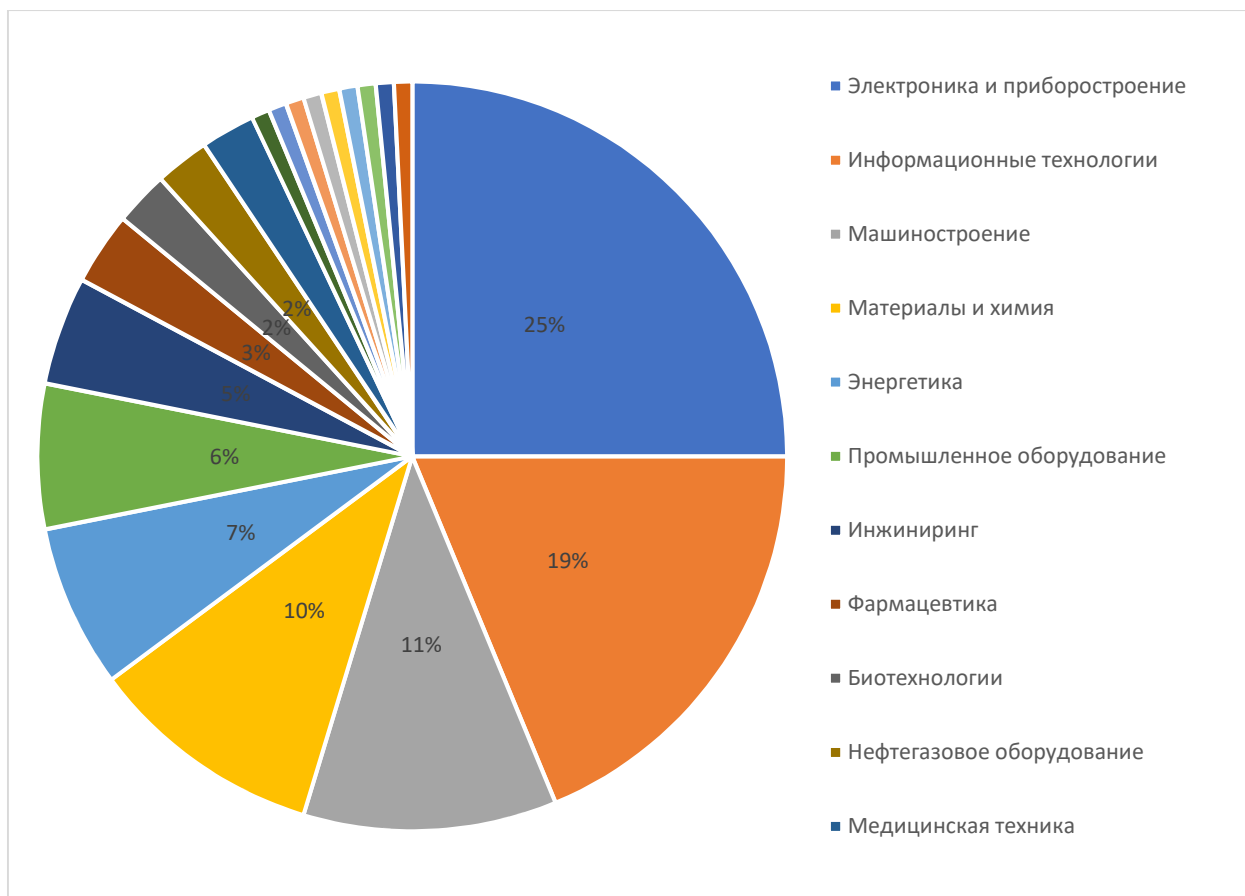


Рисунок 9 - Отраслевая структура выборки компаний рейтинга «ТехУспех»

В основном в рейтинге представлены компании следующих отраслей: электроники и приборостроения, информационных технологий, машиностроения, материалов и химии.

Для оценки влияния инструментов образовательной политики на создание условий для развития высокотехнологичных компаний в российских регионах мы посчитали количество быстрорастущих технологических компаний, вошедших в рейтинг «ТехУспех», для каждого региона (Приложение Б, таблица Б3). Этот показатель мы рассматриваем как дополнительный индикатор инновационного развития регионов.

Оцениваемая регрессионная модель имеет следующую спецификацию:

$$Techuspeh_i = b_0 + b_1 ec1_i + b_{21} ec2_i + b_{22} (ec2_i)^2 + b_3 ec3_i + b_4 ec3_i \cdot \ln(rnd_exp_i) + b_5 \ln(rnd_exp_i) + b_6 SL[\ln(rnd_exp_i)] + b_7 NIU_i + b_8 opornye_i + b_9 dual_i + b_{10} cluster_i + \varepsilon_i, \quad (14)$$

где $Techuspeh_i$ – количество компаний в регионе, попавших в рейтинг «Техуспех» в 2018 г. в регионе i . Остальные переменные соответствуют используемым в уравнении (11).

Модель оценивалась с учетом того, что зависимая переменная является неотрицательным целым числом, по предположению следующим распределению Пуассона (таблица 12).

Таблица 12 - Результаты оценки влияния инструментов образовательной политики на количество высокотехнологичных компаний, вошедших в рейтинг «Техуспех», в российских регионах

Независимая переменная	M2.2.7	M2.2.8
$ec1_i$	0.053 (0.038)	0.049 (0.037)
$ec2_i$	0.082 (0.115)	0.035 (0.036)
$(ec2_i)^2$	-0.0007 (0.001)	
$ec3_i$	-0.0001 (0.0002)	-0.0001 (0.0002)
$ec3_i \times \ln(rnd_exp_i)$	0.303 (0.234)	0.320 (0.036)
$\ln(rndexp_i)$	0,001 (0,002)	0,002 (0,002)
$SL[\ln(rnd_exp_i)]$	-0.099 (0.196)	-0.076 (0.188)
NIU_i	0.177* (0.106)	0.156* (0.094)
$opornye_i$	-0.615 (0.409)	-0.588 (0.403)
$dual_i$	0.073 (0.292)	0.091 (0.288)
$cluster_i$	0.114* (0.059)	0.112* (0.059)
Постоянная	-5.967 (3.745)	-5.059 (3.076)
R^2	0.5697	0.5691
χ^2	168.62***	168.42***

Результаты оценки не позволили обнаружить влияние обеспеченности образовательным капиталом на количество создаваемых в регионах высокотехнологичных компаний, что по крайней мере отчасти можно объяснить использованием перекрестной выборки, а не панельных данных,

использовавшихся в ранее оцененных в данной главе регрессиях. Однако они подтвердили выявленный ранее позитивный эффект присутствия в регионе национальных исследовательских университетов и высоко- и среднетехнологических кластеров как факторов, стимулирующих переход на инновационную модель развития экономики в долгосрочном периоде.

В целом результаты исследований с использованием данных российских регионов, представленных в параграфах 2.1 и 2.2 настоящей работы, свидетельствуют об особой значимости для инновационного развития российской экономики образовательного капитала третьего уровня, носителями которого являются исследователи с учеными степенями, занятые в сфере НИОКР. В следующем параграфе мы оценим отдачу от использования этого образовательного капитала российскими высокотехнологичными компаниями и предпримем попытку выявить основные факторы, определяющие вовлеченность российских ученых в инновационную деятельность.

2.3. Анализ результативности использования потенциала исследователей с учеными степенями российскими высокотехнологичными компаниями и факторов вовлеченности российских ученых в инновационную деятельность

В рыночной экономике основным источником инноваций являются фирмы¹⁶². Знания являются очень важным ресурсом для развития бизнеса, поэтому привлечение и удержание ученых и инженеров имеет первостепенное значение для инновационных фирм. Несмотря на то, что университеты и государственные научно-исследовательские институты играют важную роль в создании новых продуктов, большинство прикладных исследований в мире осуществляются частным сектором¹⁶³.

¹⁶² Boyer, R., Michel, D. Innovation et croissance, Rapport pour le Conseil d'Analyse Économique, La Documentation française, Paris. - 1998.

¹⁶³ Nelson R. R., Rosenberg N. Technical innovation and national systems //National innovation systems: A comparative analysis. – 1993. – Vol. 1. – P. 3-21.

Эффективность научных исследований и разработок фирмы во многом зависит от способности их ученых адаптировать и создавать новые знания. Без необходимого числа ученых фирма не может использовать новые доступные технологии¹⁶⁴. Поэтому анализ инноваций невозможен без анализа рынка труда ученых, работающих в исследовательских подразделениях частных компаний.

Согласно Р. Нельсону и С. Фелпсу¹⁶⁵, образование повышает способность людей получать, интерпретировать и понимать информацию. Уровень образования особенно важен для отраслей, требующих сильной адаптации к технологическим изменениям. Согласно исследованию А. Бартеля и Ф. Лихтенберга¹⁶⁶, чем выше неопределенность производственной среды, тем выше производительность высокообразованных сотрудников по сравнению с показателями наименее образованных. Наиболее высокообразованные люди имеют сравнительное преимущество в реализации инноваций по сравнению с другими выпускниками. Возняк¹⁶⁷ также связывает уровень образовательного капитала с распространением технологий внутри фирм.

Особое значение с точки зрения формирования условий для эффективного функционирования механизма «тройной спирали» играет реализация программ аспирантуры (подготовки Ph.D.), выпускники которых используют полученные знания и навыки не только в академической среде, но и на производстве. Проведенные исследования зарубежных ученых показали, что выпускники аспирантуры, получившие степень Ph.D., не только демонстрируют лучшие результаты в области НИОКР, измеряемые

¹⁶⁴ Nelson R. R., Rosenberg N. Technical innovation and national systems //National innovation systems: A comparative analysis. – 1993. – Vol. 1. – P. 3-21.

¹⁶⁵ Nelson R. R., Phelps E. S. Investment in humans, technological diffusion, and economic growth //The American economic review. – 1966. – Vol. 56. – №. 1/2. - С. 69-75.

¹⁶⁶ Bartel, A.P., Lichtenberg, F.R. (1987), The comparative advantage of educated workers in implementing new technology, The Review of Economics and Statistics. - Vol. 69. – No. 1.

¹⁶⁷ Wozniak G. D. Human capital, information, and the early adoption of new technology //Journal of Human Resources. – 1987. – С. 101-112.

количеством патентов и публикаций¹⁶⁸, но и имеют больше возможностей для укрепления потенциала компаний в плане освоения научных знаний, чем выпускники программ более низкого уровня¹⁶⁹. Их навыки облегчают отслеживание новых академических научных открытий и применение их в промышленных исследованиях и разработках.

Отдел НИОКР компании может способствовать быстрой адаптации знаний. Согласно У. Коэну и Д. Левинталю¹⁷⁰, деятельность в области НИОКР развивает способность компаний выявлять, усваивать и использовать знания других компаний, научно-исследовательских институтов и университетов. Потенциал фирмы по использованию знаний в коммерческих целях зависит от уровня образования и подготовки сотрудников в области НИОКР¹⁷¹.

Р. Ротвелл и М. Доджсон¹⁷² показали, что для небольших фирм важно иметь в своем штате высококвалифицированных ученых и инженеров для получения доступа к внешним знаниям. Ученые достаточно успешно решают вопрос не только усвоения внешних знаний, но и их распространения среди других отделов компании¹⁷³. Поэтому в рамках научно-исследовательской деятельности образовательный капитал третьего уровня позволяет эффективно использовать как инновационные, так и абсорбционные возможности.

¹⁶⁸ Dur R., Teulings C. N. Are education subsidies an efficient redistributive device? //Labor Market Institutions and Public Regulation, J. Agell, M. Keen, and AJ Weichenrieder, eds., Cambridge, MA. – 2004. - С. 123-161.

Lee S. H., Wong P. K., Chong C. L. Human and social capital explanations for R&D outcomes //IEEE Transactions on Engineering Management. – 2005. – Vol. 52. – No. 1. - С. 59-68.

¹⁶⁹ Beltramo, J.P., Paul, J.J., Perret C. The recruitment of researchers and the organisation of scientific activity in industry, International Journal of Technology Management. – 2000. - Vol. 22. – No. 768.

Giret, J.F., Perret, C., Recotillet, I. Le recrutement des jeunes docteurs dans le secteur privé// Revue d'Economie Industrielle. – 2007. - No. 119. - С. 85-102.

¹⁷⁰ Cohen, W., Levinthal, D. Innovation and Learning : the two faces of R&D//The Economic Journal. – 1989. - Vol. 99. – Vol. 397. - С. 569-596.

¹⁷¹ Vinding, A. Absorptive capacity and innovative performance: a human capital approach, présenté à la Druid Winter Conference (vol.II.). - 2001.

¹⁷² Rothwell, R., Dodgson, M. External linkages and innovation in small and medium sized enterprises, R&D management. 1991. – Vol. 21. – No. 2. - С. 125-137.

¹⁷³ Daghighi, A. Absorptive capacity and the implementation of knowledge intensive best practices// SAM advanced management journal. – 2004. - Vol. 69. – No.2. - С. 21-27.

В предыдущих параграфах настоящей работы мы выявили позитивное влияние обеспеченности образовательным капиталом на выпуск инновационной продукции и патентную активность на уровне регионов. В данном параграфе мы исследуем влияние обеспеченности высококвалифицированным образовательным капиталом третьего уровня на производительность труда, патентную и инновационную активность высокотехнологических фирм Российской Федерации.

Для решения поставленной задачи мы используем выборку, состоящую из 243 высокотехнологических компаний, принявших участие в опросе рейтинга «ТехУспех». В базе микроданных анкетирования участников рейтинга, помимо прочих факторов инновационной активности компаний, представлена переменная количества сотрудников с учеными степенями, то есть обладающих образовательным капиталом третьего уровня согласно нашей классификации.

Для оценки результатов деятельности высокотехнологичных компаний мы можем использовать три показателя:

1) Производительность труда – один из ключевых показателей конкурентоспособности фирмы. Высокая выручка на одного работника свидетельствует о высоком качестве трудовых ресурсов компании и может отражать востребованность и конкурентоспособность продукции фирмы¹⁷⁴.

2) Количество патентов. Патенты являются традиционной мерой результативности научно-технической деятельности на макро-, микро- и мезоуровнях. Переменная патентов широко используется в мировой научной литературе в эмпирическом анализе.

3) Объем выручки от продажи новой продукции на одного занятого. Способность фирмы не только производить инновации, но и реализовывать их на рынке свидетельствует о хорошей способности понимать запросы рынка и создавать инновации, соответствующие этим запросам.

¹⁷⁴ Барина В. А., Земцов С. П., Сорокина А. В. Эмпирический анализ факторов конкурентоспособности отечественных высокотехнологичных компаний // М.: РАНХиГС. – 2015.

В качестве отправной точки анализа мы использовали модель из статьи¹⁷⁵, которая также была использована в работе¹⁷⁶, но модифицировали ее исходя из специфики решаемых задач и доступных данных.

Регрессии оценивались с использованием трех различных объясняемых переменных:

$$\ln(Sales_p_emp_i) = \beta_0 + \beta_1 \times \ln(Rnd_p_emp_i) + \beta_2 \times \ln(PhD_p_emp_i) + \beta_3 \times \ln(Age_i) + Reg_i + \varepsilon, \quad (15)$$

$$\ln(New_prod_p_emp_i) = \beta_0 + \beta_1 \times \ln(Rnd_p_emp_i) + \beta_2 \times \ln(PhD_p_emp_i) + \beta_3 \times \ln(Age_i) + Reg_i + \varepsilon_i, \quad (16)$$

$$\ln(Patents_p_emp_i) = \beta_0 + \beta_1 \times \ln(Rnd_p_emp_i) + \beta_2 \times \ln(PhD_p_emp_i) + \beta_3 \times \ln(Age_i) + Reg_i + \varepsilon_i, \quad (17)$$

где $Sales_p_emp_i$ – выручка на одного работника, тыс. руб./чел.; $New_prod_p_emp_i$ – объем новой продукции на одного занятого; $Rnd_p_emp_i$ – затраты на исследования и разработки на одного занятого, $Phd_p_emp_i$ – доля сотрудников компании с учеными степенями, $Patents_p_emp_i$ – патенты на одного занятого, Age_i – возраст компании, Reg_i – региональные особенности, которые могут оказать влияние на результаты деятельности компании (в данном случае мы вводим бинарную переменную, которая принимает значение 1, если фирма находится в Москве или Санкт-Петербурге, и 0 – если находится в других регионах), ε – случайная ошибка модели.

В виду того, что в модели производственной функции используются логарифмы, а распределение зависимой переменной далеко от нормального, было принято решение логарифмировать все показатели. При этом после данного преобразования распределения большинства переменных (зависимых и независимых) стали близки к нормальному распределению.

¹⁷⁵ Black S. E., Lynch L. M. What's driving the new economy?: The benefits of workplace innovation //The Economic Journal. – 2004. – Vol. 114. – No. 493. - С. F97-F116.

¹⁷⁶ Баринаева В. А., Земцов С. П., Сорокина А. В. Эмпирический анализ факторов конкурентоспособности отечественных высокотехнологичных компаний //М.: РАНХиГС. – 2015.

Так как корреляционная матрица (Приложение Б, таблица Б2) показала отсутствие между независимыми переменными высокой корреляционной связи (выше 0,7), мы предполагаем отсутствие мультиколлинеарности.

Результаты оценки регрессионных моделей представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Оценка влияния доли сотрудников компании с учеными степенями на результирующие показатели деятельности компании

Независимая переменная	M2.3.1	M2.3.2	M2.3.3	M2.3.4	M2.3.5	M2.3.6
	Зависимая переменная – $\ln(\text{Sales_p_empl})$		Зависимая переменная – $\ln(\text{New_prod_p_empl})$		Зависимая переменная – $\ln(\text{Patents_p_empl})$	
$\ln(\text{RnD_p_empl})$	0,042*** (0,010)	0,035*** (0,010)	0,320*** (0,073)	0,334*** (0,077)	0,182*** (0,069)	0,206*** (0,071)
$\ln(\text{Phd_p_empl})$	0,001 (0,007)	0,001 (0,007)	0,093** (0,041)	0,094** (0,041)	0,285*** (0,049)	0,287*** (0,049)
$\ln(\text{Age})$	0,088 (0,055)	0,114** (0,055)	0,526 (0,362)	0,479 (0,382)	0,633** (0,314)	0,552* (0,301)
Reg		0,360*** (0,120)		-0,651 (0,705)		-1,133 (0,754)
Постоянная	7,961*** (0,162)	7,761*** (0,172)	4,187*** (1,038)	4,549*** (1,162)	-5,889*** (0,996)	-5,260*** (1,024)
R^2	0,089	0,122	0,195	0,198	0,230	0,238
F-статистика	7,805***	8,289***	19,275***	14,701***	23,826***	18,537***
Число наблюдений	243	243	243	243	243	243

Источник: расчеты автора на основе данных рейтинга «ТехУспех»

Примечание: В скобках приведены робастные стандартные ошибки с поправкой Хьюбера-Уайта на гетероскедастичность. ***, **, * - коэффициент статистически значимо отличается от 0 на уровне 1%, 5% и 10% соответственно.

По результатам оценки спецификаций M2.3.1 и M2.3.2 статистически значимое влияние доли сотрудников с учеными степенями на выручку на одного занятого не выявляется. Расчеты показывают, что выручка на одного занятого растет с ростом возраста фирмы и затрат на НИОКР. В Москве и Санкт-Петербурге выручка на одного занятого значимо выше.

Результаты оценки спецификаций M2.3.3 и M2.3.4 показывают, что доля сотрудников с учеными степенями положительно и статистически значимо влияет на выпуск новой продукции на одного занятого. Также прослеживается положительное и значимое влияние затрат на НИОКР. Возраст компании и

региональный фактор статистически значимого влияния на объем выпуска новой продукции на одного занятого не оказывают.

Результаты оценки спецификаций M2.3.5 и M2.3.6 показывают, что доля сотрудников с учеными степенями положительно и статистически значимо влияет на количество патентов на одного занятого, как и затраты на НИОКР и возраст компании. Региональный фактор здесь незначим.

Таким образом, регрессионный анализ с использованием данных компаний, вошедших в рейтинг «ТехУспех», показал, что привлечение российскими высокотехнологичными компаниями высококвалифицированных сотрудников, имеющих ученые степени, существенно способствует росту их патентной и инновационной активности. Данный факт также означает, что для успешных выпускников аспирантуры со специализацией в области технических и естественных наук в современной России реально доступна траектория дальнейшего профессионального развития, связанная с результативным использованием их потенциала высокотехнологичными российскими компаниями.

Однако в настоящее время лишь незначительная часть выпускников российской аспирантуры после защиты диссертации работает в высокотехнологичных компаниях. Большинство российских ученых, имеющих степени кандидатов и докторов наук, заняты в вузах и НИИ. Однако они также могут принимать участие в инновационной деятельности высокотехнологичных компаний в качестве исполнителей НИОКР и консультантов.

Ученые выделяют различные способы измерения масштабов и продуктивности науки¹⁷⁷. Традиционно мерилom продуктивности ученых является количество публикаций и цитирований¹⁷⁸. Однако с популяризацией концепции "тройной спирали" в научной литературе все больше внимания

¹⁷⁷ Фролов И. Э. Проблемы капитализации российской науки: продуктивность, результативность, эффективность // Проблемы прогнозирования. – 2015. – №. 3. – С. 3-20.

¹⁷⁸ Ben-David J. Scientific productivity and academic organization in nineteenth century medicine // American Sociological Review. – 1960. – С. 828-843.

уделяется инновационной продуктивности ученых, измеряемой, в частности, количеством патентов¹⁷⁹. Патенты стали мерилom инновационной эффективности ученых на макро- и мезоуровнях (на уровне стран и регионов)¹⁸⁰.

В настоящее время ученые не имеют четкого представления о взаимосвязи между публикациями и патентами. По данным Б. Балмсье и М. Пелленс¹⁸¹, патенты увеличивают склонность ухода из академической среды, что приводит к снижению публикационной активности. Однако Дж. Диец и Д. Бозман¹⁸² в своем эмпирическом анализе показали положительную связь между публикациями и патентной результативностью ученых. В дальнейшем мы проверим с использованием данных российского мониторинга научных кадров высшей квалификации влияние различных факторов, которые рассматриваются в литературе как факторы инновационной активности агентов и продуктивности ученых.

Мобильность рабочей силы также может повысить производительность труда ученых. Это одно из ключевых направлений развития интеллектуального потенциала и реализации профессиональных возможностей как молодежи, так и высококвалифицированных специалистов, ученых и преподавателей¹⁸³. Изменение места работы способствует взаимному обогащению научными знаниями, повышению качества и производительности труда отдельных исследователей, групп, университетов¹⁸⁴. Зачастую мобильные ученые обладают обширным опытом,

¹⁷⁹ Dietz J. S., Bozeman B. Academic careers, patents, and productivity: industry experience as scientific and technical human capital //Research policy. – 2005. – Vol. 34. – No. 3. P. 349-367.

Lee S., Bozeman B. The impact of research collaboration on scientific productivity //Social studies of science. – 2005. – Vol. 35. – №. 5. - C. 673-702.

¹⁸⁰ Crescenzi R., Jaax A. Innovation in Russia: the territorial dimension //Economic Geography. – 2017. – Vol. 93. – No. 1. - C. 66-88.

¹⁸¹ Balsmeier, B., Pellens M. Who makes, who breaks: Which scientists stay in academe?// Economics Letters. – 2014. – Vol. 122. – No. 2 - C. 229-232

¹⁸² Dietz J. S., Bozeman B. Academic careers, patents, and productivity: industry experience as scientific and technical human capital //Research policy. – 2005. – Vol. 34. – No. 3. - C. 349-367.

¹⁸³ Rostovskaya T. K., Pismennaya E. E., Skorobogatova V. I. Academic mobility of Russian scientists: from “brain drain” to “brain circulation” model //RUDN Journal of Economics. – 2018. – Vol. 26. – No. 4. - C. 706-717.

¹⁸⁴ Long J. S. Productivity and academic position in the scientific career //American sociological review. – 1978. – C. 889-908.

имеют широкую сеть контактов, что в конечном итоге приводит к увеличению циркуляции знаний в научном сообществе¹⁸⁵. Многие исследования показывают положительную корреляцию между мобильностью и результативностью исследовательской работы¹⁸⁶. Однако мобильность ученых может иметь и негативные последствия. Например, ученый может потерять контакты и возможности для сотрудничества с бывшими коллегами и соавторами, что может негативно сказаться на результатах его научной деятельности и публикационной активности¹⁸⁷.

Другим важным фактором, влияющим на производительность труда ученых, является их интеграция в мировое академическое сообщество. Сотрудничество с коллегами по исследовательским проектам можно рассматривать как показатель интеграции в научное сообщество¹⁸⁸.

Наиболее очевидной и легко измеряемой формой международного научного сотрудничества является сотрудничество в написании научных трудов¹⁸⁹. Зачастую для оценки активности сотрудничества с другими учеными исследователи используют показатель соавторства. Используя библиометрический подход, который приравнивает сотрудничество с соавторством научных публикаций, многие авторы показали положительное влияние академического сотрудничества на научную продуктивность

Lutter M., Schröder M. Who becomes a tenured professor, and why? Panel data evidence from German sociology, 1980–2013 //Research Policy. – 2016. – Vol. 45. – №. 5. - C. 999-1013

¹⁸⁵ Velho L., Krige J. Publication and citation practices of Brazilian agricultural scientists //Social Studies of Science. – 1984. – Vol. 14. – No. 1. - C. 45-62.

¹⁸⁶ Carayol, N. Academic incentives, research organization and patenting at a large french university, 2007.

Dubois P., Rochet J. C., Schlenker J. M. Productivity and mobility in academic research: Evidence from mathematicians //Scientometrics. – 2014. – Vol. 98. – No. 3. - C. 1669-1701.

Fernandez-Zubieta, A., Geuna, A. & Lawson, C. Researchers' mobility and its impact on scientific productivity// University of Turin Working paper. – 2013.

¹⁸⁷ Bäker, A. Non-tenured post-doctoral researchers' job mobility and research output: An analysis of the role of research discipline, department size, and coauthors// Research Policy. 2015. – Vol. 44. - No.3. - C. 634-650.

¹⁸⁸ Kyvik S. Age and scientific productivity. Differences between fields of learning //Higher Education. – 1990. – Vol. 19. – No. 1. - C. 37-55.

¹⁸⁹ Davidson Frame, J., & Carpenter, M. P. International research collaboration. Social studies of Science. 1979. – Vol. 9. – No. 4. - C. 481-497.

исследователей¹⁹⁰. Однако сотрудничество не ограничивается совместными публикациями.

У ученых есть три основных способа сотрудничества: обмен контактами на конференциях и форумах, стажировки в научных организациях, электронная переписка с авторами со схожими научными интересами¹⁹¹. Все эти варианты имеют свои преимущества и недостатки. Зачастую научное сотрудничество невозможно без погружения в международную научную жизнь: международные конференции, публикации в зарубежных научных журналах и т.д. Кроме того, стажировки в мировых исследовательских центрах, безусловно, являются теми шагами профессионального роста, которые необходимы ученому для развития профессиональных контактов, позволяющих перейти к эффективному сотрудничеству¹⁹². В этом исследовании мы попытаемся пролить свет на влияние различных видов сотрудничества, в том числе международного, на результативность инновационной деятельности российских ученых.

Возраст является еще одним фактором, влияющим на продуктивность научной-инновационной деятельности. В ряде исследований была выявлена параболическая связь между возрастом ученого и его научной продуктивностью¹⁹³. Средний объем выпуска публикаций увеличивается с возрастом и достигает пика, когда ученым за тридцать и за сорок, а затем

¹⁹⁰ Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Di Costa, F. Research collaboration and productivity: is there correlation? // Higher education. – 2009. – Vol. 57. – No.2. – С. 155-171.

¹⁹¹ Другова Е. А. и др. Профессиональный рост молодого ученого: дефицитные ресурсы поддержки // Университетское управление: практика и анализ. – 2017. – Т. 21. – №. 2 (108).

¹⁹² Ащеулова Н. А., Душина С. А. Академическая карьера молодого ученого в России // Инновации. – 2012. – Т. 165. – №. 7. – С. 60-68.

Другова Е.А., Андраханов А.А., Больбасова Л.А., Коричин Д.А. Профессиональный рост молодого ученого: дефицитные ресурсы поддержки. Университетское управление: практика и анализ. – 2017. Т. 21. №2. – С. 144-154.

¹⁹³ Barjak, F. Research productivity in the internet era. Scientometrics. 2006. – Vol. 68. – No.3. – С. 343-360. González-Brambila C., Veloso F. M. The determinants of research output and impact: A study of Mexican researchers // Research Policy. – 2007. – Vol. 36. – No. 7. – С. 1035-1051.

Graham L. R., Dezhina I. Science in the new Russia: Crisis, aid, reform. – Indiana University Press, 2008.

снижается¹⁹⁴. Однако исследователи с большим признанием часто активно публикуются после достижения пика их менее успешными коллегами¹⁹⁵.

В российской литературе исследования связи между возрастом ученых и их публикационной активностью весьма ограничены. Существует мнение, что современные попытки определить компетентность ученых по возрасту не соответствуют особенности сферы науки¹⁹⁶. С другой стороны, отмечается острота проблемы старения научных кадров, оказывающей негативное влияние на научный потенциал нашей страны¹⁹⁷.

Интерес представляет также вопрос о различиях в результатах работы мужчин и женщин, занимающихся научными исследованиями. Эмпирические данные показывают, что мужчины-исследователи публикуют больше работ, чем женщины, вне зависимости от страны, области науки и должности¹⁹⁸. Объяснением этому явлению может служить тот факт, что женщины уделяют больше времени преподавательской и административной работе, в то время как мужчины-ученые уделяют больше внимания исследованиям и руководству аспирантами¹⁹⁹. Однако недавнее исследование показало, что гендерные различия в производительности исчезают: женщины-исследователи начали опережать мужчин по количеству публикаций²⁰⁰.

Помимо перечисленных выше факторов, которые широко освещаются в литературе, особую роль в повышении продуктивности ученых играет использование новых технологий в науке. В частности, новые технологии, связанные с обработкой больших массивов данных, в последнее время нашли

¹⁹⁴ Kyvik S., Teigen M. Child care, research collaboration, and gender differences in scientific productivity //Science, Technology, & Human Values. – 1996. – Vol. 21. – No. 1. - C. 54-71.

¹⁹⁵ Rørstad K., Aksnes D. W. Publication rate expressed by age, gender and academic position—A large-scale analysis of Norwegian academic staff //Journal of Informetrics. – 2015. – Vol. 9. – No. 2. - C. 317-333.

¹⁹⁶ Холодов В. Н. Возраст и творчество ученого //Геология и полезные ископаемые мирового океана. – 2015. – №. 2 (40). – С. 16-32.

¹⁹⁷ Алавердов А. Р., Улитина Е. В. Еще раз к вопросу подготовки кадрового резерва для отечественной науки //Вестник евразийской науки. – 2013. – №. 1 (14). - С.1-7.

¹⁹⁸ Rørstad K., Aksnes D. W. Publication rate expressed by age, gender and academic position—A large-scale analysis of Norwegian academic staff //Journal of Informetrics. – 2015. – Vol. 9. – No. 2. - C. 317-333.

¹⁹⁹ Ward K. B., Grant L. Gender and academic publishing //HIGHER EDUCATION-NEW YORK-AGATHON PRESS INCORPORATED-. – 1996. – Vol. 11. -C. 172-212.

²⁰⁰ van Arensbergen P., van der Weijden I., Van den Besselaar P. Gender differences in scientific productivity: a persisting phenomenon? //Scientometrics. – 2012. – Vol. 93. – №. 3. - C. 857-868.

активное применение во многих областях науки - ядерной физике, материаловедении²⁰¹, астрофизике, генетике, медицине²⁰², гуманитарных и социальных науках. Большие данные побудили научное сообщество пересмотреть методологию научных исследований²⁰³. Более того, увеличение объема данных предъявляет новые требования не только к квалификации ученых, но и к материальному обеспечению исследований. Большие массивы данных, а также другие достижения в области информатики существенно меняют способ проведения исследований и могут способствовать созданию инноваций. Данные мониторинга научных кадров высшей квалификации позволяют нам изучать влияние применения новых технологий на инновационную деятельность российских ученых.

Как показывает обзор литературы, существует множество факторов, влияющих на инновационную продуктивность ученых, среди которых пол, возраст, образование, трудовая мобильность, научное сотрудничество и использование новых технологий. Для удобства анализа мы выделили три основные группы факторов: образовательные характеристики; характеристики трудового стажа; квалификационные характеристики. В отношении влияния этих групп факторов на активность участия в инновационной деятельности мы выдвигаем следующие гипотезы:

Гипотеза 1: Тип полученного формального образования оказывает положительное влияние на инновационную активность ученых.

Гипотеза 2: Опыт работы и его характеристики положительно влияют на инновационную активность ученых.

Гипотеза 3: Профессиональная квалификация и навыки ученых положительно влияют на активность их участия в инновационной деятельности.

²⁰¹ Ghiringhelli L. M. et al. Big data of materials science: critical role of the descriptor //Physical review letters. – 2015. – Vol. 114. – No. 10. – C. 105503.

²⁰² Yaffe M. J. Emergence of “Big Data” and Its Potential and Current Limitations in Medical Imaging //Seminars in nuclear medicine. – WB Saunders, 2019. – Vol. 49. – №. 2. - C. 94-104.

²⁰³ Tansley S. et al. The fourth paradigm: data-intensive scientific discovery. – Redmond, WA : Microsoft research. - 2009.

В нашем исследовании были использованы данные Мониторингового опроса высококвалифицированного персонала НИОКР, проводимого в России в рамках международного проекта "Карьера докторантов (CDH)" (ОЭСР, Евростат, Институт статистики ЮНЕСКО). Методология российского опроса основана на рекомендациях международного проекта CDH и дополнена набором показателей для комплексной оценки потенциала российских высококвалифицированных специалистов в области НИОКР.

Данные о российских исследователях были собраны в 2016-2017 гг. в ходе специального анкетирования. В выборку вошли данные о 1803 исследователях. Среди опрошенных были исследователи, работающие в научно-исследовательских отделах университетов, научно-исследовательских институтах, компаниях, предоставляющих инженерные услуги, промышленных компаниях, медицинских центрах и клиниках. Опрос проводился во всех федеральных округах России в крупных городах с научно-исследовательскими институтами и крупными университетами. Опрошенные исследователи специализируются в области информационно-коммуникационных систем, новых материалов и нанотехнологий, сельского хозяйства, наук о жизни, медицины, биотехнологий, эффективного природопользования, энергетики, транспорта и космоса.

Как упоминалось выше, патенты зачастую используют как индикатор результативности инновационной деятельности ученых. Однако некоторые российские исследователи²⁰⁴ считают, что переменная количества заявок на получение российских патентов не может адекватно отражать инновационную активность в связи с высокой долей одобренных заявок и низкой коммерциализацией патентов. Поэтому в наших моделях зависимая переменная является ответом на вопрос: "Принимали ли Вы участие в течение последних 3 лет в реализации результатов собственных или сторонних научных исследований, новых разработок или технологий на Вашем

²⁰⁴ Земцов С. П., Баринаева В. А., Мурадов А. К. Факторы региональной инновационной активности: анализ теоретических и эмпирических исследований // Инновации. – 2016. – Т.211. – №. 5. – С. 64-73.

предприятия? Учитываются различные формы реализации, в том числе на основе исследований и разработок, приобретения патентов, лицензий, ноу-хау, промышленных образцов и т.д.". Этот закрытый вопрос предполагает два возможных ответа: "Да" или "Нет". Для того чтобы включить эту качественную переменную в модель, мы вводим индикатор, которому присваивается значение 1, если ответ "Да", и 0, если ответ "Нет". Положительный ответ дали 65,4% респондентов, отрицательный - 34,6%. Собранные данные позволяют выявить факторы и индивидуальные особенности исследователей, повышающие активность участия в инновационной деятельности.

Независимые переменные модели характеризуют индивидуальные особенности и квалификацию российских исследователей. Мы разделили эти переменные на 3 группы, первая из которых характеризует тип формального образования, вторая группа - опыт работы, третья - некоторые особенности квалификации и навыков. Состав переменных, включенных в каждую из групп, приведен в приложении В, таблица В1. В рамках нашего анализа были построены логистические регрессии с зависимой переменной участия в инновационной деятельности отдельно для каждой группы независимых переменных. В качестве контрольных переменных модели были использованы возраст и пол.

Для первой группы независимых переменных корреляционный анализ выявил высокую корреляцию между следующими переменными: учеба в докторантуре и степень доктора наук (0,643), учеба в аспирантуре и учеба в докторантуре (0,593). Чтобы избежать мультиколлинеарности, эти переменные были включены в различные спецификации модели. Для остальных переменных коэффициент корреляции оказался меньше 0,4.

Результаты регрессионного анализа представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Результаты оценки влияния образовательных характеристик исследователя на вовлеченность в инновационную деятельность

Независимые переменные	M2.3.7	M2.3.8	M2.3.9	M2.3.10	M2.3.11
Среднее профессиональное образование	0,009 (0,172)	0,013 (0,173)	-0,0155 (0,175)	-0,043 (0,176)	-0,019 (0,173)
Первое высшее образование (бакалавриат, специалитет)	0,965* (0,578)	0,954* (0,574)	0,980* (0,579)	0,970* (0,579)	0,976* (0,574)
Второе высшее образование (бакалавриат, специалитет)	0,244 (0,192)	0,253 (0,192)	0,212 (0,195)	0,196 (0,196)	0,243 (0,193)
Магистратура 1	-0,033 (0,160)	-0,042 (0,160)	0,027 (0,168)	0,039 (0,168)	-0,048 (0,160)
Магистратура 2	0,552 (0,951)	0,517 (0,959)	0,395 (0,957)	0,305 (0,957)	0,417 (0,960)
Аспирантура 1	-0,031 (0,106)				
Аспирантура 2	-0,073 (0,314)				
Докторантура	0,607*** (0,166)				
Ученая степень – кандидат наук		0,071 (0,110)	0,007 (0,115)	-0,041 (0,116)	0,071 (0,111)
Ученая степень – доктор наук		0,346** (0,148)	0,149 (0,168)	0,039 (0,056)	0,285* (0,150)
Возраст			0,007* (0,004)	0,081** (0,028)	0,304*** (0,104)
Возраст ²				-0,001*** (0,000)	
Пол (0 – женский, 1 – мужской)			0,317*** (0,105)	0,350*** (0,106)	
Постоянная	-1,682*** (0,582)	-1,679*** (0,579)	-2,157*** (0,619)	-3,713 (,857)	-1,872*** (0,584)
Псевдо-R ²	0,015	0,008	0,016	0,022	0,014
χ^2	19,728***	10,369	21,271**	28,381***	19,017**

Источник: расчеты автора с использованием данных Мониторингового опроса высококвалифицированного персонала НИОКР.

Примечание. В скобках приведены стандартные ошибки; *, **, *** - коэффициенты значимы на уровне 10 %, 5 % и 1 % соответственно.

Регрессионный анализ влияния образовательных характеристик исследователя на вовлеченность в инновационную деятельность позволил выявить следующие значимые переменные: наличие высшего образования, опыт обучения в докторантуре, наличие степени доктора наук, мужской пол и возраст. Оценки коэффициентов при переменных возраста и квадрата возраста, полученные для спецификации M1.4, позволяют определить возраст исследователей, при котором их инновационная активность максимальна: $\text{Возраст}_{\text{opt}} = 0,081 / (2 \times 0,001) = 40,5$.

Таким образом, наибольшую активность участия в инновационной деятельности проявляют доктора наук 40,5 лет мужского пола. Наличие среднего профессионального образования, а также второго высшего образования, популярного в 1990-е и 2000-е годы, не оказывают значимого влияния на вовлеченность в инновационную деятельность.

Следует также отметить, что коэффициент детерминации для этих моделей достаточно низок, что свидетельствует о наличии других факторов, влияющих на вовлеченность российских ученых в инновационную деятельность. Влияние некоторых из этих факторов мы оценим в последующих моделях.

Вторая группа рассматриваемых независимых переменных включает переменные, характеризующие опыт работы и некоторые формы международного сотрудничества. Некоторые переменные этой группы тесно коррелируют между собой (см. приложение В, таблица В2).

Поскольку контрольные переменные наличия степени доктора наук и возраста тесно коррелируют с переменными стажа работы, в этой модели в качестве контрольной используется только переменная пола (см. таблицу 15).

Таблица 15 - Результаты оценки влияния опыта работы и различных форм международного сотрудничества на вовлеченность исследователя в инновационную деятельность

Независимые переменные	M2.3.12	M2.3.13	M2.3.14	M2.3.15	M2.3.16	M2.3.17	M2.3.18
Общий опыт работы	0,008** (0,004)	0,040*** (0,015)	0,008** (0,004)				
Общий опыт работы ²		-0,001*** (0,000)					
Исследовательский опыт				0,008** (0,004)	0,020 (0,013)		
Исследовательский опыт ²					0,000 (0,000)		
Преподавательский опыт						-0,010** (0,005)	0,004 (0,014)
Преподавательский опыт ²							0,0001 (0,0001)
Количество смен места работы за последние 10 лет	0,116** (0,051)	0,115** (0,051)	0,123** (0,051)	0,112** (0,054)	0,114** (0,055)	0,090* (0,053)	0,091* (0,053)
Количество различных мест работы, которые респондент	0,133* (0,077)	0,113 (0,077)	0,147* (0,077)	0,120 (0,080)	0,106 (0,080)	0,152* (0,080)	0,129 (0,082)

Независимые переменные	M2.3.12	M2.3.13	M2.3.14	M2.3.15	M2.3.16	M2.3.17	M2.3.18
совмещает в настоящее время							
Количество стажировок в ведущих российских научных организациях или технологических центрах за последние 10 лет	0,079* (0,042)	0,080* (0,042)	0,087* (0,042)	0,079* (0,043)	0,080* (0,043)	0,109** (0,043)	0,109** (0,043)
Количество стажировок в зарубежных научных организациях или технологических центрах за последние 10 лет	0,003 (0,062)	-0,010 (0,063)	-0,009 (0,063)				
Количество опубликованных научных работ за последние 5 лет в рецензируемых зарубежных журналах	-0,004 (0,007)	-0,006 (0,008)	-0,004 (0,007)				
Периоды обучения и работы за границей в течение трех месяцев и более	0,144 (0,167)	0,134 (0,167)	0,148 (0,167)	0,154 (0,173)	0,150 (0,172)	0,199 (0,173)	0,207 (0,173)
Выезд за границу для чтения лекций (на срок до трех месяцев)	0,449 (0,286)	0,480* (0,287)	0,452 (0,286)	0,441 (0,289)	0,464 (0,291)	0,530* (0,290)	0,534 (0,292)
Выезд на стажировку или учебу за границу (до трех месяцев)				-0,032 (0,110)	-0,029 (0,110)		
Научная работа в зарубежных организациях (до трех месяцев)	-0,098 (0,078)	-0,094 (0,088)	-0,096 (0,088)	-0,082 (0,089)	-0,085 (0,089)	-0,178* (0,090)	-0,178* (0,090)
Совместные публикации с иностранными авторами				-0,058 (0,040)	-0,061 (0,040)		
Участие в совместных проектах, научных программах						0,058* (0,030)	0,058* (0,030)
Участие в международных конференциях, семинарах и других научных мероприятиях за рубежом	0,034* (0,021)	, 0,034* (0,021)	0,033* (0,021)	0,044** (0,022)	0,042* (0,022)	0,032 (0,022)	0,032 (0,022)
Пол	0,268** (0,104)	0,297*** (0,105)		0,278** (0,110)	0,286*** (0,110)	0,261** (0,110)	0,265** (0,110)
Постоянная	-1,349 (0,157)	-1,607*** (0,201)	-1,231*** (0,150)	-1,292*** (0,144)	-1,311*** (0,147)	-1,194*** (0,141)	-1,188*** (0,141)
Псевдо-R ²	0,031	0,033	0,026	0,035	0,035	0,038	0,038
χ^2	40,384***	43,815***	33,737***	42,261***	42,255***	45,475***	45,560***

Источник: расчеты автора с использованием данных Мониторингового опроса высококвалифицированного персонала НИОКР.

Положительное влияние на вовлеченность российских ученых в инновационную деятельность оказывают следующие переменные: совокупный опыт работы, опыт исследовательской работы, количество смен работы за последние 10 лет, количество совмещенных работ, количество стажировок в ведущих российских научных организациях или технологических центрах за последние 10 лет, участие в совместных проектах, научных программах.

Общий опыт работы ученых положительно влияет на вовлеченность в инновационную деятельность. Однако, как и возраст, данная переменная имеет убывающую отдачу. Пик инновационной активности приходится на 20й год стажа работы ученого, затем отдача убывает. Однако для переменной «исследовательский опыт» убывающая отдача не наблюдается - она оказывает стабильное положительное влияние на вовлеченность в инновационную деятельность. Педагогический опыт, напротив, отрицательно сказывается на инновационной активности ученых.

Переменная "Количество смен работы за последние 10 лет" отражает профессиональную мобильность ученых. Как и результаты зарубежных исследований, наши оценки свидетельствуют о статистически значимом положительном влиянии смены работы на инновационную активность ученых. Кроме того, совмещение работы в различных организациях также повышает инновационную активность российских ученых.

Результаты оценки модели также позволили выявить статистически значимое положительное влияние на вовлеченность в инновационную деятельность некоторых форм участия в международном сотрудничестве, таких как выезд за рубеж для чтения лекций (до трех месяцев), участие в совместных проектах, научных программах, участие в международных конференциях, семинарах и других научных мероприятиях за рубежом.

Количество публикаций в рецензируемых зарубежных журналах за последние 5 лет оказывает отрицательное, хотя и статистически незначимое, влияние на вовлеченность в инновационную деятельность. Этот факт имеет

особое значение для нашей аргументации, поскольку подтверждает, что публикационная активность и деятельность, в большей степени ориентированная на практику (патентование, внедрение, коммерциализация), напрямую не связаны между собой. Поскольку современная политика Российской Федерации в области развития вузовской науки направлена в первую очередь на увеличение количества публикаций в индексируемых зарубежных журналах, особого внимания заслуживает тот факт, что данный показатель не способствует активизации инновационной деятельности, но при этом требует больших усилий со стороны ученых.

Поскольку группа переменных, характеризующих профессиональную квалификацию и навыки, имеет достаточно большую размерность, оценка их влияния на вовлеченность исследователей в инновационную деятельность проводилась с использованием двух групп спецификаций. Первая группа спецификаций (модели М2.3.19-М2.3.22) показывает влияние знания иностранных языков на активность участия в инновационной деятельности российских ученых. Вторая группа спецификаций (модели М3.2.23-М3.2.28) - влияние использования современных технологий в работе. Чтобы понять, как формальное образование, имеющее особое значение в предыдущих спецификациях (в нашем случае степень доктора наук), может конкурировать по вкладу в объясняющую способность модели со знаниями и навыками, приобретенными в процессе работы, в этих спецификациях мы используем степень доктора наук в качестве контрольной переменной. Также мы оставляем возраст и пол в качестве контрольных переменных. Несмотря на то, что переменные возраста и наличия степени доктора наук не характеризуются высокой корреляцией, их одновременное включение в спецификацию модели часто приводит к потере статистической значимости одной из их переменных. Поэтому мы включаем их в спецификацию по отдельности.

Корреляционный анализ не выявил высокой корреляции между знанием различных иностранных языков. Поэтому в модель были включены все переменные владения иностранными языками (таблица 16).

Таблица 16 - Результаты оценки влияния владения иностранными языками на вовлеченность исследователя в инновационную деятельность

Независимые переменные	M2.3.19	M2.3.20	M2.3.21	M2.3.22
Английский	-0,037 (0,107)	-0,024 (0,106)	-0,063 (0,105)	-0,612*** (0,062)
Немецкий	-0,187 (0,246)	-0,152 (0,246)	-0,131 (0,242)	-0,103 (0,240)
Французский	-0,158 (0,389)	-0,153 (0,389)	-0,270 (0,381)	-0,275 (0,379)
Доктор наук	0,055 (0,050)		0,087* (0,046)	
Пол	0,313*** (0,104)		0,299*** (0,103)	
Возраст	0,006* (0,004)	0,080*** (0,028)		
Возраст ²		-0,001*** (0,000)		
Константа	-1,115*** (0,193)	-2,726*** (0,619)	-0,822*** (0,088)	-0,631** (0,049)
Псевдо-R ²	0,014	0,018	0,011	0,001
χ^2	17,779***	23,617***	14,836***	0,873

Источник: расчеты автора с использованием данных Мониторингового опроса высококвалифицированного персонала НИОКР.

Результаты оценки логистической регрессии не показали существенного влияния знания иностранных языков на вовлеченность российских ученых в инновационную деятельность. Это может быть обусловлено различными причинами. Например, ориентированные на практику исследования и разработки ориентированы в первую очередь на внутренний рынок, когда их результаты публикуются на русском языке, а затем внедряются на российском предприятии. То есть знание иностранного языка может не потребоваться, так как взаимодействие с зарубежными исследовательскими центрами в плане обмена перспективными идеями и с фирмами в плане внедрения зарубежных разработок ограничено.

Многие переменные, характеризующие использование исследователями современных научных технологий, достаточно высоко коррелируют друг с другом (см. Приложение В, таблица В3). Поэтому в связи с проблемой мультиколлинеарности мы включим в различные спецификации группы моделей M2.3.23-M2.3.28 различные объясняющие переменные (таблица 17).

Примечание. Мы предполагаем, что корреляция на уровне более 0,4 высока. В таблице коэффициенты корреляции выше 0,4 выделены полужирным шрифтом.

Таблица 17 - Результаты оценки влияния владения современными научными технологиями на вовлеченность исследователя в инновационную деятельность

Независимая переменная	M2.3.23	M2.3.24	M2.3.25	M2.3.26	M2.3.27	M2.3.28
Большие данные	0,546*** (0,176)	0,530*** (0,177)	0,530*** (0,172)			
Интеллектуальный анализ данных				0,603*** (0,168)		
Интеллектуальный анализ текста					0,593*** (0,178)	
Машинное обучение						0,295* (0,179)
Анализ пространственных данных	-0,043 (0,185)	-0,047 (0,184)	-0,007 (0,182)	-0,058 (0,184)		
Продвинутая математическая оптимизация					-0,127 (0,174)	
Дизайн механизмов	0,098 (0,207)	0,116 (0,207)	0,088 (0,205)	0,055 (0,209)		0,094 (0,207)
Облачные вычисления	0,194 (0,169)	0,179 (0,170)	0,193 (0,168)	0,165 (0,171)	0,247 (0,167)	0,238 (0,168)
Программирование клиент-серверных приложений	0,558** (0,219)	0,569** (0,220)	0,550** (0,217)	0,560*** (0,219)	0,605*** (0,219)	0,606*** (0,217)
Доктор наук	0,027 (0,051)	0,027 (0,051)		0,035 (0,050)	0,045 (0,051)	0,040 (0,050)
Пол	0,286** (0,106)	0,315*** (0,107)		0,284*** (0,106)	0,290*** (0,106)	0,267** (0,106)
Возраст	0,008** (0,004)	0,077*** (0,028)		0,007* (0,004)	0,007** (0,004)	0,007** (0,004)
Возраст ²		-0,001** (0,000)				
Константа	-1,297*** (0,189)	-2,783*** (0,627)	-0,765*** (0,056)	-1,295*** (0,189)	-1,279*** (0,188)	-1,261*** (0,188)
Псевдо-R ²	0,039	0,044	0,028	0,042	0,040	0,034
χ^2	51,407***	57,738***	36,344***	54,594***	51,831***	44,273***

Источник: расчеты автора с использованием данных Мониторингового опроса высококвалифицированного персонала НИОКР.

Регрессионный анализ показывает достаточно большое влияние использования новых компьютерных технологий (обработки больших

данных, интеллектуального анализа данных, интеллектуального анализа текста, машинного обучения, а также программирования клиент-серверных приложений) на вовлеченность ученых в инновационную деятельность. Результаты оценки моделей M2.3.23, M2.3.24, M2.3.26, M2.3.27 и M2.3.28 подтверждают значительное положительное влияние фактора принадлежности к мужскому полу и возраста на вовлеченность в инновационную деятельность.

Также нам удалось оценить влияние различных видов опыта работы и выявить значительное положительное влияние общего опыта работы и опыта научно-исследовательской деятельности и отрицательное влияние педагогического опыта на активность участия российских ученых в инновационной деятельности. Негативное воздействие педагогического опыта можно объяснить слабой развитостью сотрудничества между университетами и промышленностью в российских условиях. Поскольку «тройная спираль» в настоящее время в России не сформирована, подавляющее большинство преподавателей университетов далеки от разработки инновационных решений и их внедрения в хозяйственную практику. Изменения мест работы и параллельная работа в различных организациях способствуют повышению вовлеченности в инновационную деятельность.

В результате проведенного анализа нам удалось проследить статистически значимое влияние различных видов научного сотрудничества на активность участия в инновационной деятельности. Стажировки в ведущих российских организациях повышают инновационную активность исследователей, однако для стажировок в зарубежных организациях такое влияние не выявлено. Этот результат в сочетании с отсутствием значимого влияния владения иностранными языками может указывать на то, что исследования и разработки, ориентированные на практику, в российских условиях сосредоточены в первую очередь на внутреннем рынке.

Устойчивой взаимосвязи между публикационной активностью и результативностью научно-технической и инновационной деятельности в

зарубежных публикациях выявлено не было. Проведенный нами эмпирический анализ также не выявил такую взаимосвязь. Количество и качество публикаций может служить хорошим измерителем продуктивности научной деятельности, но не отражает потенциал вовлеченности в создание научно-технических результатов, имеющих перспективы патентования и дальнейшей коммерциализации.

Выводы по главе 2

Проведенный эконометрический анализ показал, что предложенная нами спецификация производственной функции знаний адекватно отражает влияние обеспеченности образовательным капиталом на патентную и инновационную активность в российской экономике. Было выявлено, что росту инновационной активности способствует увеличение обеспеченности образовательным капиталом всех рассматриваемых уровней, формируемых программами среднего профессионального образования, высшего образования, а также аспирантуры и докторантуры.

При этом экспансия высшего образования, сопровождаемая сокращением высокооплачиваемых рабочих мест для исследователей с учеными степенями в сфере НИОКР, приводит к негативным структурным изменениям, неблагоприятно отражающимся на перспективах инновационного развития. Влияние роста численности занятых с высшим образованием на инновационную и патентную активность характеризуется уменьшающейся отдачей, что соответствует условиям формирования «образовательного пузыря». Дефицит квалифицированных кадров со средним профессиональным образованием является достаточно серьезным ограничением, сдерживающим увеличение выпуска инновационной продукции. Помимо общей негативной тенденции к сокращению численности исследователей, неблагоприятное влияние на динамику инновационной и патентной активности оказывает и низкий уровень финансирования НИОКР, снижающий отдачу от использования образовательного капитала третьего уровня.

Вместе с тем результаты наших расчетов показали более существенное позитивное влияние роста обеспеченности образовательным капиталом на выпуск инновационной продукции и патентную активность по сравнению с ранее проведенными исследованиями. Отчасти это можно объяснить достигнутым эффектом реализуемой образовательной политики, направленной на повышение соответствия формируемого образовательного капитала потребностям инновационного развития экономики.

Хотя мы не смогли выявить статистически значимого влияния различных инструментов образовательной политики на рост инновационной и патентной активности в краткосрочном периоде, расчеты показали, что в долгосрочном периоде наличие в субъекте федерации национального исследовательского университета и участие региона в программе развития дуальной модели среднего профессионального образования способствует увеличению объемов выпуска инновационной продукции. Кроме того, наличие в регионе национального исследовательского университета сопровождается ростом числа заявок на международные патенты и количества динамично развивающихся высокотехнологичных компаний.

Результаты эконометрических расчетов с использованием микроданных высокотехнологичных компаний-участников рейтинга «Техуспех» позволили подтвердить выводы об особой значимости высококвалифицированных специалистов, имеющих ученые степени и занятых в сфере НИОКР, как необходимого условия освоения выпуска инновационной продукции и повышения патентной активности. Данный факт также означает, что для успешных выпускников аспирантуры со специализацией в области технических и естественных наук в современной России реально доступна траектория дальнейшего профессионального развития, связанная с результативным использованием их потенциала высокотехнологичными российскими компаниями.

Проведенный с использованием данных Мониторинга научных кадров высшей квалификации анализ факторов вовлеченности российских ученых в

инновационную деятельность показал, что наличие ученой степени доктора наук, владение современными компьютерными технологиями и опыт исследовательской работы сопровождаются ростом активности участия в инновационных проектах. Стажировки в ведущих российских организациях, смена мест работы и работа по совместительству повышают инновационную активность российских исследователей, однако для стажировок в зарубежных организациях и владения иностранными языками такое влияние выявлено не было, что свидетельствует о слабой степени интеграции российской инновационной системы в мировую. Значимое отрицательное влияние опыта педагогической работы на активность участия в инновационной деятельности свидетельствует о несформированности механизма «тройной спирали» в современных российских условиях.

Количество публикаций в рецензируемых зарубежных журналах оказывает отрицательное, хотя и статистически незначимое, влияние на вовлеченность в инновационную деятельность (патентование, внедрение, коммерциализацию). Поскольку современная политика Российской Федерации в области развития вузовской науки направлена на увеличение количества публикаций в индексируемых зарубежных журналах, заслуживает внимания тот факт, что рост данного показателя не способствует активизации инновационной деятельности, но при этом требует значительных усилий со стороны ученых. В целом российская образовательная политика нуждается в совершенствовании, направленном на стимулирование повышения активности и эффективности взаимодействия образовательных организаций всех уровней и инновационно активных компаний реального сектора экономики. Конкретные рекомендации по совершенствованию механизма формирования образовательного капитала в интересах инновационного развития российской экономики будут обоснованы в третьей главе настоящего исследования.

ГЛАВА 3. ОБОСНОВАНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕХАНИЗМА ФОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КАПИТАЛА В ИНТЕРЕСАХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

3.1. Предложения по совершенствованию механизма формирования образовательного капитала на уровне среднего профессионального образования

Достаточно острыми проблемами российского среднего профессионального образования (СПО) являются несоответствие квалификации выпускников требованиям работодателей, а также существенное недофинансирование. Передача техникумов и колледжей системы СПО в ведение регионов²⁰⁵ значительно снизила возможности по осуществлению капитального ремонта, оснащению образовательных организаций новым оборудованием и модернизации программ обучения, что особенно остро проявляется в дотационных регионах страны. Как следствие, в 2014 году 24% организаций СПО располагали зданиями, которые требуют ремонта, 4% находились в аварийном состоянии²⁰⁶.

Данные исследования взаимодействия организаций СПО и работодателей, использующих труд работников массовых профессий²⁰⁷, показывают, что только 25% выпускников СПО, принятых в компании, принимавшие участие в опросе, познакомились со своим будущим работодателем в ходе учебных практик. При этом 70% компаний проводили дообучение выпускников системы СПО с помощью наставников, тратя значимые ресурсы и время на адаптацию недавних студентов к рабочим

²⁰⁵ Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2011 N 2413-р <О передаче субъектам Российской Федерации федеральных государственных образовательных учреждений среднего профессионального образования>

²⁰⁶ Бутенко В., Полунин К., Котов И., Сычева Е., Степаненко А., Занина Е., Ломп С., Руденко В., Топольская Е. Россия 2025: от кадров к талантам //The Boston Consulting Group, октябрь. – 2017. –С. 41.

²⁰⁷ Бондаренко Н. В. Анализ взаимодействия системы среднего профессионального образования и работодателей, использующих труд работников массовых профессий и специальностей //Информационный бюллетень. Мониторинг экономики образования. – 2017. – №. 6. – С. 20-22.

местам²⁰⁸. По оценкам работодателей, выпускникам СПО не хватает практических профессиональных навыков, связанных с выполнением конкретной работы, способности принимать решения (решать проблемы в ходе работы), а также умения работать самостоятельно. При этом работодатели достаточно редко отмечают нехватку базовых теоретических навыков. В среднем работодатели оценивают уровень профессиональных навыков и знаний у выпускников СПО на 3.7 балла из пяти.

Согласно данным Мониторинга экономики образования, в течение 2016 г. 38% опрошенных компаний высокотехнологичных секторов сотрудничали организациями СПО и всего 5% - со школами. Основная доля сотрудничества как в высокотехнологичных, так и в массовых секторах приходилась на студенческие стажировки и практики (28% для высокотехнологических и 41% для массовых работодателей). По мнению работодателей, возмещение финансовых затрат компаний на организацию студенческих стажировок и практик, упрощение требований и процедур по охране труда, а также обучения студентов по использованию корпоративного оборудования могли бы повысить интерес работодателей к организации стажировок и практик. Стоит отметить, что работодатели высокотехнологичных компаний намерены больше развивать сотрудничество с вузами (35%), нежели с организациями СПО (менее четверти компаний), а у массовых секторов отмечалась противоположная тенденция²⁰⁹.

Руководство компаний высокотехнологичных секторов имеет слабое представление о дуальной модели обучения: 54% респондентов слышали что-либо о ней, 7% - участвуют в дуальной модели обучения. 47% респондентов считают участие в дуальной модели перспективной для компании, но только 21% готов профинансировать часть затрат по организации такого обучения.

²⁰⁸ Бондаренко Н. В. Анализ взаимодействия системы среднего профессионального образования и работодателей, использующих труд работников массовых профессий и специальностей // Информационный бюллетень. Мониторинг экономики образования. – 2017. – №. 6. – С. 20-22.

²⁰⁹ Бондаренко Н. В. Анализ взаимодействия системы среднего профессионального образования и работодателей высокотехнологичных секторов экономики // Информационный бюллетень. Мониторинг экономики образования. – 2018. - №2.- С. 29-31.

Мотивация к участию в дуальной модели СПО у работодателей как высокотехнологичных, так и массовых секторов включает возможность удовлетворения потребностей в кадрах, в том числе под запросы компаний, и, как следствие, найм работников с опытом работы на производстве. Однако значительная часть руководителей компаний предпочла бы отказаться от участия в дуальной модели обучения, так как они могут найти нужные кадры на рынке труда, не имеют ресурсов и условий для организации дуальной модели обучения в компаниях и имеют запрос на очень узкоспециализированные кадры (что порождает риски несоответствия требованиям, установленным ФГОС СПО)²¹⁰.

В последние годы интерес абитуриентов к поступлению в организации системы СПО растет²¹¹. Если в 2000-х и 2010-х годах большинство школьников переходили в 10й класс, а потом 80% из них поступали в вузы, то в 2016 ситуация стала меняться. Начался дрейф в сторону среднего профессионального образования. В 2018-2019 годах вместо 66% в десятый класс идет 53% обучающихся. По оценкам Т.Л. Клячко, вместо 2 миллионов учащихся на программах СПО, в ближайшее время их станет 3,5 миллиона. При этом если в 90-е годы большинство обучающихся в рамках СПО шло на программы подготовки рабочих, то в настоящее время большей популярностью пользуются программы подготовки специалистов среднего звена²¹².

Растущая популярность выбора организаций системы СПО школьниками может быть объяснена воздействием ряда государственных проектов и инициатив, реализованных в последние годы. К их числу можно отнести²¹³:

²¹⁰ Бондаренко Н. В. Анализ взаимодействия системы среднего профессионального образования и работодателей высокотехнологичных секторов экономики//Информационный бюллетень. Мониторинг экономики образования. – 2018. - №2.- С. 29-31.

²¹¹ Божечкова А. В., Клячко Т. Л. и др. Образование и экономический рост. – М.: Дело, 2019. – 120 с.

²¹² Клячко Т. Л. Отчет по НИР по госзаданию РАНХиГС Разработка моделей развития профессионального образования. – 2019.

²¹³ Эффективность инвестиций в человеческий капитал в современных условиях / под ред. Р. М. Мельникова – М.: Проспект, 2019. – 352 с.

- формирование сети межрегиональных центров компетенций, которые осуществляют подготовку кадров по 50 наиболее востребованным и перспективным профессиям и специальностям СПО в рамках реализации Федеральной программы развития образования, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2014 г. № 2765-р;

- приоритетный проект «Рабочие кадры для передовых технологий», который предусматривает подготовку высококвалифицированных специалистов и рабочих кадров в соответствии с современными стандартами и передовыми технологиями, соответствующими стандартам Ворлдскиллс Россия;

- федеральный проект «Молодые профессионалы», который вводит необходимые для российского СПО нововведения, такие как демонстрационный экзамен с участием работодателей, создание центров опережающей профессиональной подготовки, создание мастерских, оснащенных современной материально-технической базой, разработка методических рекомендаций по вовлечению общественно-деловых объединений и представителей работодателей в развитие образовательной организации и т.д.;

- реализацию стандарта кадрового обеспечения промышленного (экономического) роста;

- программу совершенствования организаций СПО в целях устранения дефицита квалифицированных рабочих кадров в субъектах Российской Федерации, предусмотренную Комплексом мер, направленных на совершенствование системы среднего профессионального образования, на 2015 - 2020 годы (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 марта 2015 г. № 349-р).

- направление (подпрограмму) «Развитие среднего профессионального и дополнительного профессионального образования» государственной

программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2019 - 2025 годы;

- национальный проект «Образование» (утв. Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам № 16 от 24 декабря 2018 №16).

На основе результатов пилотного проекта «Подготовка рабочих кадров, соответствующих требованиям высокотехнологичных отраслей промышленности, на основе дуального образования», а также движения WorldSkills АСИ подготовило Региональный стандарт кадрового обеспечения промышленного (экономического) роста²¹⁴. В 2018-2019 годах Агентство реализует мероприятия по внедрению данного стандарта во всех субъектах Российской Федерации. 29 регионов подписали соглашение о тиражировании кадрового стандарта. В качестве 8 регионов-наставников выступают регионы, добившиеся наибольших успехов во внедрении дуальной системы СПО. Кроме того, лучшие практики наставничества на производстве популяризируются в рамках форумов и конкурсов среди регионов Российской Федерации²¹⁵.

Образовательная технология дуального обучения, реализованная в экспериментальных условиях в пилотных регионах, подтвердила свою эффективность²¹⁶. Эксперты отметили организацию успешного взаимодействия работодателей и образовательных организаций и успешное внедрение практико-ориентированного обучения. Однако распространение дуального обучения на всю систему СПО идет довольно медленными темпами: в 2018 году удельный вес численности студентов, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования с применением практико-ориентированной (дуальной) модели обучения, в

²¹⁴ Региональный стандарт кадрового обеспечения промышленного (экономического) роста Версия 2.0. – URL: <https://asi.ru/staffing/standard>

²¹⁵ Годовой отчет АСИ за 2018 год. – URL: <https://asi.ru/reports/112810/>

²¹⁶ Методические рекомендации по реализации дуальной модели подготовки высококвалифицированных рабочих кадров. Версия 2.0. – URL: http://asi.ru/staffing/dualeducation/docs/Metod_Recommendation_2.0.pdf

общей численности студентов, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования, составлял всего лишь 2,94%²¹⁷.

Дуальное обучение пока не оформлено в соответствии с российским законодательством. В настоящее время определение понятий дуального образования дается лишь в образцах договоров о сотрудничестве, методических руководствах, а также положениях об организации обучения на рабочем месте. В рамках пилотной апробации данные документы вполне применимы, однако для широкомасштабного распространения дуального обучения термин «дуальное обучение» должен быть закреплён на федеральном уровне. Внесение соответствующих поправок в законодательство является необходимым для дальнейшего распространения дуального обучения²¹⁸.

При внедрении в российских условиях зарубежных моделей дуального среднего профессионального образования, рассмотренных в параграфе 1.2 настоящей работы, необходимо учитывать местные особенности. Трудовое законодательство в Германии защищает инвестиции немецких предприятий в дуальное обучение посредством снижения риска переманивания работников предприятиями-конкурентами. Более того, в Германии достаточно сильны профсоюзы и связь с торгово-промышленными палатами. В России существует высокая текучесть кадров, что снижает желание работодателей вкладывать в дуальное СПО. Таким образом, распространение дуального среднего профессионального образования требует эффективного решения классической проблемы коллективного действия²¹⁹ и во многом зависит от сотрудничества фирм, органов власти и организаций системы СПО.

²¹⁷ Мониторинг качества подготовки кадров в Российской Федерации, 2019. - URL: <http://indicators.miccedu.ru/monitoring/?m=spo>

²¹⁸ Дудырев Ф. Ф., Романова О. А., Шабалин А. И. Дуальное обучение в российских регионах: модели, лучшие практики, возможности распространения // Вопросы образования. - 2018. - №2. - С.117-138.

²¹⁹ Устенко В.С. Изменения подходов к развитию и использованию человеческого потенциала в связи с потребностями инновационного преобразования экономики: дис. ... канд. эк. наук: 08.00.05 / Устенко Виктория Сергеевна. – М., 2016. – 213 с.

На наш взгляд, развитие продуктивного государственно-частного партнерства в сфере СПО в России невозможно без активного вмешательства государства.

Одной из больших проблем остается низкое участие малого и среднего бизнеса в проектах подготовки кадров на уровне СПО. Обычно роль мотиватора МСП в таких случаях играет сильный координирующий центр, который определяет успех политики внедрения дуальной модели обучения. Например, в Германии посредником между фирмами и организациями СПО выступают торгово-промышленные палаты. Система палат обеспечивает соблюдение интересов как крупного, так и малого и среднего бизнеса, который несет затраты и получает выгоды от участия в дуальном образовании. Палаты также оценивают качество подготовки в СПО, создавая собственные квалификационные советы²²⁰, аттестуют преподавателей, оформляют трудовые договоры и контролируют обучение на производстве.

В России региональные торгово-промышленные палаты (ТПП) не обладают четким перечнем функций и призваны в основном поддерживать малый и средний бизнес²²¹. Для большинства компаний региона участие в мероприятиях ТПП необязательно, а ремесленные палаты, призванные поддержать рабочие квалификации, отсутствуют. Все это существенно затрудняет использование возможностей региональных ТПП как регулятора развития дуальной системы среднего профессионального образования без дополнительной поддержки с федерального уровня.

В рамках реализации проекта развития дуального образования АСИ в качестве посредника между фирмами и организациями СПО выступали в основном представители администрации субъекта федерации. В то же время важным исключением является уникальный опыт Пермской торгово-промышленной палаты. Пермская ТПП в 2012 году запустила проект «Рабочие

²²⁰ Ремингтон Т. Ф. Государственно-частные партнерства в сфере СПО: адаптация немецкой модели дуального образования // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2017. – №. 4. – С.32- 36.

²²¹ Овсиенко Л. В., Зимина И. В., Есенина Е. Ю. Дуальное обучение как важный фактор повышения инвестиционной привлекательности региона // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17. – №. 5. – С 339-343.

кадры «под ключ», внедряющий схему «заказчик-подрядчик» в отношения между работодателями и организациями СПО.

Пермской ТПП удалось запустить механизм сбора заказов на подготовку кадров. Успех Пермской ТПП можно выразить в цифрах: в 2012 году только 22 предприятия сформировали свои запросы на подготовку кадров в организациях СПО, а в 2014 году запросы сформировали уже 814 компаний. К 2019 году доля выпускников СПО, которые нашли работу по специальности в первые 2 года после выпуска, поднялась с 15 до 82%. К 2019 году доля безработных выпускников организаций СПО в Пермском крае снизилась до 5%²²².

Пермская ТПП разработала механизм адаптации дуальной модели не только для крупных предприятий, имеющих возможность соответствовать высоким стандартам подготовки кадров и располагающих необходимым оборудованием, но и создала модели дуального обучения, пригодные для среднего и малого бизнеса (таблица 18).

Таблица 18 – Модели дуального образования в Пермском крае

Первая модель: крупный бизнес	Вторая модель: крупный и средний бизнес	Третья модель: малые и средние предприятия
Теория преподается непосредственно в организации СПО. В стенах организации СПО также проходит первичное освоение навыков на «учебных станках». После окончания основного этапа обучения студенты имеют возможность продолжить улучшать полученные умения уже на своём рабочем месте. Крупные предприятия оплачивают обучение, а также выплачивают стипендию студентам в размере 15 тысяч рублей.	Теория и начальный этап учебной практики реализуются в образовательных организациях, которые обладают соответствующими компетенциями и оборудованием. Сначала практические навыки формируются в «центрах коллективного доступа прикладных квалификаций». Последующие этапы обучения практическим навыкам происходят на рабочих местах на предприятии.	Теоретическое и практическое обучение проходит в организации профессионального образования, где есть учебно-производственный цех. Работодатели принимают участие в приобретении оборудования, ремонте помещений. Дальнейшее усовершенствование профессиональных навыков производится непосредственно на малых и средних предприятиях.

Источник: Информация о реализации федеральных проектов «Модернизация образования» и «России важен каждый ребенок» в Пермском крае в 2015 году. - URL:

²²²Проект Пермской ТПП «КАДРЫ «ПОД КЛЮЧ». – URL: <http://www.minpromtorg.permkrai.ru/industry/documents/proekt-kadry-pod-klyuch-2013.pdf>

Учитывая объективно ограниченный характер возможностей большинства региональных торгово-промышленных палат в современных условиях, мы считаем необходимым оказание им поддержки с федерального уровня в налаживании эффективного взаимодействия между системой среднего профессионального образования и бизнесом. Для этого в рамках государственной программы «Развитие образования» мы предлагаем разработать и реализовать целевую программу «Кадры под ключ», курируемую двумя министерствами – Министерством просвещения Российской Федерации и Министерством экономического развития Российской Федерации.

В рамках реализации целевой программы «Кадры под ключ» федеральный бюджет предоставит субсидии региональным торгово-промышленным палатам, победившим в конкурсном отборе. В качестве основных критериев конкурсного отбора будут выступать:

- качество разработанной региональной ТПП программы развития дуального образования в регионе;
- уровень экономического развития региона;
- наличие в регионе крупных компаний с устойчивым финансовым положением;
- процент организаций СПО, участвующих в движении World Skills и внедривших демонстрационный экзамен;
- утверждение в регионе образовательного стандарта, разработанного АСИ.

При отборе предпочтение отдается региональным торгово-промышленным палатам, действующим в субъектах федерации с низким и

²²³ Информация о реализации федеральных проектов «Модернизация образования» и «России важен каждый ребенок» в Пермском крае в 2015 году. - URL: <https://permkrai.er.ru/permkrai.er.ru/media/userdata/files/2015/12/29/modernizatsiya-obrazovaniya-v-2015-g-permskij-kraj.pdf>

средним уровнем экономического развития и отсутствием крупных компаний с устойчивым финансовым положением, но разработавшим качественную программу развития дуального образования в регионе и продемонстрировавшим наличие реальной возможности ее успешной реализации.

Региональные торгово-промышленные палаты, победившие в конкурсном отборе и получившие по его итогам федеральные субсидии, будут решать следующие основные задачи:

1) Сбор заказ на подготовку кадров. Данная процедура может осуществляться региональной ТПП посредством взаимодействия с работодателями и Интернет-рассылки по базе данных предприятий-членов ТПП. В заказе обязательно указывается список должностей, примерное количество сотрудников на должность, компетенции, которыми должны обладать кандидаты на занимаемую должность, а также предложения предприятия по содействию в выполнении заказа на работника. Во избежание фальсификации данных заказов при обработке и для обеспечения возможности проверки составленного заказа предприятиям важно уведомить представителей ответственных департамента государственной политики в сфере профессионального образования и опережающей подготовки кадров Минпросвещения России и департамента регионального развития Минэкономразвития России по электронной почте (ставить адрес сотрудников министерств в копию отправляемого письма). После обработки всех заявок от предприятий к установленному сроку региональные ТПП отчитываются перед министерствами по сформированному заказу.

2) Работа со школьниками-потенциальными абитуриентами. Результатом процесса выполнения заказа является выпуск специалистов по востребованным специальностям, которые устраиваются на работу по специальности в региональные предприятия. Поэтому, на наш взгляд, важно не ставить ТПП конкретных условий по режиму исполнения заказа (например, проведение определенного перечня мероприятий). Однако Минпросвещения

и Минэкономразвития России могут помочь региональным ТПП, предоставив методические рекомендации, разработанные исходя из опыта АСИ и развитых стран по внедрению дуальной системы СПО.

В рекомендациях необходимо отразить тот факт, что подготовку кадров для производства важно начинать еще до поступления потенциальных абитуриентов в организации СПО. На данный момент у многих школьников и их родителей существуют негативные представления об СПО как о траектории получения профессиональных компетенций, соответствующих низкооплачиваемой, низкоквалифицированной и непрестижной работе. Однако в настоящее время ситуация изменилась кардинальным образом: выпускники СПО должны использовать новые технологии при работе на высокотехнологическом производстве. Для исправления образа выпускника СПО среди потенциальных абитуриентов ТПП может вести пропагандистскую работу со школьниками посредством организации экскурсий на крупные региональные предприятия, которые могут стать потенциальными работодателями выпускников. В сотрудничестве с работодателями ТПП и организации СПО могут снимать видеоролики о специальностях, которые будут распространяться среди абитуриентов региона посредством сети Интернет.

ТПП может выпускать бюллетени о наиболее востребованных профессиях в регионе, где будут указаны основные компетенции работника, потенциал его карьеры в регионе, список предприятий, на которых эти компетенции востребованы, а также средняя заработная плата занятых по этим профессиям в регионе. В бюллетенях может также указываться список организаций СПО, которые готовят специалистов с соответствующими компетенциями, с указанием их предприятий-партнеров. Распространение бюллетеней предлагается осуществлять в школах.

3) Работа с организациями СПО.

Для содействия становлению в России инновационной экономики необходимо внедрение дуальной системы СПО, которая предусматривает

регулярную ревизию программ организаций СПО на соответствие требованиям работодателей. Первые шаги по разработке методологии участия работодателей в оценке программ уже были сделаны в рамках проекта «Молодые профессионалы». Мы предлагаем в рамках целевой программы «Кадры под ключ» предоставить региональным ТПП доступ к основным образовательным программам среднего профессионального образования и рабочим программам профильных дисциплин, а также непосредственно к аудиторным занятиям. При выявлении несоответствия компетенций, формируемых в ходе учебного процесса организациями СПО, требованиям работодателей, ТПП приглашает работодателей на консультирование организаций СПО по вопросам совершенствования учебного процесса. Такие пересмотры программ СПО работодателями мы предлагаем осуществлять раз в два года.

Для того чтобы программы СПО соответствовали требованиям современного рынка труда, мы предлагаем включить обязательную аккредитацию программ СПО советами работодателей. А для стимулирования предприятий к участию в процессе модернизации программ СПО целесообразно осуществлять субсидирование их членских взносов в региональные ТПП за счет средств федерального бюджета.

4) Организация стажировок на предприятиях для студентов СПО.

Дуальная модель обучения предполагает, что как минимум половину рабочей недели студент проводит на производстве, приобретая необходимые навыки для становления в качестве полноценного специалиста. Нанимая выпускника СПО, работодатель ожидает увидеть уже готового специалиста, однако на практике после выпуска работодатели затрачивают дополнительные усилия по подготовке сотрудника к работе по специальности. Это стоит работодателю времени и упущенных выгод, так как для обучения используется время других сотрудников предприятия, а новоиспеченному сотруднику необходимо оплачивать рабочее время как полноценному специалисту.

Для того чтобы поощрять работодателей организовывать стажировки для студентов, а студентов СПО – активно работать на предприятиях, мы предлагаем:

- включение обязательной стажировки на предприятии как минимум 2-3 раза в неделю полный рабочий день в учебный план студента СПО с первого курса обучения;

- предоставить работодателям возможность заключать трудовые договоры со студентами начиная со второго курса обучения. Это позволит предприятию получить стажера, который работает 3 полных рабочих дня в неделю за гораздо меньший оклад, чем готовый специалист, а по завершении трех лет обучения - сотрудника, который работает за конкурентоспособную заработную плату и не нуждается в дополнительном обучении на производстве;

- студентам предоставляется выбор: заключать трудовой договор с предприятием на втором и третьем годах обучения или нет. Так как прохождение стажировки обязательно в любом случае, студент будет материально мотивирован наилучшим образом проявить себя во время стажировки уже на первом году обучения и максимально быстро приобрести необходимые профессиональные навыки, что позволит ему уже на втором году обучения заключить трудовой договор с предприятием-партнером организации СПО, а после завершения программы СПО – существенно улучшить его финансовые условия. В случае заполнения всех возможных вакантных мест для студентов организации СПО на предприятии-партнере он может попробовать себя на другом предприятии, которое готово заключать трудовые договоры со студентами СПО.

4) Подготовка преподавательского состава для системы СПО.

Опыт работы по специальности должен выступать в качестве необходимого условия при поступлении на преподавательскую должность в организацию СПО. Преподаватели профильных предметов должны обладать обширным опытом работы на производстве и быть в курсе всех нововведений.

Важно, чтобы преподаватель мог объяснить студентам, как те или иные знания могут пригодиться на производстве. Зачастую такими компетенциями обладают специалисты предпенсионного возраста, которые часто увольняются предприятиями незадолго до пенсии. Для содействия обновлению кадров мы предлагаем реализовать программу профессиональной педагогической переподготовки «ветеранов производства», чтобы они могли преподавать в организациях СПО. Здесь мы тоже предлагаем задействовать возможности региональных ТПП, которые будут собирать списки на выдвижение кандидатов на преподавательские должности у действующих в регионе компаний. Программа профессиональной переподготовки «ветеранов производства» может быть реализована на базе ведущих организаций СПО федеральных округов и профинансирована из федерального бюджета. Лица, успешно ее завершившие, могут быть рекомендованы к зачислению на вакантные должности в организации СПО.

5) По прошествии трех лет с начала реализации целевой программы и далее ежегодно региональная ТПП отчитывается перед Министерствами просвещения и экономического развития Российской Федерации о проделанной работе и выполнении заказа предприятий региона по подготовке кадров организациями СПО. Региональные ТПП, успешно выполнившие заказ, получают дополнительное федеральное финансирование.

Анализ опыта реализации пилотного проекта АСИ показал, что эффективные практики, соответствующие немецкой модели, удалось создать в тех секторах экономики, где осуществлялись крупные инвестиционные проекты²²⁴. Поэтому при использовании региональной ТПП в качестве основного посредника между организациями СПО и работодателями важно учитывать потенциал секторов экономики, где действуют потенциальные работодатели. Сектора региональной экономики, непривлекательные с точки зрения инвестирования и ведения малого и среднего бизнеса, скорее всего, не

²²⁴ Дудырев Ф. Ф., Романова О. А., Шабалин А. И. Дуальное обучение в российских регионах: модели, лучшие практики, возможности распространения // Вопросы образования. – 2018. – №. 2. С. 117–138

смогут внедрить эффективную модель дуального образования. Большое влияние на перспективы внедрения дуальной модели СПО оказывает и результативность промышленной и инновационной политики государства.

Переход к дуальной модели СПО не может осуществиться мгновенно. Он требует наличия у сотрудников региональных ТПП, ответственных за внедрение модели, глубоких и разноплановых компетенций, способности организаций СПО конструктивно взаимодействовать с компаниями-работодателями и готовности компаний-работодателей соблюдать долгосрочные обязательства перед другими участниками системы. Несоблюдение этих предпосылок может существенно затруднить внедрение дуальной модели СПО в процессе ее масштабирования на регионы с не самой высокой инвестиционной привлекательностью и инновационной активностью. В то же время системная работа над решением этой стратегической задачи необходима, поскольку дефицит высококвалифицированных рабочих кадров, способных реализовывать современные технологические процессы на практике, существенно ограничивает возможности освоения выпуска инновационной продукции в большинстве регионов нашей страны.

3.2. Предложения по совершенствованию механизма формирования образовательного капитала на уровне высшего образования

В отличие от организаций СПО, в задачи высших учебных заведений входит не только подготовка кадров для экономики, но еще и реализация фундаментальных и прикладных научных исследований. Множество современных теоретических концепций и подходов свидетельствуют о том, что университеты могут играть роль генератора инноваций и двигателя регионального социально-экономического развития в городах, регионах и странах посредством создания дополнительного спроса в экономике, воспроизводства образовательного капитала, а также участия в региональных

инновационных системах. В связи с этим российские органы власти уделяют особое внимание развитию вузов, разрабатывая стратегии, определяя приоритеты, выделяя существенное финансирование на развитие. Данный факт отражен в следующих основных федеральных документах:

- Указ Президента Российской Федерации от 7.05.2012 №599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;

- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 295, в ред. от 31.03.2017);

- Федеральная целевая программа развития образования на 2018–2025 годы (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 г. № 1642);

- Концепция федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2014-2020 гг. (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 мая 2013 г. № 760-р);

- Национальный проект «Наука» (утв. Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам № 16 от 24 декабря 2018).

- Национальный проект «Образование» (утв. Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам № 16 от 24 декабря 2018 №16).

Серьезным импульсом к стимулированию инновационной деятельности университетов и реализации мер по развитию российской инновационной системы со стороны государства стал финансовый кризис 2008 года, а также введение санкционного режима со стороны западных стран в 2014 г. Для того чтобы повысить конкурентоспособность российских университетов на мировой арене за счет улучшения качества образования и исследований, была создана сеть федеральных университетов, национальных исследовательских университетов, а также запущен Проект повышения конкурентоспособности

ведущих российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров «5 -100»²²⁵. Для содействия социально-экономическому развитию субъектов Российской Федерации, в том числе за счет создания университетских центров инновационного, технологического и социального развития регионов, Министерство образования и науки запустило в 2015 году проект «Развитие сети опорных университетов»²²⁶. На совершенствование региональных инновационных систем на основе формирования «тройной спирали» ориентирован проект «Вузы как центры пространства создания инноваций» (паспорт проекта утв. Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 25 октября 2016 года).

Однако, согласно исследованию ученых из Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, с 2010 по 2017 гг. только около 2% российских компаний реализуют партнерские проекты вместе с вузами, из них только треть компаний занимаются разработкой и внедрением инноваций.²²⁷ По мнению диссертанта, состояние современной российской системы высшего образования характеризуется двумя основными проблемами:

1. Российские вузы не готовят кадры, соответствующие требованиям работодателей;
2. Российские вузы не участвуют в создании коммерциализируемых инноваций, что влечет за собой инерционность содержания образовательных

²²⁵ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 октября 2012 года № 2006-р «Об утверждении плана мероприятий по развитию ведущих университетов, предусматривающих повышение их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров». – URL: <https://www.5top100.ru/documents/regulations/672/>

²²⁶ Приказ Минобрнауки России № 811 от 7 августа 2015 г. «О проведении конкурсного отбора образовательных организаций высшего образования на финансовое обеспечение программ развития федеральных государственных образовательных организаций высшего образования за счет средств федерального бюджета в 2016-2018 годах»

²²⁷ Данилов А. И., Тютюкина Е. Б. Кооперация вузовской науки и промышленных организаций: оценка и направления развития //Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. – 2019. – №. 2 (90). – С.47-57.

программ и отсутствие духа инноваций и предпринимательства, важного для формирования мировоззрения студентов.

Для того чтобы выявить возможные пути решения этих ключевых проблем, проанализируем основные инициативы в области развития российской системы высшего образования, реализуемые в последние годы.

Одним из наиболее значимых проектов по улучшению качества высшего образования в России является проект 5-100. Он получает существенное финансирование со стороны государства, а также требует от вузов приложения значительных усилий по выполнению целевых показателей. Нельзя не отметить существенные результаты по повышению конкурентоспособности российских вузов на мировой арене, достигнутые благодаря проекту 5-100. Однако, на наш взгляд, он не способствует формированию «тройной спирали» в регионах страны и улучшению региональных инновационных систем.

Ориентация высшего образования на соответствие международным рейтингам зачастую не соотносится с потребностями региональных работодателей, рынка труда, регионального бизнеса, а также не способствует становлению и модернизации региональных инновационных систем. Для того чтобы выполнить цели проекта «5 топ 100», ведущие вузы страны стремятся соответствовать критериям оценки мировых рейтингов, таких как Quacquarelli Symonds, Times Higher Education и Academic Ranking of World Universities, которые слабо учитывают взаимодействие университетов с работодателями. Например, международный рейтинг Times Higher Education включает показатель «доход от взаимодействия с индустрией» (Industry Income), который имеет вес всего 2,5% в общем рейтинге. При этом чисто академические показатели характеризуются намного большим удельным весом: уровень преподавания - 30%, исследования - 30%, цитируемость - 30%, международная деятельность - 7,5%²²⁸. Academic Ranking of World Universities

²²⁸ THE World University Rankings 2020: methodology. – URL: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/world-university-rankings-2020-methodology#survey-answer>

(или Шанхайский рейтинг) оценивает университеты, основываясь исключительно на академических показателях, таких как качество образования, качество научно-педагогических кадров, результативность научно-исследовательской деятельности (статьи и цитируемость), научная результативность в расчете на число научно-педагогических работников²²⁹. QS World University Rankings включает только косвенные показатели деятельности университетов в сфере инноваций, предпринимательства и сотрудничества с работодателями. Например, для расчета общего рейтинга и региональных и предметных субрейтингов QS World University Rankings использует такие показатели, как репутация университета среди работодателей и бизнес-сообщества, который имеет общий вес всего 10% в общем рейтинге и до 30% в предметных рейтингах, и формируется на основе глобального опроса²³⁰.

Приоритетный проект «Вузы как центры пространства создания инноваций», ориентированный на создание университетских центров инновационного, технологического и социального развития регионов за счет средств региональных предприятий и регионального и муниципального бюджетов, также преследует цели продвижения вузов России в мировых рейтингах. Особый упор проект делает на обеспечение цитируемости представителей вузов, создание программ проектно-ориентированной магистратуры и магистратуры по технологическому предпринимательству и повышение доли иностранных граждан в численности аспирантов.

Программы развития федеральных университетов также не предполагают активного взаимодействия с бизнесом при проведении исследований и разработке и модернизации образовательных программ. Вместо этого в числе целевых показателей представлена численность малых инновационных предприятий (МИП), созданных на базе университета, их

²²⁹ Academic Ranking of World Universities: methodology. – URL: <http://www.shanghairanking.com/ARWU-Methodology-2019.html>

²³⁰ QS World University Rankings: methodology – URL: <https://www.topuniversities.com/qs-world-university-rankings/methodology>

коммерциализация, а также соответствие образовательных программ федеральным государственным образовательным стандартам. Однако университеты как отдельные структуры не обладают достаточным потенциалом для коммерциализации инноваций. Основные трудности в этой сфере²³¹ следующие:

- большинство университетских исследований не отвечают запросам промышленности и реального сектора;
- сложности вузов с привлечением финансирования для проектов, преграды в привлечении специалистов частных организаций;
- существуют проблемы при привлечении венчурного финансирования для МИП, так как представители бизнеса избегают участия такой негибкой структуры, как университет, в числе учредителей. Бизнес в общем не понимает плюсов от сотрудничества с университетами;
- научно-исследовательские разработки создаются благодаря грантовым проектам, которые не имеют целью извлечение прибыли из созданных НИОКР, что делает невозможным дальнейшее внедрение на производстве и коммерциализацию;
- исследователи не мотивированы создавать прикладные и коммерциализированные инновации;
- отсутствие предпринимательского духа в университетах.

При этом ряд ведущих вузов страны продемонстрировали определенные успехи в предпринимательской деятельности. Для этой цели вузы создают малые инновационные предприятия (МИП), которые могут продавать технологии самостоятельно или через центры трансфера технологий (ЦТТ). ЦТТ помогают вузам с маркетинговыми исследованиями, юридическими вопросами и реализацией проектов вуза по заказу промышленности. Так,

²³¹ Агамирзян И. Р., Атнашев Т. М., Зиньковский К. В., Ключев А. К., Лешуков О. В., Павлюткин И. В., Савелёнок Е. А., Сафронов П. А. Университет Inc.: от академической корпорации к интеллектуальному производству // Университетское управление: практика и анализ. 2018. - Т. 22. - № 4. - С. 126-134.

Овчинникова Н.Э. Взаимодействие университета с индустрией 2.0 // Университетское управление: практика и анализ. – 2018. – Т. 22. – №. 3. – С. 61-72.

например, Санкт-Петербургский государственный университет создал 20 МИП в сфере IT, химии и транспортных технологий, Новосибирский государственный университете - 20 МИП. ИТМО располагает Центром научного бизнес-партнерства, который помогает университету искать бизнес-партнеров для сотрудничества. Вузы также создают совместные с бизнесом предприятия. Так, среди всех предприятий ИТМО 20–30% учреждены совместно с коммерческими организациями. Однако данные практики носят очаговый характер и не распространены среди всех ведущих вузов страны²³².

Университетские ученые заинтересованы в создании нового знания, которое они представляют в академической среде. Однако они далеко не всегда доводят свои исследования до промышленного производства. Предприятия, в свою очередь, заинтересованы в создании полного бизнес-процесса, который представители вуза создать, как правило, не могут. Без сотрудничества с бизнесом создание инноваций, которые имеют потенциал для коммерциализации, невозможно, так как академические структуры не обладают достаточным предпринимательским потенциалом. Таким образом, вузы начинают подстраиваться и мимикрировать, чтобы достигать формальных показателей.

Ориентация на выстраивание «тройной спирали» частично прописана в национальном проекте «Образование» на 2019-2024 гг. В отличие от программы «Развитие образования» 2014-2020 года, в национальном проекте прописан показатель системы мониторинга трудоустройства выпускников вузов, а также мониторинг уровня удовлетворенности работодателей качеством образования выпускников. Более того, мониторинг подразумевает соответствие программ подготовки кадров региональным рынкам труда.

Положительным шагом в сторону подготовки кадров, соответствующих требованиям местных работодателей, на наш взгляд, является введение процедуры профессионально-общественной аккредитации в рамках

реализации государственной программы «Развитие образования» на 2014-2020 годы, однако достигнутые результаты в этой области пока не опубликованы. На первый квартал 2019 года в нашей стране суммарно функционировала сто одно аккредитуемое предприятие, а также несколько других предприятий, ведущих работу в области профессионально-общественной аккредитации основных профессиональных образовательных программ, основных программ профессионального обучения и программ переподготовки²³³. На первый квартал 2019 года было аккредитовано 3440 программ из 857 образовательных организаций, оказывающих услуги в области высшего, среднего и дополнительного профессионального образования. Эксперты отмечают стихийность создания аккредитуемых организаций и говорят о возможности того факта, что «попытки создания добровольной независимой аккредитации приведут лишь к наращиванию “аккредитационного пузыря” и дискредитируют саму идею»²³⁴. Однако стоит отметить, что подход невмешательства государства к формированию такой системы оценки может создать условия для независимой экспертизы качества образования.

В программе также указано, что «осуществление деятельности в интересах потребителей образовательных услуг и улучшение информированности потребителей о качестве работы образовательных организаций в субъектах Российской Федерации планируется в том числе через: привлечение к оценке качества образования общественных и общественно-профессиональных организаций, негосударственных, автономных некоммерческих организаций, отдельных физических лиц в качестве экспертов, специализирующихся на вопросах оценки качества образования». Эти действия целесообразны в рамках развития инновационной экономики и поощряются в рамках Болонской системы, в которой Россия

²³³ Матвеева О. А. Развитие добровольной аккредитации образовательных программ в России // Высшее образование в России, 2019. - № 7. - С.19-28.

²³⁴ Мотова Г. Н. Эволюция системы аккредитации в сфере высшего образования России // Высшее образование в России. - 2017. - №10. - С. 13–25.

принимает участие, однако вузам не обязательно привлекать работодателей к оценке качества образования. Ведущие инновационные страны, такие как Швейцария и Германия, включают работодателей в государственные советы по обеспечению качества высшего образования²³⁵. Россия на данный момент находится среди меньшинства стран-участниц Болонского процесса, которые не внедрили обязательное участие работодателей в систему оценки качества высшего образования.

Одной из причин, по которым партнерство университетов и бизнеса в сфере создания инноваций в нашей стране не распространено, является ограниченность спроса на инновации²³⁶. Данный феномен также порождает достаточно низкий спрос на исследовательские услуги вузов со стороны частного сектора. Однако данная ситуация характерна далеко не для всех стран мира. Так, например, во Франции благодаря инновационной политике последних лет спрос на университетские инновации возрос настолько, что не может быть удовлетворен местными университетами²³⁷. Аутсорсинг процесса исследований и разработок университетам пользуется популярностью среди французских фирм, так как снижает издержки на содержание лабораторий и научно-исследовательского персонала. Университеты, в свою очередь, получают дополнительное финансирование от частного сектора и возможность самостоятельно генерировать доходы без вмешательства государства.

С другой стороны, в США, стране-пионере сотрудничества академического сообщества и бизнес-среды, наблюдается тенденция сворачивания долгосрочных контрактов с вузами. На смену активному долгосрочному сотрудничеству, реализуемому в 1990-2000-х годах, пришли краткосрочные контракты длительностью несколько месяцев. Есть две

²³⁵ The European higher education area in 2018. Bologna Process Implementation report. – С. 135 – URL: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/sites/eurydice/files/bologna_internet_0.pdf

²³⁶ Веселова Э. Ш. Спрос стимулирует инновации, но кто простимулирует спрос? // ЭКО. – 2014. – №. 11 (485). – С. 155-167.

²³⁷ Thierry Benmussa, directeur de cabinet de l'Université Côte d'Azur et directeur des Affaires stratégiques de l'Université Nice Sophia (материалы интервью)

причины данного феномена: первая – изменение в финансовом положении компаний, вследствие которого они не могут больше позволить себе финансирование исследований университетов на долгосрочную перспективу, поскольку вынуждены ориентироваться на достижение краткосрочных целей, вторая – неудовлетворенность компаний результатами исследований академических структур. При этом краткосрочные контракты на исследования гораздо менее интересны для университетов, так как не покрывают финансирование полного цикла обучения студентов и вынуждают искать другие источники финансирования. Предвосхищая данные проблемы в российской тройной спирали, важно уже сейчас разработать управленческие механизмы, при которых бизнес будет заинтересован в долгосрочных заказах университетам, а вузы будут выполнять работы, которые по качеству соответствуют требованиям бизнеса.

Так как спрос на инновации со стороны российских предприятий достаточно низкий, мы предлагаем стимулировать в университетах процессы выполнения исследований и внедренческих работ для бизнеса посредством выхода на международное сотрудничество. В мире существуют компании, которые могут оценить квалификацию российских вузов и оснащенность российских лабораторий для создания инноваций. При этом издержки по оплате труда исследовательского персонала в России будут существенно ниже, чем при использовании кадров соответствующей квалификации в развитых странах. Заключение контрактов с зарубежными организациями международного уровня может существенно повысить практико-ориентированность НИОКР российских ученых, поднять их квалификацию, а также повысить заинтересованность российского бизнеса в университетских разработках. Более того, привлечение студентов старших курсов к работе над проектами инновационных лабораторий позволит сформировать осведомленный о характере инновационной деятельности образовательный капитал, который в перспективе может создать дополнительный спрос на инновации.

Необходимо отметить, что заключение контрактов с частным бизнесом на международном уровне требует соблюдения особых условий и предусматривает гораздо более сложные процедуры оформления, чем заключение контрактов с российскими компаниями. Однако уже сейчас есть некоторые российские университеты, которые могут справиться с этой задачей. В частности, Российский университет дружбы народов сотрудничает с региональными кластерами десятков развивающихся стран, создавая новые образовательные продукты, экспортируя российскую модель образования и проводя совместные исследования²³⁸.

В случае, если российские университеты не обладают достаточными компетенциями и административными возможностями по оформлению таких контрактов, они могут обратиться за помощью к российским компаниям, занимающимся внешнеэкономической деятельностью. Такие компании имеют большой опыт по заключению контрактов на международном уровне, а также в курсе всех нюансов по проведению подобных сделок. Данные компании могут выступать посредниками между российскими вузами и иностранными компаниями всего мира. Более того, они могут собирать запросы и проводить работу по поиску заказов на исследования и разработки российских вузов в соответствии с их специализацией. В результате университет не будет обременен сложностью оформления международных сделок, а компания получит комиссию за посреднические услуги.

Схема организации взаимодействия российский вуз - иностранные компании представлена на рисунке 10.

²³⁸ Кирабаев Н. С. 60 лет международного сотрудничества РУДН. Презентация на IV Международной конференции «Научное и образовательное пространство Европа – Россия: поиск эффективных форм партнерства» 31 октября 2019, Париж

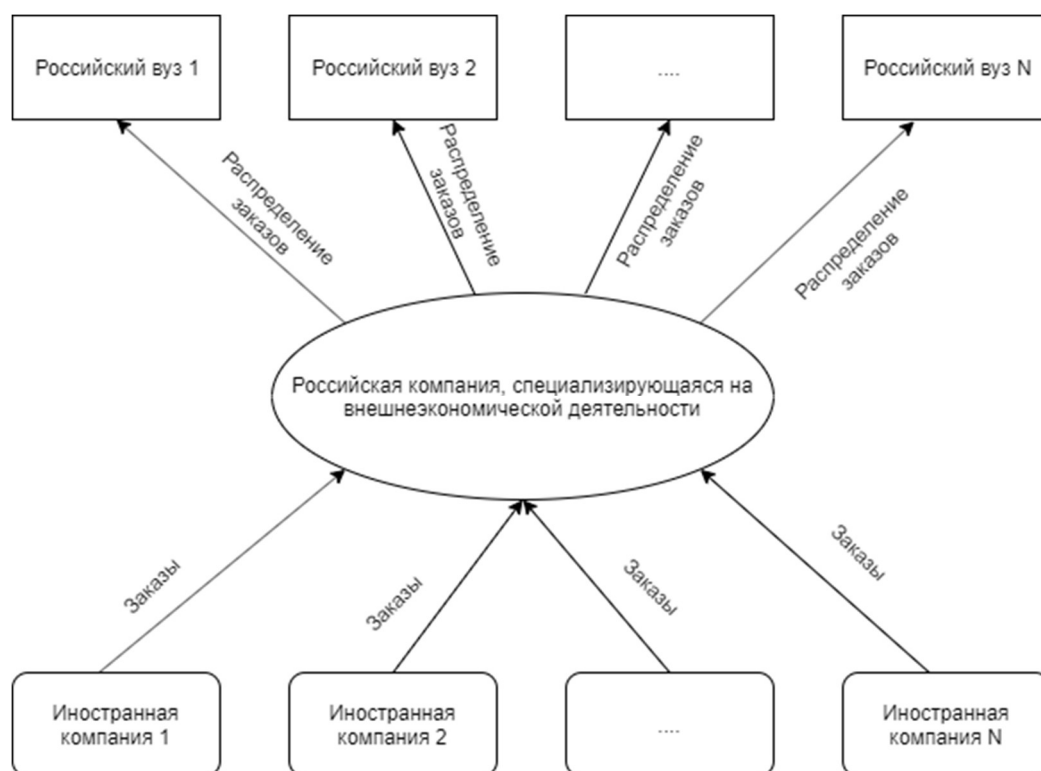


Рисунок 10 - Схема организации взаимодействия между российскими вузами и иностранными заказчиками НИОКР

Роль государства в стимулировании экспорта высокотехнологичных услуг по выполнению НИОКР, на наш взгляд, должна заключаться не в дополнительном финансировании, а в упрощении процедур ведения внешнеэкономической деятельности (ВЭД). В настоящее время ведение ВЭД характеризуется большими бюрократическими затруднениями: необходимостью заполнения формы учета (или паспорта сделки до 2018 года), регистрации договора, прохождения процедуры валютного контроля, обязательного участия российского банка, большими штрафами при несоблюдении процедуры и т.д. Так, например, дата перевода средств от контрагента должна быть четко обозначена, а в случае задержки поступления средств от иностранных заказчиков штрафы достигают до 70% от стоимости контрактов. В случае задержки оплаты иностранными контрагентами российские компании, занимающиеся ВЭД, вынуждены брать кредит-овердрафт под залог, который погашается после перевода денег от иностранного контрагента. Данная схема работы с иностранными

контрагентами, на наш взгляд, не соответствует потребностям современной российской рыночной экономики. Для поддержки экспорта НИОКР российских вузов целесообразно изучить модели и процедуры ведения ВЭД передовых стран и смягчить валютное законодательство.

Для того чтобы вузы могли четко и качественно выполнять требования заказчика, они должны иметь четкую бизнес-модель по обработке заказов фирм. На рисунке 11 представлен пример обработки заказа от фирмы-посредника (российской компании, занимающейся внешнеэкономической деятельностью).

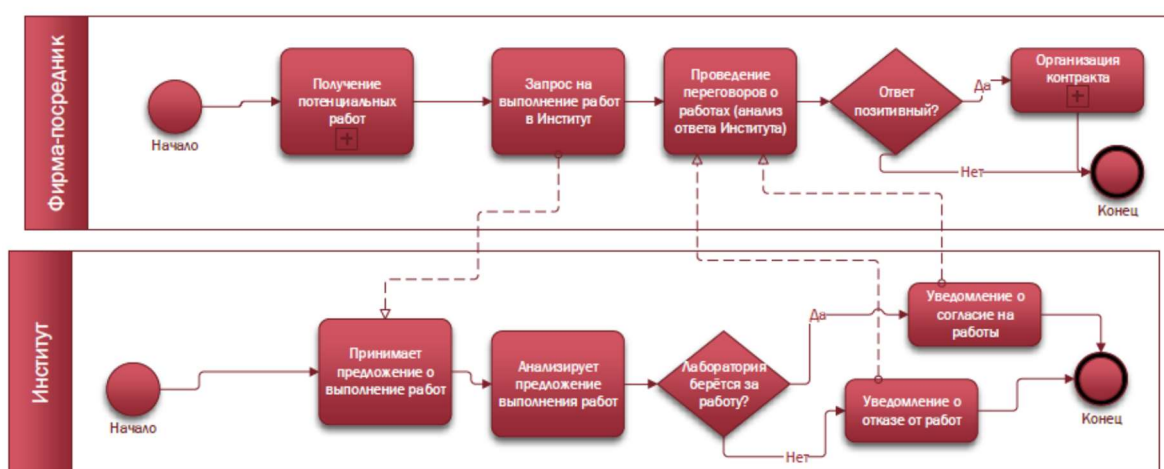


Рисунок 11 - Блок-схема обработки обращения с заказом на выполнение НИОКР

Источник: составлено автором

Четкое описание бизнес-процесса каждого этапа выполнения исследования и оперативное реагирование на требования бизнеса, на наш взгляд, позволит вузу качественно выполнять исследования, соответствующие требованиям представителей бизнес-сообщества. Процессы в бизнесе протекают намного быстрее, чем принято в вузе. Если университеты в ходе выполнения исследования будут действовать в привычном для себя темпе, предприниматели, заказавшие исследования, не будут удовлетворены, что снизит их мотивацию продлевать контракты с вузами. Погружение руководства вуза в бизнес-среду и бизнес-процессы позволит быстрее и

качественнее реагировать на изменения и построить долгосрочное сотрудничество академической и бизнес-среды.

Государству важно стимулировать вузы привлекать внебюджетные источники дохода не только от студентов на коммерческом обучении, но еще и от бизнеса. Вузам необходимо самостоятельно искать бизнес-процессы, которые позволят им зарабатывать. В идеале в вузе должен быть коммерческий директор из бизнес-среды, который бы управлял бизнес-процессами вуза, связанными с взаимодействием с корпоративными заказчиками НИР и ОКР и коммерциализацией результатов интеллектуальной деятельности.

В ведущих российских технических вузах, которые выполняют заказы на исследования для бизнеса, есть должности директора университетского технопарка, оказывающего услуги для компаний, директора центра развития технологических проектов и предпринимательства, директора управления инновационной деятельностью и т. д. Зачастую за исследованиями к вузам обращаются бывшие выпускники²³⁹, поэтому бизнес-сообщество, в свою очередь, должно быть подготовлено к тому, что в его распоряжении есть вузовские ресурсы (лаборатории, оборудование, квалифицированные исследователи), которыми они могут пользоваться в рамках практической реализации концепции «открытых инноваций» Г. Чесбро²⁴⁰.

Во многом кооперации вузов и компаний реального сектора экономики способствует Постановление Правительства Российской Федерации №218 от 9 апреля 2010 г. "О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства" (в новой редакции: постановлении Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. N 218 "Об утверждении Правил предоставления субсидий на

²³⁹ Портал DP.RU Наука на продажу: как вузы Петербурга монетизируют свою научную деятельность. – URL: https://www.dp.ru/a/2018/02/02/Nauka_na_prodazhu_kak_vuz

²⁴⁰ Chesbrough H., Vanhaverbeke W., West J. (ed.). Open innovation: Researching a new paradigm. – Oxford University Press. - 2006.

развитие кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных организаций и организаций реального сектора экономики в целях реализации комплексных проектов по созданию высокотехнологичных производств в рамках подпрограммы "Инфраструктура научной, научно-технической и инновационной деятельности" государственной программы Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской Федерации» на 2019-2030 гг.).

В рамках реализации этого постановления государство на конкурсной основе выделяет субсидии на осуществление высокотехнологичных проектов, предусматривающих кооперацию между вузами, научно-исследовательскими институтами и компаниями реального сектора экономики. Субсидии выделяются частным организациям и направлены на внедрение разработок вузов в высокотехнологичном производстве. При этом производственное предприятие обязано вложить в проект не менее 100% от размера субсидии.

В 2010-2020 годах объём бюджетного финансирования этой программы составил более 55 млрд. рублей.²⁴¹ В 2019 году было поддержано 14 победителей конкурса.²⁴² В 2020 году общий объём субсидий составил 3 355,3 млн. руб., который распределился среди 45 победителей конкурса.

Интерес к реализации мероприятия среди компаний достаточно высок. Так, в 2019 году на конкурс была подана 171 заявка от 146 предприятий реального сектора экономики в кооперации с 79 вузами (в том числе 21 НИУ и 5 федеральными университетами (ДВФУ, УрФУ, ЮФУ, СФУ, КФУ) и 13 научными организациями. При этом среди 45 победителей конкурса только 4 проекта относятся в сфере сельского хозяйства.²⁴³

На наш взгляд, программа внесла значимый вклад в формирование и развитие партнерства между компаниями реального сектора экономики и

²⁴¹ Постановление 218. Развитие кооперации российских вузов, научных учреждений и производственных предприятий. - URL: <http://p218.ru/aboutpr>

²⁴² Постановление 218. 10 очередь- URL: <http://p218.ru/konkursi/10-ochered>

²⁴³ Официальный сайт Постановления 218 Правительства РФ. – URL: <http://www.p218.ru/press/item/631-parlakon>

Официальный сайт Постановления 218 Правительства РФ. – URL: <http://p218.ru/konkursi/12-ochered>

вузами. Дальнейшее стимулирование развитие кооперации между вузами и компаниями-заказчиками НИОКР в рамках перехода от вертикальной к горизонтальной политике, распространяющейся на более широкий круг адресатов, целесообразно осуществлять с помощью механизма налоговых льгот, предоставляемых инновационным компаниям, который обосновывается в параграфе 3.3 настоящего исследования. Кроме того, необходимо дополнительное финансирование прикладных исследований аграрных вузов.

Одной из площадок по сближению вузов и бизнеса может выступить Департамент предпринимательства и инновационного развития города Москвы. Департамент уже зарекомендовал себя как информационная площадка, помогающая предпринимателям открыть свои предприятия. В рамках проводимых форумов и семинаров Департамент мог бы также приглашать представителей вузов, которые бы делились с предпринимателями всем спектром возможностей, который они предоставляют в части исследований для бизнеса.

Вузы могли бы использовать и то обстоятельство, что на их программах учатся дети местных предпринимателей и руководителей крупных корпораций, которые могли бы выступить клиентской базой для потенциальных исследований.

С годами в вузах выстроятся необходимые бизнес-процессы, реализуемые во взаимодействии с бизнес-структурами, а участие студентов во внедренческих проектах в рамках подготовки выпускных квалификационных работ позволит им лучше понимать требования работодателей и спрос мирового рынка на инновации²⁴⁴. Это впоследствии поможет создать обширную прослойку ученых и предпринимателей в российском обществе.

²⁴⁴ Так как участие студентов в исследовательских проектах обычно связано с отражением результатов в выпускной квалификационной работе, компания вправе ограничить доступ к проекту со стороны студентов, если руководство не хочет придавать огласке результаты исследования.

Однако следует отметить, что для выполнения заказов со стороны бизнеса необходимо развитие созданных в вузах направлений по инновационной деятельности.

Одним из первопроходцев по сотрудничеству с крупными зарубежными компаниями является Сколковский институт науки и технологий (Сколтех). СколТех привлекает к партнерству крупнейшие международные компании, такие как Хуавей, Филлипс, Самсунг, благодаря высокому профессионализму своих ведущих профессоров, привлекаемых из разных стран мира, и масштабной государственной поддержке. В Сколтехе существует отдел по работе с бизнес-сообществом, который занимается оформлением заказов на исследования со стороны бизнеса²⁴⁵.

В случае успешного развития отношений с зарубежными компаниями – заказчиками НИОКР опыт Сколтеха может быть тиражирован в других ведущих российских технических вузах (МФТИ, ИТМО, МГТУ им. Баумана, МИСиС, Томском политехническом университете и др.). Для этого можно усовершенствовать механизмы реализации федерального проекта «Развитие научной и научно-производственной кооперации» в рамках национального проекта «Наука», предусматривающие оказание помощи руководителям вузов при создании центров по работе с заказами от бизнеса, выполнении заказов на исследования, создании самоокупаемых центров коллективного пользования, а также предусмотреть особый режим государственной поддержки НИОКР, выполняемых по заказам зарубежных компаний.

Во всех европейских странах, успешно реализующих инновационную модель развития, опыт которых проанализирован в параграфе 1.2, особую роль в подготовке кадров играют университеты прикладных наук. Их особенность заключается в широком спектре программ прикладного бакалавриата, а также в тесном сотрудничестве с предприятиями, особенно малыми и средними. В России аналогом университетов прикладных наук в определенном смысле

²⁴⁵ Несмотря на активное участие в совместных с бизнесом исследованиях, на данный момент Сколтех в основном финансируется Министерством финансов Российской Федерации

можно считать опорные вузы российских регионов. В основные задачи этих вузов входит подготовка высококвалифицированных специалистов для местного рынка труда, решение актуальных наукоемких задач развития региональной экономики и реализация совместно с регионом и его предприятиями образовательных и инновационных проектов и т. п. Однако в отличие от западных университетов прикладных наук опорные вузы зачастую являются самыми крупными учебными заведениями регионов (особенно в дотационных регионах) и предлагают весь спектр образовательных программ и зачастую не сосредоточены на реализации программ прикладного бакалавриата, технической магистратуры и индустриальной аспирантуры. Образование в таких университетах зачастую является классическим, а в сфере научного сотрудничества и организации практик и стажировок студентов опорные вузы предпочитают сотрудничать в основном с крупными предприятиями региона и институтами РАН.

Поэтому в рамках национального проекта «Наука» мы предлагаем реализовать в российских условиях федеральный проект государственной поддержки развития университетов прикладных наук. Статус университетов прикладных наук может быть присвоен на период до 15 лет небольшим вузам, специализирующимся на подготовке кадров по наиболее востребованным в регионе профилям, способным создавать и реализовывать программы прикладного бакалавриата, технической магистратуры и индустриальной аспирантуры, а также нацеленных на сотрудничество не только с крупными, но и с малыми и средними предприятиями региона. В отличие от программы поддержки развития опорных университетов, участниками программы поддержки развития университетов прикладных наук могут быть несколько вузов из одного и того же региона.

Главная отличительная особенность университетов прикладных наук в сравнении с национальными исследовательскими и федеральными университетами должна заключаться в акценте на формировании прикладных компетенций, востребованных предприятиями региона, в том числе малыми и

средними, а не на выполнении фундаментальных исследований, результаты которых могут быть опубликованы в высокорейтинговых международных журналах, которые не будут являться для них приоритетом. Образовательные программы университетов прикладных наук должны быть максимально согласованы с потребностями регионального бизнеса, в том числе связанными с реализацией перспективных инновационных проектов по организации выпуска новой для региона промышленной продукции, и реализовываться при непосредственном участии региональных компаний. Как и применительно к обеспечению эффективного взаимодействия между организациями СПО и работодателями, в роли посредника между университетами прикладных наук и предприятиями-работодателями могут выступить региональные торгово-промышленные палаты.

В отличие от опорных вузов, университеты прикладных наук будут ориентированы не на развитие региональной фундаментальной науки, а на сотрудничество с бизнесом и создание и внедрение инноваций. Студенты будут изучать теоретические дисциплины в несколько сокращенном формате (в той мере, насколько это позволяют образовательные стандарты), в том числе используя онлайн-курсы по теоретическим дисциплинам, разработанные ведущими классическими университетами. При этом преподаватели будут регулярно консультировать студентов для лучшего усвоения материала. Желательно, чтобы на усвоение учебного плана у студента уходило не более 2/3 времени, используемого для формирования новых навыков и знаний, а остальное время использовалось на внеучебную активность, такую как хакатоны для студентов разных специальностей, решение бизнес-кейсов реальных компаний и представление их перед их руководством этих компаний, практика на производстве, работа в коворкингах с малыми и средними предприятиями и т.д.

Значительная часть рабочего времени преподавателей университетов прикладных наук должна быть посвящена не проведению традиционных аудиторных занятий, а прикладным исследованиям (с привлечением

студентов) и хакатонам, решению бизнес-кейсов конкретных региональных компаний. Реализация таких проектов преподавателями должна оплачиваться как минимум не хуже проведения традиционных аудиторных занятий.

Для привлечения малых и средних предприятий в стены университета в университетах прикладных наук должны открываться коворкинги с льготной ставкой аренды для малых и средних предприятий (на 50% ниже средней цены по региону), при условии, что студенты смогут также пользоваться данными коворкингами.

Региональные торгово-промышленные палаты должны активно привлекать местные малые и средние предприятия к участию в хакатонах и кейс-соревнованиях для студентов. Участие представителей малого и среднего бизнеса должно стать обычной практикой для любых мероприятий, где студенты командой создают продукт для решения какой-либо проблемы. Работодатели могут прийти со своим запросом, а могут оценивать проекты на «общую тематику» для студентов. Проекты студентов по созданию стартапов также должны быть поддержаны университетами, в том числе материально. Это возможно за счет создания фонда целевого капитала, сформированного за счет средств местных меценатов и успешных выпускников.

В университете прикладных наук важно создать комфортное пространство для создания инноваций и сотрудничества с представителями регионального бизнеса, а также формировать культуру «толерантности к провалу». Важно поощрять участие в международных проектах, но при этом также подчеркивать преимущества региона базирования университета с точки зрения карьерных возможностей и создания собственного бизнеса.

Федеральный проект поддержки развития университетов прикладных наук предлагается осуществлять в два этапа. Основной целью первого этапа является приведение образовательных программ в лучшее соответствие с потребностями регионального бизнеса. Основной целью второго этапа является превращение университетов прикладных наук в партнеров

региональных компаний при реализации прикладных научно-технических и аналитических проектов.

Основными целевыми показателями программы на первом этапе могут выступать:

- доля выпускников, которые трудоустроены в региональные компании после прохождения производственной практики, в том числе малые и средние;
- доля преподавателей-практиков в приведенной численности контингента профессорско-преподавательского состава университета прикладных наук;
- доля учебной нагрузки, выполняемой базовыми кафедрами, созданными на базе предприятий-партнеров;
- количество договоров с малыми и средними предприятиями на предоставление коворкингов;
- доля программ, аккредитованных региональной торгово-промышленной палатой или ассоциацией работодателей.

На втором этапе состав целевых показателей дополняется следующими:

- количество и стоимость заказов со стороны регионального бизнеса на выполнение НИОКР,
- количество и стоимость заказов со стороны регионального бизнеса на оказание консалтинговых услуг;
- объем продукции (в рублях), созданной и реализованной с помощью технологий, разработанных в университете прикладных наук (преподавателями и студентами);
- объем средств из фонда целевого капитала университета прикладных наук, выделенных на развитие проектов студентов;
- доля выпускников, запустивших собственные стартапы.

Бизнес может заказывать университетам как простейшие исследования, такие как экспертиза, так и более сложные заказы на исследования, анализ и разработки. Поэтому целевые показатели заказов со стороны бизнеса на НИОКР мы предлагаем разделить по стоимости:

- до 500 тыс. рублей (предполагается, что это заказы на простейшие экспертизы, исследования и анализы);

- 500 тыс. – 5 млн. рублей (подразумеваются заказы на более серьезные НИОКР;

- свыше 5 млн. рублей (подразумеваются масштабные исследования и разработки).

Эти целевые показатели должны учитывать необходимость получения заказов не только со стороны крупных, но и со стороны малых и средних предприятий.

Финансирование распределяется Министерством науки и высшего образования в соответствии с результатами конкурсного отбора вузов на основе оценки представленных программ развития и фактического выполнения планов по целевым показателям.

Рассмотренные нами выше государственные программы поддержки вузов оказывают слабую поддержку аграрным вузам, так как участие в этих программах основано на конкурсном отборе, а вследствие не самой высокой популярности среди абитуриентов такие вузы зачастую показывают низкую эффективность по всем оценочным показателям. Однако в условиях ориентации на импортозамещение и развитие экспортного потенциала аграрные вузы приобретают особое значение, так как готовят профессионалов высшей категории для развития сельского хозяйства страны. Поэтому мы предлагаем разработать и реализовать специальный федеральный проект по развитию аграрных вузов в рамках национального проекта «Наука», нацеленный на сближение аграрных вузов с крупными агропромышленными холдингами, малыми и средними предприятиями, фермерскими хозяйствами, создание совместных с предприятиями образовательных программ, а также на реализацию совместных с бизнесом проектов по созданию инноваций в аграрной сфере.

Основными проблемами российского высшего аграрного образования на современном этапе выступают:

- несоответствие формируемых компетенций требованиям работодателей, оторванность образования от реального сектора;
- малая активность агрохолдингов в подготовке студентов;
- низкий уровень прикладных исследований, выполняемых на базе российских аграрных вузов;
- непривлекательность работы в селе для выпускников. После получения высшего образования многие выпускники аграрных вузов предпочитают оставаться в городе, а не возвращаться в село. В сельскую местность возвращаются не более 20–25 % выпускников²⁴⁶;
- большинство аграрных вузов находятся в городах, что порождает для подавляющего большинства студентов дополнительные издержки проживания вне дома;
- выпускники сельских школ, в силу слабой подготовки в школе, имеют меньше шансов поступить в высшие учебные заведения, в том числе аграрного профиля²⁴⁷;
- несоответствие материально-технической базы сельскохозяйственных учебных заведений современным требованиям²⁴⁸.

Следует также отметить, что Россия остается единственной страной из входящих в 10 ведущих производителей продукции АПК в мире, сельскохозяйственные вузы которой не входят в рейтинг QS²⁴⁹.

Для решения этих проблем мы предлагаем разработать федеральный проект развития высшего агропромышленного образования, который будет предусматривать реализацию следующих мероприятий:

²⁴⁶ Портал «Milknews» Новости и аналитика молочного рынка. – URL: <https://milknews.ru/longridy/agrarnoe-obrazovanie-chast-1.html>

²⁴⁷ Власов С. Д. Проблемы развития современного аграрного профессионального образования // Информационная безопасность регионов. – 2013. – №. 1 (12). – С. 83-87.

²⁴⁸ Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Состояние и проблемы аграрного образования. – URL: http://old.mcx.ru/documents/document/v7_show_print/7050.191.htm

²⁴⁹ Портал «Milknews» Новости и аналитика молочного рынка. – URL: <https://milknews.ru/longridy/agrarnoe-obrazovanie-chast-1.html>

- разработку новых программ обучения для студентов аграрных вузов с участием агрохолдингов, своевременное обновление программ в соответствии с требованиями работодателей;

- увеличение числа целевых мест подготовки специалистов для агрохолдингов;

- создание в рамках аграрных университетов исследовательских центров, осуществляющих прикладные исследования для агрохолдингов и фермеров. Коллаборация исследований с зарубежными вузами и НИИ;

- обновление материально-технической базы ведущих российских аграрных вузов в соответствии с мировыми стандартами;

- открытие филиалов аграрного вуза в региональных центрах с населением больше 5 тыс. человек. Это позволит студентам не покидать свои населенные пункты ради обучения в городе в течение нескольких лет и не нести дополнительных затрат по проживанию в городе. При необходимости студенты могут выезжать на краткосрочные интенсивные курсы в главный кампус университета в крупном городе, где университет будет предоставлять бесплатные места в общежитии;

- активное расширение аграрного онлайн-образования, что предоставит студентам филиалов возможность взаимодействия с профессорско-преподавательским составом ведущих аграрных вузов.

Особое значение имеет развитие научно-исследовательского направления работы ведущих аграрных вузов, в том числе в сотрудничестве с ведущими российскими НИИ в области сельского хозяйства и зарубежными партнерами. В этом отношении полезен опыт Бразилии, а именно проекта создания Бразильской корпорации сельскохозяйственных исследований EMBRAPA, который вывел страну из импортера сельскохозяйственной продукции в одного из ведущих экспортеров и сделал ее вторым по величине в мире производителем биотехнологических культур. Государственные инвестиции в развитие сельскохозяйственной науки привели к ряду успешных проектов, в частности, созданию биотехнологии культивирования сои -

комбинации генно-модифицированной сои и специально разработанных гербицидов, и выведению засухоустойчивого сахарного тростника.

Реализация проектов создания новых сортов и разработки новых агротехнологий, адаптированных к российским агроклиматическим условиям, при участии ведущих российских аграрных вузов, могла бы существенно повысить продуктивность российского сельского хозяйства, а также обеспечить оперативное внедрение новых разработок в хозяйственную практику благодаря своевременному обновлению содержания образовательных программ с учетом результатов проводимых исследований и прикладных разработок.

3.3. Предложения по совершенствованию механизма формирования образовательного капитала на уровне аспирантуры

Как следует из результатов расчетов, проведенных нами в параграфе 2.1 настоящей работы, подготовка научно-педагогических кадров в рамках аспирантуры влияет не только на формирование образовательного капитала страны, но и на инновационную активность экономики. Однако в последние годы процесс подготовки аспирантов в России и его результаты подвергаются достаточно жесткой критике²⁵⁰.

В таблице 19 представлены данные по защитах диссертаций. Эти данные говорят о том, что вероятность выпускиться из аспирантуры с защищенной диссертацией существенно ниже, чем успешно закончить программы бакалавриата и магистратуры.

²⁵⁰ Марголин А. М., Мельников Р. М. Пути повышения эффективности подготовки аспирантов // Высшее образование в России. - 2018. - №12. - С.9-19.

Сенашенко В. С. Проблемы становления и развития аспирантуры на основе ФГОС третьего уровня высшего образования // Высшее образование в России. - 2016. - №3. - С.33-43.

Шестак В. П., Шестак Н. В. Аспирантура как третий уровень высшего образования: дискурсивное поле // Высшее образование в России. - 2015.- №1. - С.5-14.

Таблица 19 – Доля защитивших диссертацию в выпуске из аспирантуры по отраслям наук, %

Направления подготовки	2000 год	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
физико-математические	21.2%	22.4%	23.2%	18.6%	22.1%	19.0%	15.8%
химические	35.0%	27.7%	24.3%	22.8%	29.4%	23.3%	24.8%
биологические	28.6%	25.1%	26.3%	17.6%	18.8%	12.0%	13.6%
технические	22.4%	22.9%	24.4%	17.1%	16.3%	14.1%	15.1%
сельскохозяйственные	30.9%	32.5%	36.6%	23.9%	25.2%	23.4%	25.2%
археологические и исторические	30.6%	24.5%	21.7%	15.3%	14.9%	13.6%	12.8%
экономические	36.3%	29.1%	27.2%	17.4%	15.2%	8.6%	7.0%
философские	32.5%	24.9%	21.8%	14.6%	15.7%	11.2%	11.7%
филологические	28.9%	34.0%	31.6%	20.5%	21.8%	20.0%	12.4%
юридические	35.4%	19.8%	16.3%	13.0%	14.0%	10.8%	4.8%
педагогические	44.3%	29.4%	23.2%	19.9%	18.1%	13.2%	8.7%
медицинские	51.8%	37.8%	40.3%	31.3%	27.7%	19.0%	18.1%
искусствоведческие	5.5%	10.5%	7.9%	4.7%	3.9%	9.1%	12.4%
психологические	28.6%	22.6%	17.8%	16.6%	12.7%	6.3%	4.1%
социологические	33.8%	25.6%	25.0%	17.0%	16.1%	12.1%	8.9%
политологические	27.6%	22.1%	25.8%	13.2%	12.2%	7.0%	3.1%
культурологические	31.9%	30.5%	26.4%	16.6%	12.8%	16.4%	14.5%
науки о Земле	20.8%	21.6%	19.9%	13.5%	13.9%	14.5%	8.6%
документальная информация	16.9%	6.7%	8.8%	7.5%	9.5%	14.3%	8.0%
прочие науки	21.6%	21.4%	11.7%	4.7%	7.5%	6.3%	16.7%
Всего	30.2%	26.2%	25.9%	18.4%	18.0%	14.4%	13.7%

Источник: Подготовка научных кадров высшей квалификации в России. Инф.-стат. мат. – М.: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2018²⁵¹

При этом в связи с ужесточением требований, предъявляемых Высшей аттестационной комиссией при Минобрнауки России и диссертационными советами ведущих российских вузов, которым предоставлено право самостоятельного присуждения ученых степеней, доля аспирантов, защищающих кандидатскую диссертацию по итогам обучения, в последние годы существенно снизилась – с 30,2% в 2000 г. до всего 13,7% в 2017 г. В 2018 г. удельный вес защитивших кандидатскую диссертацию в период подготовки в общем выпуске продолжил падать и составил лишь 12,4%²⁵².

²⁵¹ Подготовка научных кадров высшей квалификации в России. Инф.-стат. мат. – М.: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ. - 2018.

²⁵² ИСИЭЗ НИУ ВШЭ Подготовка научных кадров высшей квалификации: показатели деятельности аспирантуры. – URL: <https://issek.hse.ru/news/272488810.html>

Кроме того, наблюдается существенная дифференциация между отраслями наук по доле защищающихся аспирантов. Наибольший процент защит по итогам выпуска 2017 г. характерен для аспирантов, работающих над диссертацией по сельскохозяйственным (25,2%), химическим (24,8%) и медицинским (18,1%) наукам. Крайне неэффективно с точки зрения подготовки кандидатов наук работает аспирантура по общественным (психологическим, политологическим, экономическим, юридическим и педагогическим) наукам, где защищают диссертацию менее 10% выпускников.

Однако приведенные данные учитывают только долю аспирантов, защитивших диссертацию в течение трех лет обучения в аспирантуре, и не учитывают тот факт, что многие выпускники аспирантуры защищают свои диссертации позже. Исследование Б.И. Бедного, А.А. Мироноса и Н.В. Рыбакова на основе баз данных в открытом доступе показывает, что доля защит кандидатских диссертаций выпускниками аспирантуры, включая период 5 лет после выпуска, в 1,7 раза превышает долю аспирантов, защитивших диссертации в процессе обучения²⁵³. Таким образом, показатели результативности российской аспирантуры с учетом этой поправки заметно выше приведенных в таблице 19, но все равно являются достаточно низкими.

Кроме того, другие исследования показывают, что в современных российских условиях даже успешное завершение аспирантуры с получением ученой степени не оказывает статистически значимого положительного влияния на возможности профессионального роста, удовлетворенность работой и жизнью в целом²⁵⁴, что также свидетельствует о достаточно низкой эффективности российских программ подготовки аспирантов.

Низкая результативность института аспирантуры в российских условиях обусловлена существованием ряда проблем.

²⁵³ Бедный Б. И., Миронос А. А., Рыбаков Н. В. Как российская аспирантура выполняет свою главную миссию: наукометрические оценки (статья 2) // Высшее образование в России. – 2019. – №. 10. – С.9-24.

²⁵⁴ Мельников Р. М. Оценка эффективности инвестиций в подготовку аспирантов в современных российских условиях // Экономический анализ: теория и практика. - 2017. - №3. - С.444-459.

1) Основной задачей российской аспирантуры является подготовка к последующей академической карьере, прежде всего в качестве преподавателя вуза, однако реальная ситуация на рынке труда не отвечает запросам выпускников. Поэтому они вынуждены реализовать иные карьерные траектории в сфере услуг, государственном и муниципальном управлении и наукоемком бизнесе, который в России в настоящее время получил лишь достаточно фрагментарное развитие. При этом программы подготовки аспирантов не содействуют формированию компетенций, востребованных в этих сферах.

Академический язык, носителями которого являются большинство научных руководителей и рецензентов аспирантов, мало понятен бизнесу, исследования, выполняемые в аспирантуре, часто не ориентированы на решение актуальных задач развития компаний реального сектора экономики, а полученные по итогам выполнения научной квалификационной работы выводы и рекомендации зачастую носят достаточно общий характер и имеют ограниченную ценность с позиций практического внедрения на предприятиях. Ориентация на реализацию механизма «тройной спирали» является важным элементом программ «индустриальной аспирантуры», успешно реализуемых в странах с инновационно активной экономикой, в частности Дании и Швеции, однако в России эта модель подготовки аспирантов пока не получила адекватного развития.

2) По мнению экспертов, недостаточная финансовая поддержка аспирантов вынуждает аспирантов параллельно работать, что снижает и скорость, и качество подготовки диссертаций и, как следствие, эффективность российской аспирантуры²⁵⁵. Социологический опрос 2020 аспирантов в 2016 г. показал, что 90% аспирантов параллельно работе над диссертацией занимаются оплачиваемой трудовой деятельностью, а 34% из них работают полный рабочий день вне вуза. 73% аспирантов сообщили, что испытывают

²⁵⁵ Ащеулова Н. А., Душина С. А. Академическая карьера молодого ученого в России //Инновации. – 2012. – Т. 165. - №. 7. – С. 60-68.

трудности при совмещении работы и учебы, особенно в условиях работы полный день вне вуза. Совмещение трудовой деятельности с работой, не связанной с темой диссертации, существенно затрудняет ход исследования: о серьезных проблемах в этой связи сообщили 45% университетских сотрудников и 63% занятых вне вуза²⁵⁶.

3) В настоящее время аспирантура подразумевает значительную аудиторную учебную нагрузку по основным образовательным дисциплинам: учебный план аспирантов в объеме 30 образовательных кредитов подразумевает постоянную вовлеченность в учебный процесс. Однако зачастую дисциплины не относятся к исследовательской тематике и повторяют материал, уже освоенный в рамках обучения в магистратуре²⁵⁷. Поэтому освоение учебной программы не помогает аспиранту в написании диссертации, а наоборот, вступает в конфликт с исследовательскими задачами²⁵⁸.

В то же время в европейских странах, вошедших в Болонскую систему, в которых аспирантура также является третьей ступенью высшего образования, учебный план не перегружен общеобразовательными предметами. Так, например, в Университете Лазурного Берега (Франция) аспиранту в один год на выбор предлагается пройти несколько интенсивных курсов по исследовательской проблематике. Общий объем этих курсов также составляет 30 кредитов, но при этом все курсы ориентированы на формирование представления о методологии научных исследований, развитие навыков работы с современным программным обеспечением, используемым в исследовательской работе, и представления результатов диссертационного исследования.

²⁵⁶ Бекова С. К., Джафарова З. И. К. Кому в аспирантуре жить хорошо: связь трудовой занятости аспирантов с процессом и результатами обучения // Вопросы образования. – 2019. – №. 1. – С. 87-105

²⁵⁷ Касаткин П. И., Иноземцев М. И. Актуальные вопросы организации образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре // Высшее образование в России. - 2016. - №4. - С.123-127.

²⁵⁸ Сенашенко В. С. Проблемы становления и развития аспирантуры на основе ФГОС третьего уровня высшего образования // Высшее образование в России. - 2016. - №3. - С.33-43.

Таким образом, изучение общеобразовательных предметов не является обязательным требованием для аспирантов в рамках Болонской системы. Акцент на этих дисциплинах является спецификой российской системы образования.

По мнению диссертанта, решение отмеченных проблем функционирования российской аспирантуры требует разработки и внедрения двух апробированных в Европе моделей аспирантуры – академической и «индустриальной», а также принципиального изменения подходов к финансированию подготовки аспирантов, организации их учебного процесса и исследовательской работы.

Академическая аспирантура предполагает классическое обучение аспирантов на очной форме обучения с традиционным научным руководством. Индустриальная аспирантура предполагает, что аспирант изучает учебную программу в университете, пишет диссертацию и параллельно работает в организации-партнере университета по профилю своего диссертационного исследования. В рамках индустриальной аспирантуры у аспиранта есть два руководителя: научный руководитель в университете и наставник на предприятии.

Особенностью России является то, что большинство аспирантов работают на предприятиях во время обучения, так как государство не обеспечивает достойный уровень стипендиальной поддержки. Это может рассматриваться не только как недостаток подхода к организации подготовки российских аспирантов, но и как предпосылка становления и развития модели индустриальной аспирантуры в нашей стране.

Модель «целевой аспирантуры», когда обучение аспиранта проводится на предприятии, уже применялась в СССР²⁵⁹. Целевая аспирантура была направлена на подготовку научно-педагогических сотрудников для НИИ,

²⁵⁹ Кадровое дело: практический журнал. – URL: <https://www.kdelo.ru/qa/115249-v-chm-raznitsa-obychnogo-aspiranta-i-tselevogo-aspiranta>

вузов, совхозов, министерств, ведомств, которые не могли предоставить такую подготовку на местах²⁶⁰. Для поступления в целевую аспирантуру кандидаты должны были иметь как минимум два года стажа по специальности диссертации. Министерство высшего и среднего специального образования СССР ежегодно утверждало план приема в целевую аспирантуру в пределах общего плана приема в аспирантуру. Финансирование обучения целевых аспирантов осуществлялось вузами и НИИ, где они обучались²⁶¹.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации объявило о введении практики целевой аспирантуры при утверждении Положения о целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования от 21 марта 2019 г.²⁶². Программа целевой аспирантуры будет осуществляться на базе подведомственных организаций. Прием аспирантов будет осуществляться по отдельному конкурсу в рамках квоты, при этом правительство будет определять список специальностей и направлений подготовки для целевого набора²⁶³.

Положение о целевом обучении обязует целевого аспиранта закончить обучение и отработать после окончания вуза минимум 3 года в компании-работодателе. В противном случае студент будет обязан возместить потраченные на его обучение средства. Если работодатель откажется устраивать выпускника в свой штат по условиям договором, то он компенсирует расходы университета по подготовке аспиранта. При этом положение не предусматривает обязательства аспиранта по защите диссертации.

²⁶⁰ Приказ Министерства высшего и среднего специального образования СССР от 31 июля 1962 г. «Об утверждении положения об аспирантуре». - URL: <http://www.kadis.ru/texts/index.phtml>

²⁶¹ Цеховой Н. П. Подготовка научных и научно-педагогических кадров через целевую аспирантуру в Томском государственном университете в 1960-1980-е гг //Вестник Томского государственного университета. – 2011. – №. 343. – С. 103-106.

²⁶² Постановление от 21 марта 2019 О целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования

²⁶³ Перечень специальностей, направлений подготовки, по которым проводится прием на целевое обучение по образовательным программам высшего образования в пределах установленной квоты утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 11 февраля 2019 г. № 186-р

Мы считаем решение Министерства науки и высшего образования Российской Федерации о возвращении в практику подготовки научных кадров высшей квалификации модели целевой аспирантуры вполне оправданным и предлагаем ориентироваться при ее реализации на модель «индустриальной аспирантуры», которая используется в Дании, Швеции и некоторых других европейских странах. В европейских странах финансирование таких программ осуществляется при существенной поддержке государства. В Дании, например, финансирование индустриальной аспирантуры осуществляется Инновационным фондом Дании, который финансируется Министерством науки и высшего образования Дании, который также занимается отбором конкурсных заявок аспирантов.

Преимущества целевой аспирантуры для компании, где работает аспирант, заключаются в том, что аспирант будет согласовывать с руководством компании цель и задачи своего диссертационного исследования, которые будут носить прикладной характер и обладать потенциалом коммерциализации на уровне компании. При этом руководство подготовкой диссертации будет осуществляться преподавателем вуза или научным сотрудником НИИ при контроле со стороны руководства компании. Такие виды сотрудничества при научном руководстве позволят работодателям использовать последние достижения науки, а представителям академической среды – лучше осознать актуальные потребности бизнеса.

Однако в настоящее время прикладные эффекты от проведения сотрудником диссертационного исследования по профилю деятельности компании являются далеко не очевидными для большинства представителей российской бизнес-среды. Даже Сколтех с его особым статусом и доступом к ресурсам не может похвастаться большим количеством аспирантов, обучающихся по принципу индустриальной аспирантуры.

С учетом зарубежного опыта стимулирование высокотехнологичных российских компаний к сотрудничеству с вузами в рамках реализации программ индустриальной аспирантуры требует дополнительной финансовой

поддержки со стороны государства. На первом этапе такая поддержка может осуществляться с помощью грантов, предоставляемых по результатам конкурсного отбора отдельных исследовательских проектов.

В случае успешной реализации пилотных исследовательских проектов можно будет перейти от вертикальной поддержки отдельных инициатив к горизонтальной поддержке более широкого круга индустриальных партнеров вузов, удовлетворяющих определенным требованиям. Для этого целесообразно принять федеральный закон, регламентирующий статус «инновационных компаний», которым могут быть предоставлены некоторые преимущества при проведении госзакупок и закупок крупных компаний с государственным участием, а также льготные ставки отчислений страховых взносов на обязательное пенсионное, социальное и медицинское страхование.

Заслуживает внимания положительный опыт предоставления налоговых льгот компаниям, специализирующимся в области информационных технологий (таблица 20).

Таблица 20 - Ставки отчислений страховых взносов во внебюджетные фонды для обычных и ИТ-компаний

Обязательное страхование	В и т-компании — 14%	В обычной компании — 30%
Пенсионное	8%	22%
Социальное	2%	2,9%
Медицинское	4%	5,1%

Источник: "Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)" от 05.08.2000 N 117-ФЗ (ред. от 29.09.2019) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.11.2019)

Аналогичный применяемому в отношении компаний, специализирующихся в области информационных технологий, льготный режим определения ставок страховых взносов во внебюджетные фонды может быть распространен и на инновационные компании.

Условиями приобретения статуса инновационной компании могут выступать:

- наличие в штате компании сотрудников, проходящих обучение в индустриальной аспирантуре по специальности, которая соответствует ОКВЭД организации, а также выпускников программы индустриальной аспирантуры, после завершения которой прошло менее 3 лет;

- для малых и средних предприятий количество индустриальных аспирантов и выпускников индустриальной аспирантуры по ОКВЭД организации – не менее одного;

- для крупных организаций – как минимум один на 250 сотрудников компании.

Другими существенными условиями предоставления статуса инновационной компании должно выступать превышение доли затрат на НИОКР в выручке уровня 2,5%, а также наличие совместных с вузами проектов НИОКР общей стоимостью:

- от 1 млн рублей в год для малых и средних предприятий;

- от 10 млн рублей в год для крупных организаций.

Обязательная доля закупок крупных компаний с государственным участием у компаний, которым предоставлен статус инновационных, должна быть отражена в Положении об особенностях участия инновационных компаний в закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц, годовом объеме таких закупок и порядке расчета указанного объема, утверждаемом Постановлением Правительства Российской Федерации в соответствии со ст.3 федерального закона от 18.07.2011 №223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц». Данное Положение должно предусматривать, что общая стоимость договоров, заключенных по результатам закупок, участниками которых могут быть только инновационные компании, должна составлять не менее 3% от совокупного годового объема закупок и расти не менее чем на 5% ежегодно.

Для обеспечения получения отдачи от инвестиций в подготовку сотрудника в индустриальной аспирантуре контракт, который заключается между компанией-работодателем, вузом или НИИ и аспирантом, обязывает

аспиранта работать в компании в течение периода обучения в аспирантуре, а также в течение трех лет после ее окончания. Обучение индустриального аспиранта в вузе оплачивает работодатель. Аспирант обучается по очно-заочной форме. Продолжительность обучения в индустриальной аспирантуре - 4 года. Аудиторная нагрузка для «индустриального аспиранта» должна быть на 60% меньше, чем в академической аспирантуре, прежде всего за счет учебных курсов, направленных на формирование общеобразовательных и педагогических компетенций. В случае, если выпускник программы индустриальной аспирантуры решит уволиться раньше, у него возникнут финансовые обязательства перед своим работодателем, предусматривающие компенсацию расходов компании по оплате стоимости обучения в аспирантуре.

При этом кандидат на поступление в индустриальную аспирантуру должен пройти двойной конкурсный отбор. На первом этапе сотруднику компании необходимо обсудить с руководством целесообразность проведения исследования для компании, а на втором – представить проект своего исследования вузу или НИИ. После прохождения этих этапов аспирант может быть зачислен на программу индустриальной аспирантуры.

Такой особый режим обучения по программе индустриальной аспирантуры будет способствовать налаживанию связей между университетами и бизнесом. В частности, компании, которые участвуют в реализации программ индустриальной аспирантуры, могут сотрудничать с вузом и в других сферах. Например, они могут перейти к участию в разработке программ подготовки бакалавров, магистров и дополнительного профессионального образования, а также обеспечить прохождение практики для студентов.

Следует отметить, что в настоящее время Государственная Дума рассматривает проект федерального закона №860618-7 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части

подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»²⁶⁴ (далее – законопроект). Этот законопроект предусматривает, что в рамках освоения программ аспирантуры должна быть подготовлена диссертационная работа, которая соответствует минимальным требованиям, предъявляемым Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842, что предполагается контролировать в рамках процедуры итоговой аттестации аспирантов.

Законопроект предусматривает утверждение Правительством Российской Федерации положения о подготовке научно-педагогических кадров, в котором, в частности, определяются особенности реализации программ подготовки аспирантов в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка. С нашей точки зрения, в данном положении могли бы также быть определены особенности реализации программ подготовки аспирантов в интересах высокотехнологичных компаний реального сектора экономики, реализуемых совместно с индустриальными партнерами. Основные требования к индустриальным партнерам университетов при реализации программ индустриальной аспирантуры (осуществляемым ими видам экономической деятельности, объему расходов на НИОКР, численности штатных сотрудников, ведущих исследовательскую деятельность и имеющих ученые степени), срокам реализации программ и объему и структуре аудиторных занятий могли бы также регламентироваться предусмотренными законопроектом федеральными государственными требованиями к программам аспирантуры, утверждаемыми Минобрнауки России.

Концепция законопроекта, предусматривающая ориентацию программ аспирантуры на подготовку диссертации, соответствующей требованиям

²⁶⁴Законопроект № 860618-7 О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре). URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/860618-7>

Положения о присуждении ученых степеней, делает практически невозможной реализацию в России практико-ориентированных программ аспирантуры, предусматривающих присуждение профессиональных, а не ученых степеней, но не препятствует реализации модели индустриальной аспирантуры, поскольку в странах Европы, успешно реализующих эту модель, требования к диссертационным исследованиям индустриальных аспирантов не отличаются от требований, предъявляемых к обучающимся по классической модели академической аспирантуры.

Одновременно с созданием условий для реализации модели индустриальной аспирантуры необходимо совершенствовать традиционную модель академической аспирантуры, которая предполагает отсутствие связи с работодателем в течение периода обучения.

Для повышения отдачи от бюджетных инвестиций в подготовку аспирантов по программам академической аспирантуры и повышения доли защит мы предлагаем применить механизм контрактов инвестирования в образовательный капитал.

Контрактная система инвестирования в образование существует в Австралии, Латинской Америке и США. В ее рамках государство или частный инвестор финансируют контракт на обучение студента ради получения доли от будущих доходов студента. После завершения обучения выпускник принимает на себя обязательства по выплате доли своего дохода, чтобы компенсировать расходы инвестора по инвестициям в его обучение²⁶⁵. Если же выпускник теряет работу или получает зарплату ниже прожиточного минимума, компенсация расходов инвестора или государства временно не выплачивается.

На наш взгляд, идея контрактного инвестирования в обучение может быть применена в России в рамках механизма государственной финансовой

²⁶⁵ Palacios M. Human capital contracts. Equity-like instruments for financing higher education // Policy Analysis. - 2002. - № 462. - С. 2-11.

поддержки обучающихся в академической аспирантуре. Условия реализации данного механизма могут быть следующими:

- Финансовые ресурсы государства, предназначенные для финансирования подготовки академических аспирантов, распределяются на конкурсной основе между заинтересованными НИИ и вузами. Механизм распределения может быть аналогичен алгоритму распределения контрольных цифр приема. Объем финансирования контракта должен покрывать не только оплату обучения, но и выплату достойной стипендии для аспирантов, что позволяет им сконцентрироваться на написании диссертации и не искать дополнительные доходы;

- Кандидаты, сдавшие успешно вступительные испытания, получают возможность заключить с государством договор на обучение в аспирантуре;

- Аспирант имеет возможность не оплачивать компенсацию государству в случае, если защитит диссертацию в течение года после окончания обучения;

- Если диссертация не была защищена в течение года после окончания аспирантуры, аспирант должен возместить ущерб государства от потраченных на его обучение средств. Возмещение может быть осуществлено одним из следующих способов:

- 1) перевод доли доходов после выхода на работу государству до полного погашения издержек на обучение в аспирантуре;

- 2) осуществление трудовой деятельности на рабочих местах, определенных государством (как пример, учителем в школе, преподавателем в региональном вузе и др.). Соответственно в данном варианте доля дохода бывшего аспиранта не зачисляется в пользу государства, а работа по распределению может прекратиться после защиты диссертации.

Мы считаем, что такой вид государственного инвестирования в аспирантуру может оказать значительную помощь аспирантам, настроенным заниматься наукой, вовремя защитит диссертацию. А обучающиеся, для которых основной целью аспирантуры является уклонение от призыва, будут

выплачивать соответственно часть дохода государству за свое обучение в аспирантуре.

Для обеспечения соответствия квалификации подготовленных в аспирантуре кадров требованиям инновационного развития российской экономики проведенное в параграфе 2.3 настоящей работы исследование показывает необходимость введения в учебный план аспирантов не столько общеобразовательных предметов, которые активно изучаются на первой и второй ступенях высшего образования, а дисциплин, формирующих навыки и компетенции, необходимые для результативной научной и инновационной деятельности, включая сотрудничество с коллегами из-за рубежа при реализации совместных проектов.

Мы предлагаем включить в программу подготовки аспирантов три блока дисциплин (таблица 21)

Таблица 21 - Основное содержание аудиторных занятий программы подготовки аспирантов в соответствии с предложениями автора

Группы дисциплин	Список дисциплин
Блок 1. Методология проведения научных исследований	Методология диссертационного исследования
	Использование баз данных в исследовательской работе
	Академическое письмо
Блок 2. Продвижение результатов научных исследований	Профессиональный иностранный язык
	Ораторское мастерство и навыки эффективной презентации
	Методология написания статей в рейтинговые научные журналы
	Особенности выступления с докладами на международных конференциях, в том числе за рубежом
Блок 3. Инструментарий инновационной деятельности	Современные информационные технологии, используемые в науке и бизнесе (Большие данные, интеллектуальный анализ данных, интеллектуальный анализ текста, машинное обучение, программирование клиент-серверных приложений)
	Интеллектуальная собственность

Группы дисциплин	Список дисциплин
	Научные семинары с представителями индустрии, направленные на поиск путей решения проблем

Примечание - Приведенный перечень спецкурсов является примерным и может корректироваться с учетом специфики направления подготовки, особенностей вуза или НИИ

В данном контексте мы рассматриваем аспирантуру не как форму подготовки преподавателей вузов, основное содержание последующей работы которых будет заключаться в проведении аудиторных занятий и научном руководстве подготовкой выпускных квалификационных работ, а как форму подготовки ученых, способных проводить прикладные исследования, результаты которых могут быть востребованы бизнесом. Поэтому обязательную педагогическую практику целесообразно заменить на практику по исследовательской работе в компании или научной организации, специализирующейся по профилю диссертационного исследования аспиранта. При этом аспирант учится не только проводить научные исследования, но и презентовать результаты своей работы и ориентироваться на потребности бизнес-среды.

Проведенное в параграфе 2.3 исследование показало, что большое влияние на инновационную активность ученых оказывает совмещение нескольких видов работ, а также стажировка в ведущей российской научной организации или в технологическом центре. Этот факт подтверждает оправданность внедрения модели индустриальной аспирантуры в России, а также стимулирования сотрудников высокотехнологичных компаний к получению дополнительного образования. Поэтому мы предлагаем ввести в программу аспирантуры стажировки в ведущих технологических организациях по профилю исследования аспиранта, а также предусмотреть активное взаимодействие с технологическими центрами и компаниями для повышения практической значимости работ аспирантов.

Особую роль для развития научных компетенций аспирантов играет взаимодействие с международной научной общественностью. Эконометрический анализ, проведенный в параграфе 2.3 настоящей работы, показал значимость участия ученых в совместных научных проектах с зарубежными коллегами и участия в международных конференциях и семинарах, проводимых за рубежом. В связи с этим мы предлагаем предусмотреть бюджетное финансирование поездок аспирантов на зарубежные научные конференции по результатам специального конкурсного отбора и привлекать их к участию в работе международных лабораторий, создаваемых по программе мегагрантов Минобрнауки²⁶⁶, а также в рамках других проектов и инициатив вузов и научных организаций.

Выводы по главе 3

Проведенное исследование показало, что механизм формирования образовательного капитала в российских условиях имеет резервы для совершенствования на всех уровнях подготовки кадров.

Интерес к среднему профессиональному образованию со стороны абитуриентов в настоящее время растет. Отчасти это является результатом реализации проекта Агентства стратегических инициатив по внедрению дуальной модели среднего профессионального образования, которая является особенно эффективной при подготовке квалифицированных рабочих кадров, востребованных предприятиями реального сектора экономики. Однако в большинстве российских регионов отсутствуют эффективные координаторы всех участников системы дуального образования, что препятствует полноценной реализации данной модели.

С нашей точки зрения, в роли такого координатора могут выступить региональные торгово-промышленные палаты, для осуществления методической и финансовой поддержки которых мы предлагаем разработать

²⁶⁶ Дежина И. Г. Человеческий потенциал для развития науки и технологий доклад «Человек и инновации» Аналитического центра при Правительстве РФ за 2018 г.

и реализовать целевую программу «Кадры под ключ». В рамках этой программы федеральный бюджет предоставит субсидии региональным ТПП, победившим в конкурсном отборе. При отборе предпочтение отдается ТПП, действующим в субъектах федерации с низким и средним уровнем экономического развития и отсутствием крупных компаний с устойчивым финансовым положением, но разработавшим качественную программу развития дуального образования в регионе и продемонстрировавшим наличие реальной возможности ее успешной реализации. При этом важно учитывать потенциал секторов экономики, где действуют потенциальные работодатели, поскольку сектора региональной экономики, непривлекательные с точки зрения инвестирования и ведения малого и среднего бизнеса, скорее всего, не смогут внедрить эффективную модель дуального образования.

На уровне образования мы предлагаем уделить особое внимание вузам, способным выполнять функции университетов прикладных наук, которые существуют в странах с эффективными инновационными системами и реализуют широкий спектр программ прикладного бакалавриата, а также активно сотрудничают с региональным бизнесом при решении аналитических задач предприятий в режиме аутсорсинга и разработке инновационных проектов. В рамках национального проекта «Наука» мы предлагаем реализовать в российских условиях федеральный проект государственной поддержки развития университетов прикладных наук. Главная отличительная особенность университетов прикладных наук должна заключаться в акценте на формировании прикладных компетенций, востребованных предприятиями региона, в том числе малыми и средними, а не на выполнении фундаментальных исследований, результаты которых могут быть опубликованы в высокорейтинговых международных журналах. Образовательные программы университетов прикладных наук должны быть максимально согласованы с потребностями регионального бизнеса, в том числе связанными с реализацией перспективных инновационных проектов по организации выпуска новой для региона промышленной продукции, и

реализовываться при непосредственном участии региональных компаний. Значительное внимание должно уделяться внеучебным мероприятиям – прикладным исследованиям, хакатонам, решению бизнес-кейсов, работе в коворкингах с малыми и средними предприятиями, Как и применительно к обеспечению эффективного взаимодействия между организациями СПО и работодателями, в роли посредника между университетами прикладных наук и предприятиями-работодателями могут выступить региональные торгово-промышленные палаты. В отличие от программы поддержки развития опорных университетов, участниками программы поддержки развития университетов прикладных наук могут быть несколько вузов из одного и того же региона.

Федеральный проект поддержки развития университетов прикладных наук предлагается осуществлять в два этапа. Основной целью первого этапа является приведение образовательных программ в лучшее соответствие с потребностями регионального бизнеса. Основной целью второго этапа является превращение университетов прикладных наук в партнеров региональных компаний при реализации прикладных научно-технических и аналитических проектов.

Действующие в России программы государственной поддержки вузов оказывают лишь весьма ограниченную поддержку аграрным вузам, которые приобретают особенно значимую роль в условиях курса на импортозамещение и увеличение экспорта сельскохозяйственной продукции. Поэтому в рамках национального проекта «Наука» мы предлагаем разработать и реализовать специальный федеральный проект по развитию аграрных вузов, нацеленный на сближение аграрных вузов с крупными агропромышленными холдингами и фермерскими хозяйствами, создание совместных с предприятиями образовательных программ, а также на реализацию совместных с бизнесом проектов по созданию инноваций в аграрной сфере.

Особое значение в условиях перехода на инновационный тип развития экономики приобретает образовательный капитал третьего типа, носителями

которого являются исследователи с учеными степенями. Во второй главе настоящей работы мы показали, что повышение обеспеченности этим типом образовательного капитала повышает инновационную и патентную активность регионов и фирм. Однако результаты работы российской аспирантуры достаточно неубедительны, поскольку выпуск кандидатов наук с каждым годом сокращается (в то время как страны-лидеры инновационного развития наращивают выпуск исследователей со степенью Ph.D.), и лишь незначительная часть этих выпускников, в том числе в сфере технических и естественных наук, поступает на работу в высокотехнологичные компании, где их потенциал и компетенции могут внести наибольший вклад в достижение стратегических целей инновационного развития экономики России.

Для повышения вклада российской аспирантуры в формирование образовательного капитала инновационного развития мы предлагаем внедрить в российских условиях модель «индустриальной аспирантуры», используемую в Дании, Швеции, Франции и ряде других стран Европы. Эта модель предполагает выполнение диссертационного исследования на базе предприятия реального сектора экономики в рамках реализации его программы НИОКР при двойном научном руководстве – как профессором вуза, так и сотрудником отдела НИОКР инновационно активной компании. Аудиторная нагрузка таких аспирантов должна быть сокращена, а сроки обучения могут быть несколько увеличены. Расходы по финансированию выполнения диссертационного исследования распределяются между инновационно активной компанией, выплачивающей заработную плату индустриальному аспиранту, и государством, поддерживающим такие компании с помощью грантов и льгот по уплате страховых взносов во внебюджетные фонды, а также преференциального режима получения заказов при осуществлении закупок крупными компаниями с государственным участием.

Бюджетное финансирование традиционной академической аспирантуры может быть оптимизировано на основе внедрения контрактов на инвестирование в образовательный капитал. Данная система предполагает заключение контракта между поступившими в аспирантуру и государством. Контракт подразумевает выплату достойной стипендии аспиранту и оговаривает финансовые обязательства. В случае, если аспирант защищает диссертацию, то обучение для него будет бесплатным. В случае, если он не защищает диссертацию в течение года после окончания аспирантуры, у него возникнут финансовые обязательства перед государством. Данные обязательства предполагают ежемесячные отчисления с зарплаты аспиранта в качестве компенсации расходов на его обучение. В случае дальнейшей защиты диссертации аспирант освобождается от этих выплат. Данная мера, на наш взгляд, позволит отобрать в аспирантуру только мотивированных на защиту диссертации молодых исследователей и привлечь дополнительные источники финансирования аспирантских стипендий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги работы, охарактеризуем основные результаты, полученные в ходе её выполнения. Результаты исследования структурируем и рассмотрим согласно логике представленной работы. Достижение цели исследования, состоявшей в разработке рекомендаций по совершенствованию механизма управления формированием и использованием образовательного капитала в интересах инновационного развития российской экономики, обусловило выделение трех глав, в которых представлено решение задач, определенных в соответствии с целью.

Первая глава работы была посвящена формированию теоретико-методологического аппарата исследования и выявлению подходов к формированию и использованию образовательного капитала, используемых странами с эффективными национальными инновационными системами. В частности, в данной главе требовалось: выявить основные типы образовательного капитала и раскрыть их роль в инновационном развитии экономики, предложить спецификацию производственной функции знаний, учитывающую вклад в создание новых знаний и технологий и их освоение образовательного капитала различных типов, а также выявить наиболее эффективные механизмы кадрового обеспечения инновационного развития, применяемые в зарубежной практике.

В процессе нашего исследования мы выявили, что в научной литературе отсутствует единая и общепризнанная классификация типов образовательного капитала. Однако такая классификация необходима для проведения эмпирического анализа влияния изменения обеспеченности образовательным капиталом на инновационное развитие экономики страны, а также разработки предложений по совершенствованию механизма управления образовательным капиталом в интересах инновационного развития.

Мы выделили четыре типа образовательного капитала, различающихся своей ролью в процессе инновационного развития экономики и уровнем системы образования, на котором он формируется – образовательный капитал

реализаторов технологических процессов, формируемый программами среднего профессионального образования, образовательный капитал инноваторов, формируемый программами бакалавриата и магистратуры, образовательный капитал новаторов, формируемый программами аспирантуры и докторантуры, а также пассивный образовательный капитал, обеспечивающий формирование спроса на инновации, но не разработку, внедрение и производство инновационных продуктов.

После выделения четырех типов образовательного капитала в главе 1 была предложена новая спецификация производственной функции знаний, которая учитывает качественные различия между различными типами образовательного капитала. Данная спецификация производственной функции знаний учитывает:

- возможность убывающей отдачи от использования отдельных видов образовательного капитала;
- зависимость эластичности показателя результата инновационной деятельности по объемам образовательного капитала новаторов, задействованных в выполнении НИОКР, от объемов финансирования НИОКР.

Анализ образовательной и инновационной политики стран мира, занимающих ведущие позиции в рейтингах по индексам инноваций и человеческого развития, позволил выявить тенденцию к углублению кооперационных связей организаций системы образования и компаний реального сектора экономики, проявляющуюся как на уровнях среднего профессионального и высшего образования, так и на уровне аспирантуры. Показано, что образовательная политика стран-лидеров мирового инновационного развития носит сбалансированный характер и предусматривает активную государственную поддержку университетов прикладных наук, ориентированных на формирование прикладных компетенций, и организаций среднего профессионального образования, реализующих программы дуального образования.

Вторая глава направлена на изучение влияния образовательного капитала на динамику инновационного развития России. В задачи второй главы входило проверить адекватность предложенной в первой главе производственной функции знаний в российских условиях, выявить зависимость инновационного развития субъектов Российской Федерации от проводимой государством образовательной политики, оценить отдачу от использования научного потенциала выпускников аспирантуры с учеными степенями российскими высокотехнологичными компаниям и изучить факторы инновационной активности российских ученых.

Эконометрический анализ продемонстрировал неоднородность влияния образовательного капитала различных типов на инновационную и патентную активность и выявил эффекты убывающей отдачи от использования образовательного капитала лиц с высшим образованием и возрастающей отдачи от использования образовательного капитала ученых, задействованных в выполнении НИОКР, по мере роста объемов финансирования НИОКР. Было показано, что дефицит квалифицированных рабочих кадров со средним профессиональным образованием ограничивает возможности освоения выпуска инновационной продукции. Мы также выявили положительное влияние присутствия в регионе национальных исследовательских университетов и высоко- и среднетехнологичных кластеров, а также внедрения модели дуального среднего профессионального образования на инновационную активность российских регионов в долгосрочном периоде.

Эмпирический анализ развития российских высокотехнологичных компаний показал, что привлечение ими высококвалифицированных сотрудников, имеющих ученые степени, существенно способствует росту патентной и инновационной активности. Данный факт также означает, что для успешных выпускников аспирантуры со специализацией в области технических и естественных наук в современной России реально доступна траектория дальнейшего профессионального развития, связанная с

результативным использованием их компетенций и потенциала высокотехнологичными российскими компаниями.

Так как сокращающийся в последние годы в нашей стране образовательный капитал третьего уровня, носителями которого являются исследователи с учеными степенями, оказывает наибольшее влияние на инновационную и патентную активность, мы сосредоточили последнюю часть эконометрического анализа на факторах, определяющих вовлеченность российских ученых в инновационную деятельность. Проведенный анализ показал, что наличие ученой степени доктора наук, владение современными компьютерными технологиями и опыт исследовательской работы сопровождаются ростом активности участия в инновационных проектах. Стажировки в ведущих российских организациях, смена мест работы и работа по совместительству повышают инновационную активность российских исследователей, однако для стажировок в зарубежных организациях и владения иностранными языками такое влияние выявлено не было, что свидетельствует о слабой степени интеграции российской инновационной системы в мировую. Значимое отрицательное влияние опыта педагогической работы на активность участия в инновационной деятельности свидетельствует о несформированности механизма «тройной спирали» в современных российских условиях.

Третья глава посвящена разработке и обоснованию предложений по совершенствованию инструментария реализации государственной политики в области формирования образовательного капитала, отвечающего потребностям инновационного обновления экономики. Для решения поставленной задачи в рамках данной главы приводится анализ результатов проводимых в России реформ в области среднего профессионального и высшего образования, направленных на повышение результативности деятельности образовательных организаций, и даются рекомендации по совершенствованию российской системы образования в условиях перехода на инновационный тип развития экономики.

Результаты решения задач третьей главы состоят в следующем.

На уровне среднего профессионального образования:

Обоснована необходимость оказания федеральной финансовой поддержки региональным торгово-промышленным палатам в процессе их становления как эффективного координатора между системой среднего профессионального образования региона и компаниями-работодателями. Для этого в диссертации представлены основные принципы программы «Кадры под ключ», предусматривающей решение задач сбора заказов на обучение персонала у компаний-работодателей, совершенствования учебного процесса организаций СПО, организации стажировок в компаниях-работодателях для студентов СПО, а также подготовки преподавательского состава для организаций СПО при активном участии региональных ТПП и финансовой поддержке федерального бюджета.

На уровне высшего образования (без аспирантуры):

Показано, что расширение масштабов программ федеральной поддержки вузов, формирующих востребованные в условиях инновационного развития прикладные компетенции, будет способствовать повышению роли образовательного капитала как фактора повышения интенсивности процесса инновационной трансформации российской экономики. Для этого может быть реализован новый федеральный проект поддержки развития университетов прикладных наук, направленный на приведение образовательных программ в лучшее соответствие с потребностями регионального бизнеса, развитие предпринимательских способностей студентов с учетом специфики деловой среды региона и последующее превращение университетов прикладных наук в активных партнеров региональных компаний при реализации аналитических и прикладных научно-технических проектов. Обоснована необходимость реализации целевой программы поддержки развития аграрных вузов, ориентированной на сближение аграрных вузов с крупными агропромышленными холдингами, создание совместных с сельхозпроизводителями образовательных программ, а также на реализацию

совместных с бизнесом и научно-исследовательскими институтами проектов по созданию инноваций в аграрной сфере.

На уровне аспирантуры:

Для повышения результативности и прикладной ориентации российской аспирантуры предлагается внедрение модели «индустриальной аспирантуры», обеспечивающей целевую подготовку исследовательских и инженерных кадров для высокотехнологичных компаний. Эта модель предполагает выполнение диссертационного исследования, посвященного решению актуальных для высокотехнологичной компании исследовательских задач, при двойном научном руководстве со стороны преподавателя вуза и сотрудника подразделения НИОКР высокотехнологичной компании. При этом аудиторная нагрузка на аспиранта сокращается, а расходы по его подготовке распределяются между компанией, выплачивающей ему заработную плату, и государством. Обоснована необходимость стимулирования высокотехнологичных компаний с высокими расходами на НИОКР к участию в реализации программ «индустриальной аспирантуры» посредством грантовых программ, предоставления льготных ставок отчислений страховых взносов во внебюджетные фонды и преференциального режима при осуществлении закупок крупными компаниями с государственным участием.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

Список нормативно-правовых актов

1. Законопроект № 860618-7 О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре). URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/860618-7>
2. Перечень специальностей, направлений подготовки, по которым проводится прием на целевое обучение по образовательным программам высшего образования в пределах установленной квоты утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 11 февраля 2019 г. № 186-р
3. Постановление 218. Развитие кооперации российских вузов, научных учреждений и производственных предприятий. - URL: <http://p218.ru/aboutpr>
4. Постановление от 21 марта 2019 О целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования
5. Приказ Министерства высшего и среднего специального образования СССР от 31 июля 1962 г. «Об утверждении положения об аспирантуре». - URL: <http://www.kadis.ru/texts/index.phtml>
6. Приказ Минобрнауки России № 811 от 7 августа 2015 г. «О проведении конкурсного отбора образовательных организаций высшего образования на финансовое обеспечение программ развития федеральных государственных образовательных организаций высшего образования за счет средств федерального бюджета в 2016-2018 годах»
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 октября 2012 года № 2006-р «Об утверждении плана мероприятий по развитию ведущих университетов, предусматривающих повышение их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров». – URL: <https://www.5top100.ru/documents/regulations/672/>

8. Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2011 N 2413-р <О передаче субъектам Российской Федерации федеральных государственных образовательных учреждений среднего профессионального образования>

9. Стратегия инновационного развития России на период до 2020 года («Инновационная Россия – 2020»). Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. № 2227-р.

Список русскоязычных источников

10. Агамирзян И. Р., Атнашев Т. М., Зиньковский К. В., Ключев А. К., Лешуков О. В., Павлюткин И. В., Савелёнок Е. А., Сафронов П. А. Университет Inc.: от академической корпорации к интеллектуальному производству // Университетское управление: практика и анализ. 2018. - Т. 22. - № 4. - С. 126-134.

11. Алавердов А. Р., Улитина Е. В. Еще раз к вопросу подготовки кадрового резерва для отечественной науки // Вестник евразийской науки. – 2013. – №. 1 (14). - С.1-7.

12. Аникин В. А. Человеческий капитал: становление концепции и основные трактовки // Экономическая социология. – 2017. – Т. 18. – №. 4.

13. Аржанова, И. В., Воров, А. Б., Дерман, Д. О., Дьячкова, Э. А., & Клягин, А. В. (2017). Итоги реализации программ развития опорных университетов в 2016 г. Университетское управление: практика и анализ, 21(4 (110)).

14. Ащеулова Н. А., Душина С. А. Академическая карьера молодого ученого в России // Инновации. – 2012. – Т. 165. - №. 7. – С. 60-68.

15. Балацкий Е. В. Синдром аритмии реформ в системе высшего образования // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2014. Т. 24. – №. 4. – С. 111 -140.

16. Баринова В. А., Земцов С. П., Сорокина А. В. Эмпирический анализ факторов конкурентоспособности отечественных высокотехнологичных компаний // М.: РАНХиГС. – 2015.

17. Барышникова, М. Ю., Вашурина, Е. В., Шарыкина, Э. А., Сергеев, Ю. Н., & Чиннова, И. И. (2019). Роль опорных университетов в регионе: модели трансформации. Вопросы образования, (1).
18. Бедный Б.И., Миронос А.А., Рыбаков Н.В. Как российская аспирантура выполняет свою главную миссию: наукометрические оценки (статья 2) //Высшее образование в России. – 2019. – №. 10. – С.9-24.
19. Беккер Г.С. Человеческое поведение. Экономический подход. /М., ГУ ВШЭ, Высшая школа. - 2003. - С.516.
20. Бекова С. К., Джафарова З. И. К. Кому в аспирантуре жить хорошо: связь трудовой занятости аспирантов с процессом и результатами обучения //Вопросы образования. – 2019. – №. 1. – С. 87-105.
21. Беляков, С.А., Клячко, Т.Л., Полушкина, Е.А. Среднее профессиональное образование: состояние и прогноз развития / С .А. Беляков, Т. Л. Клячко, Е. А. Полушкина. — М. : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2018. — 47 с. — (Научные доклады: образование).
22. Березовская А. Г., Корицкий А. В. Оценка влияния человеческого капитала на объемы производства ВРП в регионах России //Мир экономики и управления. – 2018. – Т. 18. – №. 3.
23. Божечкова А.В. Эконометрическое моделирование влияния человеческого капитала на экономический рост в регионах России // Аудит и финансовый анализ. - 2013. - №1. - С.90-99.
24. Божечкова А.В., Клячко Т.Л. и др. Образование и экономический рост. – М.: Дело, 2019. – 120 с.
25. Бондаренко Н. В. Анализ взаимодействия системы среднего профессионального образования и работодателей высокотехнологичных секторов экономики//Информационный бюллетень. Мониторинг экономики образования. – 2018. - №2.- С. 29-31.
26. Бутенко В., Полунин К., Котов И., Сычева Е., Степаненко А., Занина Е., Ломп С., Руденко В, Топольская Е. Россия 2025: от кадров к талантам //The Boston Consulting Group, октябрь. – 2017. –С. 41.

27. Веселова Э. Ш. Спрос стимулирует инновации, но кто простимулирует спрос? // ЭКО. – 2014. – №. 11 (485). – С. 155-167.

28. Власов С. Д. Проблемы развития современного аграрного профессионального образования // Информационная безопасность регионов. – 2013. – №. 1 (12). - С. 83-87.

29. Гимпельсон В. Е. Нужен ли российской экономике человеческий капитал? Десять сомнений // Вопросы экономики. – 2016. – №. 10. – С. 129.

30. Гинойан А. Б., Мельников Р. М. Практика предоставления резерва времени для разработки инициативных проектов сотрудников как фактор инновационной активности компаний в странах содружества независимых государств // Экономический анализ: теория и практика. – 2018. – Т. 17. – №. 9 (480).

31. Годовой отчет АСИ за 2018 год. – URL: <https://asi.ru/reports/112810/>

32. Горбунова Н. В. Социально-экономическое содержание процесса развития культурного капитала // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2006. – №. 12. – С.151-157

33. Государственное управление научно-инновационным развитием: новое в мировой практике / под ред. В.И. Кушлина. – М.: Проспект 2018. – 272 с.

34. Давидсон Н., Мариев О., Пушкарёв А. Региональные факторы инновационной активности российских предприятий //Форсайт. – 2018. – Т. 12. – №. 3. – С.62-72.

35. Данилов А. И., Тютюкина Е. Б. Кооперация вузовской науки и промышленных организаций: оценка и направления развития //Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. – 2019. – №. 2 (90). – С.47-57.

36. Дежина И.Г. Человеческий потенциал для развития науки и технологий доклад «Человек и инновации» Аналитического центра при Правительстве РФ за 2018 г.

37. Другова Е.А., Андраханов А.А., Больбасова Л.А., Корицин Д.А. Профессиональный рост молодого ученого: дефицитные ресурсы поддержки. Университетское управление: практика и анализ. – 2017. Т. 21. №2. – С. 144-154.
38. Дудырев Ф. Ф., Романова О. А., Шабалин А. И. Дуальное обучение в российских регионах: модели, лучшие практики, возможности распространения // Вопросы образования. – 2018. – №. 2. С. 117–138
39. Земцов С. П., Баринова В. А., Мурадов А. К. Факторы региональной инновационной активности: анализ теоретических и эмпирических исследований // Инновации. – 2016. – Т.211. - №. 5. – С. 64-73.
40. Земцов С. П., Смелов Ю. А. Факторы регионального развития в России: география, человеческий капитал или политика регионов // Журнал Новой экономической ассоциации. – №4 (40). - 2018. – С. 84-108.
41. Канева М. А., Унтура Г. А. Взаимосвязь НИОКР, перетоков знаний и динамики экономического роста регионов России // Регион: экономика и социология. – 2017. – №. 1. – С. 78-100.
42. Капелюк С.Д., Корицкий А.В. Влияние урбанизации на дифференциацию социальных норм отдачи образования в России // Вестник НГУЭУ. - 2015. - №2. - С. 231-251.
43. Карелин И.Н., Корицкий А.В. Оценка параметров модели Холла-Джонса с человеческим капиталом на российских данных // Вестник НГУЭУ. - 2015. - №1. - С.102-113.
44. Касаткин П.И., Иноземцев М.И. Актуальные вопросы организации образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре // Высшее образование в России. - 2016. - №4. - С.123-127.
45. Кеннеди П. Путеводитель по эконометрике. – М.: Дело, 2016. – с.525.
46. Клячко Т.Л. Отчет по НИР по госзаданию РАНХиГС Разработка моделей развития профессионального образования. – 2019.

47. Комарова А.В., Крицына Е.А. О вкладе человеческого капитала в рост ВРП регионов России // Вестник НГУ. Серия: социально-экономические науки. - 2012. – Т. 12. - № 3. - С.5-14
48. Комарова А.В., Павшок О.В. Оценка вклада человеческого капитала в экономический рост регионов России (на основе модели Мэнкью-Ромера-Уэйла) // Вестник НГУ. Серия: социально-экономические науки. 2007. Т. 7. - № 3. – С. 191-201.
49. Корицкий А. В. Динамика производительности человеческого капитала в России //Инновационное развитие российской экономики. – 2016. – С. 214-217.
50. Корицкий А.В. Оценка влияния человеческого капитала на величину доходов населения регионов России // Регион: экономика и социология. – 2007. – №4. – С.109-125.
51. Корицкий А.В., Семенихина В.А. Оценка влияния плотности населения и размеров региональных рынков на уровни заработной платы и доходов в регионах России // Вестник НГУЭУ. - 2015. - №3. - С.134-143.
52. Корчагин Ю.А. Человеческий капитал и инновационная экономика России. Воронеж: ЦИРЭ. - 2012. - С.47.
53. Критский М.М. Человеческий капитал /Л.:Изд-во Ленингр. ун-та. - 1991. - С.71 –115.
54. Кузьминов Я., Сорокин П., Фрумин И. Общие и специальные навыки как компоненты человеческого капитала: новые вызовы для теории и практики образования //Форсайт. – 2019. – Т. 13. – №. 2.
55. Курганский С. А. Структура человеческого капитала и его оценка на макроуровне //Известия Байкальского государственного университета. – 2011. – №. 6.
56. Куценко Е., Абашкин В., Фияксель Е., Исланкина Е. Десять лет кластерной политики в России: логика ведомственных подходов. Инновации. 2017. – Т.230. – 12. – С. 46–58.

57. Лапыгин Ю. Н., Макаров П. Ю. Интеллектуальный капитал как индикатор инновационного потенциала стран и регионов //Инновации. – 2018. – №. 6 (236). – С. 39-50
58. Леонова Т. Н., Маланичева Н. В. Формирование современного предпринимательского университета в Российской Федерации //Вестник Университета (Государственный университет управления). – 2011. – №. 26. – С. 57-61.
59. Марголин А.М., Мельников Р.М. Пути повышения эффективности подготовки аспирантов // Высшее образование в России. - 2018. - №12. - С.9-19.
60. Мариев О., Савин И. Факторы инновационной активности российских регионов: моделирование и эмпирический анализ. Экономика региона. – 2010. - № 3. – С. 235–244.
61. Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. Т. 1. Процесс производства капитала //Соч.-2-е изд. – 1960.
62. Маршалл А. Принципы экономической науки. М., 1984. Т. 1.
63. Матвеева О.А. Развитие добровольной аккредитации образовательных программ в России // Высшее образование в России, 2019. - № 7. - С.19-28.
64. Мельников Р.М. Оценка внешних эффектов распространения высшего образования в российских условиях // Экономический анализ: теория и практика. 2020. №8. с.1490-1511.
65. Менделеев Д. И. Познание России. Заветные мысли. – М: Эксмо - 688 с.
66. Мокроносов А. Г., Крутин Ю. В. Человеческий капитал или человеческий потенциал //Идеи и идеалы. – 2017. – Т. 2. – №. 2 (32).
67. Мотова Г.Н. Эволюция системы аккредитации в сфере высшего образования России // Высшее образование в России. - 2017. - №10. - С. 13–25.
68. Овсиенко Л. В., Зимина И. В., Есенина Е. Ю. Дуальное обучение как важный фактор повышения инвестиционной привлекательности региона

//Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17. – №. 5.
- С 339-343.

69. Овчинникова Н.Э. Взаимодействие университета с индустрией 2.0
//Университетское управление: практика и анализ. – 2018. – Т. 22. – №. 3. – С.
61-72.

70. Подготовка научных кадров высшей квалификации в России.
Инф.-стат. мат. – М.: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ. - 2018.

71. Ремингтон Т. Ф. Государственно-частные партнерства в сфере
СПО: адаптация немецкой модели дуального образования //Журнал Новой
экономической ассоциации. – 2017. – №. 4. – С.32- 36.

72. Рикардо Д. Начала политической экономии и налогового
обложения //Антология экономической классики. – 1955. – Т. 1.

73. Рудской А.И., Боровков А.И., Романов П.И., Киселева К.Н.
«Кандидат инженерии» - ученая степень, востребованная временем // Высшее
образование в России. - 2017. - №10. - С.109-121.

74. Сенашенко В.С. Проблемы становления и развития аспирантуры
на основе ФГОС третьего уровня высшего образования // Высшее образование
в России. - 2016. - №3. - С.33-43.

75. Слаута Р. В. Парк высоких технологий и его роль в развитии ИТ-
сферы //Наука и образование сегодня. – 2018. – №. 11 (34).

76. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов/
А.Смит.-М.: Соцэкгиз, 1962.–686 с.

77. Сударушкина Е. Особенности финансирования национальных
исследований университетов // Вестник Томского Государственного
Университета. 2011. – Т.13. - №1. – С. 100-105.

78. Тугускина Г.Н. Моделирование структуры человеческого
капитала // Кадровик. Кадровый менеджмент. - 2009. - №9. - С.12 –20.

79. Унтура Г. А. Оценка влияния человеческого капитала на
экономический рост российских регионов в условиях финансовых
ограничений //Пространственная экономика. – 2019. – Т. 15. – №. 1.

80. Устенко В. С. Изменения в подходах к формированию образовательной структуры человеческого потенциала в период смены технологических укладов // Горизонты экономики. – 2015. – №. 6-2. – С. 79-84.
81. Устенко В. С. Инновационная активность предприятий в странах с развивающейся экономикой // Вестник Челябинского государственного университета. – 2015. – №. 12 (367).
82. Федоров М. В. и др. Пентаспираль-концепция производства знаний в инновационной экономике // Управленец. – 2012. – №. 3-4. – С. 4-12.
83. Фролов И. Э. Проблемы капитализации российской науки: продуктивность, результативность, эффективность // Проблемы прогнозирования. – 2015. – №. 3. – С. 3-20.
84. Хабибулина З.Р. Трансформация человеческого капитала в условиях развития инновационной экономики -. Дисс. – 2015.
85. Халимова С.Р., Юсупова Т.А. Влияние региональных условий на развитие высокотехнологичных компаний в России // Регион: экономика и социология. – 2019. – №3. – С.116-142.
86. Холодов В. Н. Возраст и творчество ученого // Геология и полезные ископаемые мирового океана. – 2015. – №. 2 (40). – С. 16-32.
87. Цеховой Н. П. Подготовка научных и научно-педагогических кадров через целевую аспирантуру в Томском государственном университете в 1960-1980-е гг // Вестник Томского государственного университета. – 2011. – №. 343. – С. 103-106.
88. Шестак В.П., Шестак Н.В. Аспирантура как третий уровень высшего образования: дискурсивное поле // Высшее образование в России. - 2015.- №1. - С.5-14.
89. Штерцер Т. А. Детерминанты инновационной активности на региональном рынке // Мир экономики и управления. – 2005. – Т. 5. – №. 2.
90. Эффективность инвестиций в человеческий капитал в современных условиях / под ред. Р.М.Мельникова – М.: Проспект, 2019. – 352 с.

Список электронных источников

91. Ведомости: наука зарабатывать. – URL: <https://www.vedomosti.ru/partner/articles/2018/11/09/785852-nauka-zarabativat>
92. Информация о реализации федеральных проектов «Модернизация образования» и «России важен каждый ребенок» в Пермском крае в 2015 году. - URL: <https://permkrai.er.ru/permkrai.er.ru/media/userdata/files/2015/12/29/modernizatsiya-obrazovaniya-v-2015-g-permskij-kraj.pdf>
93. ИСИЭЗ НИУ ВШЭ Подготовка научных кадров высшей квалификации: показатели деятельности аспирантуры. – URL: <https://issek.hse.ru/news/272488810.html>
94. Кадровое дело: практический журнал. – URL: <https://www.kdelo.ru/qa/115249-v-chm-raznitsa-obychnogo-aspiranta-i-tselevogo-aspiranta>
95. Методические рекомендации по реализации дуальной модели подготовки высококвалифицированных рабочих кадров. Версия 2.0. - URL: http://asi.ru/staffing/dualeducation/docs/Metod_Recommendation_2.0.pdf
96. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. Подведены предварительные итоги реализации программ развития национальных исследовательских университетов. – URL: https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/?ELEMENT_ID=21965
97. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Состояние и проблемы аграрного образования. – URL: http://old.mcx.ru/documents/document/v7_show_print/7050.191.htm
98. Министерство экономического развития, Высшая школа экономики, Институт статистических исследований и экономических исследований, Российская кластерная обсерватория Пилотные инновационные территориальные кластеры в Российской Федерации. – URL: <https://cluster.hse.ru/>

99. Мониторинг качества подготовки кадров в Российской Федерации, 2019. - URL: <http://indicators.miccedu.ru/monitoring/?m=spo>
100. Московский международный салон образования 2020. <https://www.youtube.com/watch?v=Mk7EEuj-gGM>
101. Национальные исследовательские университеты: категория и / или проектная рамка. – URL: <https://www.ntf.ru/content/natsional%27nye-issledovatelskie-universitety-kategoriya-i-ili-proektnaya-ramka>
102. Опорные университеты России. – URL: <http://flagshipuniversity.ntf.ru/project>
103. Официальный сайт Аналитический портал «Гуманитарные технологии» Глобальный индекс инноваций. – URL: <https://gtmarket.ru/ratings/global-innovation-index/info>
104. Официальный сайт Департамент регионального развития Министерства экономического развития Российской Федерации. – URL: <http://economy.gov.ru/material/departments/d14/>
105. Официальный сайт Постановления 218 Правительства РФ. – URL: <http://p218.ru/konkursi/12-ochered>
106. Официальный сайт Постановления 218 Правительства РФ. – URL: <http://www.p218.ru/press/item/631-parlakon>
107. Портал «Milknews» Новости и аналитика молочного рынка. – URL: <https://milknews.ru/longridy/agrarnoe-obrazovanie-chast-1.html>
108. Портал DP.RU Наука на продажу: как вузы Петербурга монетизируют свою научную деятельность. – URL: https://www.dp.ru/a/2018/02/02/Nauka_na_prodazhu_kak_vuz
109. Постановление 218. 10 очередь- URL: <http://p218.ru/konkursi/10-ochered>
110. Проект Пермской ТПП «КАДРЫ «ПОД КЛЮЧ». – URL: <http://www.minpromtorg.permkrai.ru/industry/documents/proekt-kadry-pod-klyuch-2013.pdf>

111. Региональный стандарт кадрового обеспечения промышленного (экономического) роста Версия 2.0. – URL: <https://asi.ru/staffing/standard>
112. Рейтинг «ТехУспех», методология. – URL: <http://www.ratingtechup.ru/about/methodology/>
113. РИА Новости Эксперты: опорные вузы получают новые возможности для развития. – URL: <https://na.ria.ru/20160517/1434231787.html>
114. Росстат. Оперативная информация. – «Образование в 2019 году» <https://rosstat.gov.ru/folder/13398>
115. Сеть опорных университетов: костяк или костыль для образования? – URL: <https://www.garant.ru/article/701532/>
116. Союз Беларусь/Россия. – URL: <https://rg.ru/2020/10/21/pochemu-zablorusskimi-ajtishnikami-ustroena-nastoiashchaia-pogonia.html>

Список иностранных источников

117. Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Di Costa, F. Research collaboration and productivity: is there correlation? // Higher education. – 2009. – Vol. 57. – No.2. - С. 155-171.
118. Academic Ranking of World Universities: methodology. – URL: <http://www.shanghairanking.com/ARWU-Methodology-2019.html>
119. Ackoff R.L. General systems theory and systems research: contrasting conceptions of system science // General systems theory/ John Wiley & Sons, Inc. - 1964. – 175 с.
120. Anselin, L. (1988) Spatial econometrics: methods and models. Amsterdam: Springer, 304.
121. Assbring L., Nuur C. What's in it for industry? A case study on collaborative doctoral education in Sweden // Industry and Higher Education. 2017. Vol.31. No.3. p.184-194.
122. Bäker, A. Non-tenured post-doctoral researchers' job mobility and research output: An analysis of the role of research discipline, department size, and coauthors// Research Policy. 2015. – Vol. 44. - No.3. - С. 634-650.

123. Balsmeier, B., Pellens M. Who makes, who breaks: Which scientists stay in academe?// Economics Letters. – 2014. – Vol. 122. – No. 2 - C. 229-232.
124. Barjak, F. Research productivity in the internet era. Scientometrics. 2006. – Vol. 68. – No.3. - C. 343-360.
125. Barro R. J. et al. Education and economic growth //Annals of Economics and Finance. – 2013. - Vol. 14. - No. 2. P. 301-328.
126. Bartel, A.P., Lichtenberg, F.R. (1987), The comparative advantage of educated workers in implementing new technology, The Review of Economics and Statistics. - Vol. 69. – No. 1.
127. Bassanini, A., & Scarpetta, S. (2005). Does Human Capital Matter for Growth in OECD Countries? Evidence from Pooled Mean-Group Estimates. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.265364>
128. Beltramo, J.P., Paul, J.J., Perret C. The recruitment of researchers and the organisation of scientific activity in industry, International Journal of Technology Management. – 2000. - Vol. 22. – No. 768.
129. Ben-David J. Scientific productivity and academic organization in nineteenth century medicine //American Sociological Review. – 1960. – C. 828-843.
130. Benhabib, J., & Spiegel, M. M. (1994). The role of human capital in economic development evidence from aggregate cross-country data. Journal of Monetary Economics. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(94\)90047-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(94)90047-7)
131. Benmussa Thierry, directeur de cabinet de l'Université Côte d'Azur et directeur des Affaires stratégiques de l'Université Nice Sophia (материалы интервью)
132. BIBB REPORT 1/2015: Apprenticeship training in Germany remains investment-focused – results of BIBB Cost-Benefit Survey 2012/13. - URL: <https://www.bibb.de/en/25852.php>.
133. BIBB REPORT 2016. – URL: https://www.bibb.de/dokumente/pdf/bibb_datenreport_2016.pdf

134. Black S. E., Lynch L. M. What's driving the new economy?: The benefits of workplace innovation //The Economic Journal. – 2004. – Vol. 114. – No. 493. - C. F97-F116.

135. Borrell-Damian L., Morais R., Smith J. Collaborative doctoral education in Europe: Research partnerships and employability for researchers report on doc-careers II project. - Brussels: European University Association, 2015. 70 p. URL: <https://eua.eu/resources/publications/362:collaborative-doctoral-education-in-europe-research-partnerships-and-employability-for-researchers%E2%80%94report-on-doc-careers-ii-project.html>

136. Borrell-Damian L., Brown T., Dearing A., Font J., Hagen S., Metcalfe J., Smith J. Collaborative doctoral education: University-industry partnerships for enhancing knowledge exchange // Higher Education Policy. 2010. Vol.23. pp.493-514. URL: <https://eric.ed.gov/?id=EJ906314>

137. Boyer, R., Michel, D. Innovation et croissance, Rapport pour le Conseil d'Analyse Économique, La Documentation française, Paris. - 1998.

138. Brenner T., Broekel T. Methodological issues in measuring innovation performance of spatial units //Industry and Innovation. – 2009. – Vol. 18. – No. 1. - C. 7-37.

139. Cadil J., Petkovova L., Blatna D. Human capital, economic structure and growth // Procedia Economics and Finance. - 2014. - No. 12. P. 85-92

140. Cai Y., Pugh R., Liu C. U. I. Enabling conditions for regional Triple Helix systems //Triple Helix. – 2015. – Vol. 4. – No. 4. - C. 19-23.

141. Carayol, N. Academic incentives, research organization and patenting at a large french university, 2007.

142. CEDEFOP: Innovation in VET Ireland. – URL: https://cumulus.cedefop.europa.eu/files/vetelib/2014/2014_Innovation_in_VET_IE.pdf.

143. Charlot S., Crescenzi R., Musolesi A. Econometric modelling of the regional knowledge production function in Europe //Journal of Economic Geography. – 2015. – T. 15. – №. 6. – C. 1227-1259.

144. Chesbrough H., Vanhaverbeke W., West J. (ed.). Open innovation: Researching a new paradigm. – Oxford University Press. - 2006.
145. Clark, B. Creating entrepreneurial universities: Organizational pathways of transformation. Oxford: Pergamon/IAU Press. – 1998
146. Clark T.S., Linzer D.A. Should I use fixed or random effects? // Political Science Research and Methods. – 2015. – Vol.3, Iss.2. – P.399-408.
147. Classcentral: By The Numbers: MOOCS in 2016. – URL: <https://www.class-central.com/report/mooc-stats-2016/>
148. Cohen, W., Levinthal, D. Innovation and Learning : the two faces of R&D//The Economic Journal. – 1989. - Vol. 99. – Vol. 397. - C. 569-596.
149. Crescenzi R., Jaax A. Innovation in Russia: the territorial dimension //Economic Geography. – 2017. – Vol. 93. – No. 1. - C. 66-88.
150. Daghfous, A. Absorptive capacity and the implementation of knowledge6 intensive best practices// SAM adadvanced management journal. – 2004. - Vol. 69. – No.2. - C. 21-27.
151. Davidson Frame, J., & Carpenter, M. P. International research collaboration. Social studies of Science. 1979. – Vol. 9. – No. 4. - C. 481-497.
152. Diebolt C., Hippe R. The long-run impact of human capital on innovation and economic development in the regions of Europe // Applied economics. – 2019. – Vol.51. – No.5. – P.542-563.
153. Deloitte University Press: Asia Pacific Economic Forecast. – URL: <https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/economy/asia-pacific-economic-outlook/2016/q4.html>.
154. Deloitte: Success by design. Improving outcomes in American higher education. - URL: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/industry/public-sector/improving-student-success-in-higher-education.html>
155. Dietz J. S., Bozeman B. Academic careers, patents, and productivity: industry experience as scientific and technical human capital //Research policy. – 2005. – Vol. 34. – No. 3. - C. 349-367.

156. Dubois P., Rochet J. C., Schlenker J. M. Productivity and mobility in academic research: Evidence from mathematicians // *Scientometrics*. – 2014. – Vol. 98. – No. 3. - C. 1669-1701.
157. Dur R., Teulings C. N. Are education subsidies an efficient redistributive device? // *Labor Market Institutions and Public Regulation*, J. Agell, M. Keen, and AJ Weichenrieder, eds., Cambridge, MA. – 2004. - C. 123-161.
158. Durlauf S.N., Quah D.T. The new empirics of economic growth. In: Taylor J.B., Woodford M. (eds) *Handbook of macroeconomics*, vol.1A. Elsevier, Amsterdam, 1999.
159. Elhorst, J.P. (2014) *Spatial econometrics: from cross-sectional data to spatial panels*. Heidelberg: Springer, 119.
160. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The Triple Helix--University-industry government relations: A laboratory for knowledge based economic development // *EASST review*. – 1995. – Vol. 14. – No. 1. - C. 14-19.
161. Felsenstein D. Factors affecting regional productivity and innovation in Israel: Some empirical evidence // *Regional Studies*. – 2015. – T. 49. – №. 9. – C. 1457-1468.
162. Fernandez-Zubieta, A., Geuna, A. & Lawson, C. Researchers' mobility and its impact on scientific productivity// University of Turin Working paper. – 2013.
163. Ghiringhelli L. M. et al. Big data of materials science: critical role of the descriptor // *Physical review letters*. – 2015. – Vol. 114. – No. 10. – C. 105503.
164. Gibbons M., Limoges C., Nowotny H., Schwartzman S., Scott P., Trow M. The new production of knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies. London, 1994. – URL: <http://www.schwartzman.org.br/simon/gibbons.pdf>
165. Giret, J.F., Perret, C., Recotillet, I. Le recrutement des jeunes docteurs dans le secteur privé// *Revue d'Economie Industrielle*. – 2007. - No. 119. - C. 85-102.

166. Global innovation index 2018. – URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf
167. Gokhberg L., Roud V. The Russian Federation: a new innovation policy for sustainable growth //The global innovation index. – 2012. – Chapter. 6. P. 121-130.
168. González-Brambila C., Veloso F. M. The determinants of research output and impact: A study of Mexican researchers //Research Policy. – 2007. – Vol. 36. – No. 7. - C. 1035-1051.
169. Graham L. R., Dezhina I. Science in the new Russia: Crisis, aid, reform. – Indiana University Press, 2008.
170. Griliches Z. Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth //The bell journal of economics. – 1979. - C. 92-116.
171. Grözinger G., Langholz-Kaiser M., Richter D. Regional Innovation and Diversity: Effects of Cultural Diversity, Milieu Affiliation and Qualification Levels on Regional Patent Outputs //mrev management revue. – 2017. – T. 28. – №. 2. – C. 149-174.
172. Heckman J.J., Kautz T. (2012) Hard evidence on soft skills // Labour Economics. Vol. 19. № 4. P. 451–464.
173. Human Development Report 2019. – URL: http://www.hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_overview_-_russian.pdf
174. Keeley B. Human capital: how what you know shapes your life? Paris, OECD. - 2007.
175. Kuznets S. Modern economic growth: findings and reflections //The American economic review. – 1973. – T. 63. – №. 3. – C. 247-258.
176. Kwan L. Y. Y., Chiu C. Country variations in different innovation outputs: The interactive effect of institutional support and human capital //Journal of Organizational Behavior. – 2015. – T. 36. – №. 7. – C. 1050-1070.
177. Kyvik S. Age and scientific productivity. Differences between fields of learning //Higher Education. – 1990. – Vol. 19. – No. 1. - C. 37-55.

178. Kyvik S., Teigen M. Child care, research collaboration, and gender differences in scientific productivity //Science, Technology, & Human Values. – 1996. – Vol. 21. – No. 1. - C. 54-71.
179. Laredo P. Toward a third mission for universities //Regional Seminar Globalizing Knowledge: European and North American Regions and Policies Addressing the Priority Issues of Other UNESCO Regions, UNESCO Forum on Higher Education, Research and Knowledge. Paris. – 2007.
180. Laszlo E. The Systems View of the World: A Holistic Vision for Our Time/ Hampton Press. – 1996.
181. Lee S. H., Wong P. K., Chong C. L. Human and social capital explanations for R&D outcomes //IEEE Transactions on Engineering Management. – 2005. – Vol. 52. – No. 1. - C. 59-68.
182. Lee S., Bozeman B. The impact of research collaboration on scientific productivity //Social studies of science. – 2005. – Vol. 35. – №. 5. - C. 673-702.
183. Lenihan H., McGuirk H., Murphy K. R. Driving innovation: Public policy and human capital //Research Policy. – 2019. – T. 48. – №. 9. – C. 103791.
184. Liang Y., Liu Zh., Li H. Identifying human capital externality: Evidence from China. Journal of Management Science and Engineering, 2016, vol.1, no.1, pp.75-93.
185. Long J. S. Productivity and academic position in the scientific career //American sociological review. – 1978. – C. 889-908.
186. Longhi C., Rochhia S. Dix ans de politique industrielle en Russie //Revue d'économie industrielle. – 2016. – No. 155. P. 143-163.
187. Loukil K. et al. Role of human resources in the promotion of technological innovation in emerging and developing countries //Economic Alternatives. – 2016. – T. 3. – C. 341-352.
188. Lutter M., Schröder M. Who becomes a tenured professor, and why? Panel data evidence from German sociology, 1980–2013 //Research Policy. – 2016. – Vol. 45. – №. 5. - C. 999-1013

189. Mairesse J. Time-series and cross-sectional estimates on panel data: Why are they different and why they should be equal // Panel data and labor market studies / Hartog J., Ridder G., Theeuwes J. ed. – New York: North Holland. – 1990. – p.81-95.
190. Mamuneas, T. P., Savvides, A., & Stengos, T. (2006). Economic development and the return to human capital: A smooth coefficient semiparametric approach. Journal of Applied Econometrics. <https://doi.org/10.1002/jae.813>
191. Mankiw N. G., Romer D., Weil D. N. A contribution to the empirics of economic growth //The quarterly journal of economics. – 1992. – Vol. 107. – №. 2. P. 407-437.
192. Marcum, D., Mulhern C., Samayoa C., Technology-enhanced education at public flagship universities: Opportunities and challenges. - URL: http://www.sr.ithaka.org/wp-content/mig/reports/SR_Technology_Enhanced_Education_Public_Flagship_Universities_121114_0.pdf.
193. Means B. et al., Evaluation of evidence-based practices in online learning. - URL: <http://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>.
194. Ministry of Higher Education and Science, Danish agency for Science, Technology and Innovation Analysis of the Danish Research and Innovation System. – URL: https://ufm.dk/en/publications/2014/files-2014-1/analysis-of-the-danish-research-and-innovation-system_web.pdf.
195. Moghadam-Saman S. Collaboration of doctoral researches with industry: A critical realist theorization // Industry and Higher Education. 2020. Vol.34. No.1. pp.36-49. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0950422219865098>
196. Nelson R. R., Phelps E. S. Investment in humans, technological diffusion, and economic growth //The American economic review. – 1966. – Vol. 56. – №. 1/2. - C. 69-75.

197. Nelson R. R., Rosenberg N. Technical innovation and national systems //National innovation systems: A comparative analysis. – 1993. – Vol. 1. – P. 3-21.
198. OCDE: Boosting productivity in Switzerland. – URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/a29cddbbe-en.pdf?expires=1534754492&id=id&accname=guest&checksum=8EB3DA7DC97214A0F7944DBE3C97C3DF>.
199. OCDE: Raising Education Outcomes in Switzerland – URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5kgj3l0wr4q6-en.pdf?expires=1534753532&id=id&accname=guest&checksum=E84F67F72E5259B9930069A76C32F8B9>.
200. OECD Education at a Glance 2020: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/69096873-en.pdf?expires=1603208165&id=id&accname=guest&checksum=796C0F9B4C0CE3B6C70B6381B2CFFFBBC>– C.52.
201. OECD Library. – URL: https://www.oecd-ilibrary.org/education/educational-attainment-of-25-34-year-olds-and-55-64-year-olds-by-programme-orientation-2019_d7d949d8-en
202. OECD reviews of tertiary education: Netherlands. – URL: <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/38469224.pdf>.
203. OECD: Promoting Successful Graduate Entrepreneurship at the Technical University Ilmenau, Germany. – URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5k4877203bjh-en.pdf?expires=1534755211&id=id&accname=guest&checksum=CF98180A9176823589642F2FEC02BEEA>.
204. OECD: reviews of innovation policy Netherlands. – URL: https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-reviews-of-innovation-policy-netherlands-2014_9789264213159-en#page147.
205. OECD: Supporting Entrepreneurship and Innovation in Higher Education in Ireland. – URL: <https://read.oecd-ilibrary.org/industry-and->

services/supporting-entrepreneurship-and-innovation-in-higher-education-in-ireland_9789264270893-en#page26

206. Official site The Center for Digital Education: The curriculum of the future: How digital content is changing education. – URL: https://jupitered.com/downloads/CDE_2014Q4_Digital_Content.pdf.

207. Official site École 42. – URL: <https://www.42.fr/>

208. Organisation for Economic Cooperation and Development. Education Indicators in Focus. Who are the Doctorate Holders and where do Their Qualifications Lead Them? - 2014.

209. Palacios M. Human capital contracts. Equity-like instruments for financing higher education // Policy Analysis. - 2002. – № 462. – C. 2-11.

210. Partridge M.D. Does income distribution affect US state economic growth? // Journal of Regional Science. – 2005. – Vol.45. – No.2. – p.363-394. DOI: 10.1111/j.0022-4146.2005.00375.x.

211. Pater R., Lewandowska A. Human capital and innovativeness of the European Union regions //Innovation: The European Journal of Social Science Research. – 2015. – T. 28. – №. 1. – C. 31-51.

212. Perret, J. K. Knowledge as a driver of regional growth in the Russian federation. Knowledge as a Driver of Regional Growth in the Russian Federation. Shpringer. – 2014. doi:10.1007/978-3-642-40279-1

213. Ployhart, R.E., and Moliterno, T.P. (2011), Emergence of the human capital resource: a multilevel model, Academy of Management Review, Vol.36, No.1, pp.127-150.

214. Pritchett L. Where Has All The Education Gone? Policy Research Working Paper 1581 //World Bank, Washington. – 1996. P. 1-46.

215. QS World University Rankings: methodology – URL: <https://www.topuniversities.com/qs-world-university-rankings/methodology>

216. Ramos R., Surinach J., Artis M. Regional economic growth and human capital: the role of overeducation // Research Institute of Applied Economics Working Papers. - 2009. - C. 24.

217. Ranga, M. and H. Etzkowitz Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society// Industry and Higher Education. 2013. – Vol. 27. – No. 4. - C. 239.

218. Rasmussen J. Skills, rules, and knowledge; signals, signs, and symbols, and other distinctions in human performance models //IEEE transactions on systems, man, and cybernetics. – 1983. – №. 3. – C. 257-266.

219. Romer P. M. Endogenous technological change //Journal of political Economy. – 1990. - Vol. 98. - No. 5, Part 2. P. 71-102.

220. Rørstad K., Aksnes D. W. Publication rate expressed by age, gender and academic position—A large-scale analysis of Norwegian academic staff//Journal of Informetrics. – 2015. – Vol. 9. – No. 2. - C. 317-333.

221. Rostovskaya T. K., Pismennaya E. E., Skorobogatova V. I. Academic mobility of Russian scientists: from “brain drain” to “brain circulation” model //RUDN Journal of Economics. – 2018. – Vol. 26. – No. 4. - C. 706-717.

222. Rothwell, R., Dodgson, M. External linkages and innovation in small and medium-sized enterprises, R&D management. 1991. – Vol. 21. – No. 2. - C. 125-137.

223. Sand B.M. A re-examination of the social returns to education. Evidence from U.S. cities. Labour economics, 2013, vol.24, pp.97-106.

224. Sarrico C. S. Benchmarking Higher-Education System Performance: A Look at Learning and Teaching //Assessing Quality in Postsecondary Education: International Perspectives. – 2018. – T. 193. – C. 125.

225. Schienstock G. From Path Dependency to Path Creation: Finland on its Way to the Knowledgebased Economy // Current Sociology. Vol. 55. Number 1. Special Issue: Current Economic Sociology: Problems and Prospects. January. 2007. P.94

226. Selingo J. J. College (un) bound: The future of higher education and what it means for students. – Houghton Mifflin Harcourt, 2013.

227. State Secretariat for Education and Research SER and Federal Office for Professional Education and Technology OPET with the support of Presence

Switzerland and the Swiss University Conference. Higher Education in Switzerland
– URL:
https://www.swissuniversities.ch/fileadmin/swissuniversities/Dokumente/Kammer_n/Kammer_FH/Publikationen/higher_education-e.pdf

228. State Secretariat for Education and Research SER and Federal Office for Professional Education and Technology OPET with the support of Presence Switzerland and the Swiss University Conference. Higher Education in Switzerland
– URL:
https://www.swissuniversities.ch/fileadmin/swissuniversities/Dokumente/Kammer_n/Kammer_FH/Publikationen/higher_education-e.pdf

229. Swiss Coordination Centre for Research in Education. Swiss Education Report | 2014 – URL: http://skbf-csre.ch/fileadmin/files/pdf/bildungsmonitoring/Swiss_Education_Report_2014.pdf

230. Tansley S. et al. The fourth paradigm: data-intensive scientific discovery. – Redmond, WA : Microsoft research. - 2009.

231. The European higher education area in 2018. Bologna Process Implementation report. – C. 135 – URL: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/sites/eurydice/files/bologna_internet_0.pdf

232. THE World University Rankings 2020: methodology. – URL: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/world-university-rankings-2020-methodology#survey-answer>

233. Thune T. Doctoral students on the university-industry interface: a review of the literature // Higher Education. 2009. Vol.58. pp.637-651. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10734-009-9214-0?shared-article-renderer>

234. Thune T. The training of «triple helix workers»? Doctoral students in university-industry-government collaboration // Minerva. 2010. Vol.48. pp.463-483. URL: <https://philpapers.org/rec/THUTTO>

235. Thune T., Boring P. Industry PhD schemes: Developing innovation competencies in firms? // Journal of the Knowledge Economy. 2015. Vol.6. pp.385-

401. URL:
https://econpapers.repec.org/article/sprjknowl/v_3a6_3ay_3a2015_3ai_3a2_3ap_3a385-401.htm
236. Tselios V. Growth and convergence in income per capita and income inequality in the regions of the EU // Spatial Economic Analysis. – 2009. – Vol.4. – No.3. – p.347-370.
237. UNESCO: Making Sense of MOOCs: A Guide for Policy-Makers in Developing Countries.. - URL:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002451/245122E.pdf>.
238. van Arensbergen P., van der Weijden I., Van den Besselaar P. Gender differences in scientific productivity: a persisting phenomenon? //Scientometrics. – 2012. – Vol. 93. – №. 3. - C. 857-868.
239. Velho L., Krige J. Publication and citation practices of Brazilian agricultural scientists //Social Studies of Science. – 1984. – Vol. 14. – No. 1. - C. 45-62.
240. Vinding, A. Absorptive capacity and innovative performance: a human capital approach, présenté à la Druid Winter Conference (vol.II.). - 2001.
241. Vissema J. University of the third generation //J. Vissema.–M.: Olimp-Business. – 2016.
242. Von Bertalanffy L. General system theory—a critical review //Modern Systems Research for the Behavioral Scientist. Chicago: Aldine. – 1968. – C. 11-30.
243. Ward K. B., Grant L. Gender and academic publishing //HIGHER EDUCATION-NEW YORK-AGATHON PRESS INCORPORATED-. – 1996. – Vol. 11. -C. 172-212.
244. Wozniak G. D. Human capital, information, and the early adoption of new technology //Journal of Human Resources. – 1987. – C. 101-112.
245. Yaffe M. J. Emergence of “Big Data” and Its Potential and Current Limitations in Medical Imaging //Seminars in nuclear medicine. – WB Saunders, 2019. – Vol. 49. – №. 2. - C. 94-104.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А1 - Развитие «тройной спирали» в технологически развитых странах мира на современном этапе

Разработка совместных с работодателями учебных программ	Развитие предпринимательских навыков у студентов
Ирландия: проект Roadmap for Employment - Academic Partnerships (REAP) нацелен на разработку соответствующих учебных программ. В рамках проекта изучены образовательные потребности динамично развивающихся секторов экономики и разработана модель частичной занятости. Новая Англия: Asua Limited, - дочернее предприятие Университета Ковентри, формирует навыки и квалификации более высокого уровня на предприятиях, позволяя получить высшее образование непосредственно на рабочем месте.	Германия: Технический университет Ильменау предоставляет бесплатный доступ к большинству курсов, воркшопов и семинаров по предпринимательству студентам всех факультетов. По итогам прохождения учебного модуля «Запуск бизнеса и управление» студенты могут получить профессиональный сертификат²⁶⁷. Ирландия: Campus Entrepreneurship Enterprise Network внедряет инновационные подходы к обучению предпринимательству и способствует организации взаимодействия между вузами и бизнесом. В настоящее время треть ирландских студентов обучается на курсах по предпринимательству, а в течение следующих 5 лет планируется повышение этого показателя до 50%²⁶⁸. Дания: Ольборгский университет в 2008 году начал проводить междисциплинарные семинары по предпринимательству в сотрудничестве с бизнес-инкубатором в рамках контракта с Министерством исследований и высшего образования. Швеция: Чалмерский технологический институт развивает предпринимательские способности студентов на двухлетней магистерской программе. Программа создает новые технологические компании из студенческих команд (групп из 2-3 студентов) во главе с ученым или инноватором для продвижения бизнес-идеи в бизнес-инкубаторе. Университет Линчепинга участвует в самых разнообразных сетевых мероприятиях и программах по развитию предпринимательских компетенций совместно с региональной сетью наукоемких фирм SMIL. Нидерланды: Свободный университет Амстердама вводит курсы по предпринимательству для студентов всех специальностей. Майнор «Предпринимательство» уделяет большое

²⁶⁷ OECD: Promoting Successful Graduate Entrepreneurship at the Technical University Ilmenau, Germany. URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5k4877203bjh-en.pdf?expires=1534755211&id=id&accname=guest&checksum=CF98180A9176823589642F2FEC02BEEA>.

²⁶⁸ OECD: Supporting Entrepreneurship and Innovation in Higher Education in Ireland. – URL: https://read.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/supporting-entrepreneurship-and-innovation-in-higher-education-in-ireland_9789264270893-en#page26.

	внимание социальной ответственности, созданию ценностей и социальному воздействию предпринимательской деятельности. Великобритания: SPEED предлагает девятимесячную программу по предпринимательству на втором курсе обучения. В рамках программы вместо традиционной производственной практики студенты создают свой собственный бизнес. После победы в отборочном конкурсе студент-предприниматель поддерживает регулярные контакты с научными руководителями и администраторами университетских проектов. Студент также получает доступ к серии семинаров-практикумов от университета.
Повышение инновационной активности вузов при содействии государства	Повышение инновационной активности вузов при содействии местных властей
Дания: проект «Ваучер на исследования»²⁶⁹ оказывает поддержку научно-исследовательскому сотрудничеству между малыми и средними предприятиями и институтами знаний (университетами и научно-исследовательскими институтами). Датский национальный фонд передовых технологий предоставляет частным фирмам и университетам субсидии для разработки новых технологий. Его основные цели - способствовать росту занятости, поддерживая стратегические и передовые технологические приоритеты в области исследований и инноваций. Программа Innovation Network Denmark поддерживает создание сетевых и кластерных организаций. Инновационная сеть - это кластерная организация, в которой участвуют датские университеты и научно-исследовательские институты в рамках конкретной технологической области, бизнес-сектора или междисциплинарной темы. Нидерланды: Центры инновационных компетенций в девяти ведущих секторах экономики - партнерства образовательных организаций и инновационно-активных компаний, которые предоставляют доступ к новейшим технологиям и рабочим процессам для студентов и преподавателей. Деятельность Центров инновационных компетенций поддерживается государственными	Австрия: программа Science Fit (Штирия) при финансовой поддержке местных и региональных органов власти запущена как совместная инициатива трех университетов (Грацкий технологический университет, Монтанский университет имени Леобена, Университет Карла Франценса Граца) и одного научно-исследовательского института (Joanneum Research). Цель программы - помочь малому и среднему бизнесу региона активнее использовать потенциал академических структур для решения своих проблем, а также обеспечить доступ к ним студентов и выпускников штирийских вузов. Программа также направлена на передачу технологий и знаний от университетов к МСП в Штирии. Программа Science Fit включает следующие этапы: - Взаимодействие с местными МСП; - Изучение потребностей и проблем компаний; - Поиск специалистов по данной тематике в университете; - Работа университетской команды исследователей и/или студентов непосредственно в компании, поиск решения с помощью команды Science Fit; - Мониторинг проекта, а также поддержание связи после его завершения. Финляндия: В городе Тампере местные власти создали открытую инновационную платформу Demola, целью которой является разработка продуктов и услуг

²⁶⁹ Ministry of Higher Education and Science, Danish agency for Science, Technology and Innovation Analysis of the Danish Research and Innovation System,. – URL: https://ufm.dk/en/publications/2014/files-2014-1/analysis-of-the-danish-research-and-innovation-system_web.pdf.

субсидиями при условии успешной защиты разработанного бизнес-плана. Ирландия: Проект «Enterprise Ireland» предусматривает финансовую поддержку инновационным малым и средним предприятиям и университетским стартапам, укрепление связей между существующими высокотехнологичными малыми и средними предприятиями и университетами. Задача проекта «Трансфер знаний Ирландия» - максимизация экономических выгод от финансируемых государством исследований путем передачи разработанных в ходе этих исследований технологий частному бизнесу для реализации инновационных проектов. «Научное общество Ирландия» инвестирует в фундаментальные исследования в области STEM и поддерживает исследовательские команды, которые создают новые знания и разрабатывают перспективные технологии²⁷⁰. Швейцария: Швейцарское агентство СТИ²⁷¹ содействует передаче знаний и технологий между университетами и промышленностью. Агентство предоставляет финансирование инновационным проектам наукоемких и высокотехнологичных компаний, которые собираются использовать инфраструктуру университетов прикладных наук и размещают в них заказы на выполнение НИР и ОКР. Кроме того, СТИ предоставляет консультационные услуги и финансовые ресурсы начинающим предпринимателям.	нового поколения. Demola предоставляет студентам и компаниям доступ в многопрофильную инновационную среду, в которой студенты из трех региональных университетов разрабатывают новые продукты и услуги для местных фирм при поддержке профессоров и профессионалов отрасли. Концепция New Factory повышает гарантии того, что результаты и продукты, созданные в Demola, найдут реальное применение в бизнесе. Великобритания: Интересен опыт городской агломерации Тиссайд, которая процветала в период промышленной революции, но в результате закрытия угледобывающих, судостроительных и металлургических предприятий столкнулась с высоким уровнем безработицы. Местные власти решили использовать потенциал Тиссайдского университета в области цифровых технологий, который способен внести значительный вклад в подъем экономики. Проект DigitalCity, разработанный в 2003 году, учитывает необходимость развития новых отраслей промышленности и использует опыт Тиссайдского университета с целью развития навыков выполнения НИОКР в области цифровых технологий. В рамках DigitalCity Тиссайдский университет сотрудничает с промышленностью при разработке образовательных программ (в том числе и для школ), выдает гранты выпускникам на создание своего собственного бизнеса и развивает цифровые навыки у различных категорий обучающихся.
--	---

²⁷⁰ OECD: Supporting Entrepreneurship and Innovation in Higher Education in Ireland. – URL: https://read.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/supporting-entrepreneurship-and-innovation-in-higher-education-in-ireland_9789264270893-en#page26.

²⁷¹ State Secretariat for Education and Research SER and Federal Office for Professional Education and Technology OPET with the support of Presence Switzerland and the Swiss University Conference. Higher Education in Switzerland – URL: https://www.swissuniversities.ch/fileadmin/swissuniversities/Dokumente/Kammern/Kammer_FH/Publikationen/higher_education-e.pdf

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б1 - Требования к компаниям-участникам рейтинга «ТехУспех»²⁷²

№	Требование
1	Выручка компании (группы компаний) за 2017 год составляет от 100 млн руб. до 30 млрд руб. На основе показателя выручки компании распределяются на 3 подкатегории: – Малые (от 100 млн руб. до 800 млн руб.); – Средние (от 800 млн руб. до 2 млрд руб.); – Крупные (от 2 млрд руб. до 30 млрд руб.).
2	Среднегодовой темп роста (CAGR) выручки за 5 последних лет (2013, 2014, 2015, 2016 и 2017 годы): – Для малых компаний – не менее 20%; – Для средних компаний – не менее 15%; – Для крупных компаний с выручкой до 10 млрд руб. – не менее 12%; – Для крупных компаний с выручкой более 10 млрд руб. – не менее 10%.
3	В течение последних 5 лет (2013, 2014, 2015, 2016, 2017 годы) наблюдалось не более двух периодов снижения выручки более чем на 10%.
4	За последние 5 лет (2013, 2014, 2015, 2016, 2017 годы) компания вывела на российский рынок как минимум один новый или существенно улучшенный продукт/услугу, разработанные на основе собственных или приобретенных результатов НИОКР.
5	Доля выручки от продаж такой новой продукции/услуг составляет в среднем за последние 3 года (2015, 2016, 2017 годы): – Для малых и средних компаний – не менее 30%; – Для крупных компаний до 10 млрд руб. – не менее 25%; – Для крупных компаний более 10 млрд руб. – не менее 20%.
6	Средние за последние 3 года (2015, 2016, 2017 годы) затраты на НИОКР составляют не менее 5% от выручки.
7	Средние за последние 3 года (2015, 2016, 2017 годы) затраты на технологические инновации составляют не менее 10% от выручки.
8	Минимальный возраст компании — 4 года.

Источник: Официальный сайт рейтинга «Техуспех»²⁷³

Таблица Б2 - Корреляционная матрица независимых переменных

	Возраст компани и	Объем новой продукци и на одного занятого	Затраты на НИОКР на одного работника	Доля ученых	Москва или Санкт- Петербур г
Возраст компании	1				
Объем новой продукции на одного занятого	0.0096	1			
Затраты на НИОКР на одного работника	0.0721	0.6389	1		
Доля ученых	0.0172	0.3499	0.4287	1	
Москва или Санкт-Петербург	-0.1199	0.0283	0,2369	0,0858	1

²⁷² По каждому из вышеуказанных критериев допускается отклонение не более 10% в нижнюю сторону. Если отклонение в нижнюю сторону составляет более 10%, то критерий считается невыполненным

²⁷³ Рейтинг «ТехУспех», методология. - URL: <http://www.ratingtechup.ru/about/methodology/>

--	--	--	--	--	--

Источник: расчеты автора на основе данных рейтинга «ТехУспех»

Таблица Б3 - Российские регионы, компании которых представлены в рейтинге «ТехУспех»

Регион	Количество компаний, попавших в рейтинг «ТехУспех»	Регион	Количество компаний, попавших в рейтинг «ТехУспех»
Москва	32	Ярославская область	2
Санкт-Петербург	18	Тюменская область	2
Нижегородская область	6	Республика Мордовия	2
Новосибирская область	6	Краснодарский край	2
Московская область	5	Саратовская область	2
Челябинская область	5	Красноярский край	2
Удмуртская Республика	5	Иркутская область	1
Свердловская область	4	Ставропольский край	1
Республика Татарстан	4	Новгородская область	1
Самарская область	4	Орловская область	1
Томская область	4	Рязанская область	1
Калужская область	4	Ульяновская область	1
Пермский край	3	Алтайский край	1
Республика Башкортостан	3	Республика Северная Осетия - Алания	1
Владимирская область	3		
Белгородская область	2	Вологодская область	1

Источник: расчеты автора на основе данных рейтинга «ТехУспех»

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В1 - Характеристика групп переменных, используемых в анализе факторов инновационной активности российских ученых

Номер группы	Список переменных	Комментарии
Группа 1. Характеристики формального образования.	Среднее специальное образование	Бинарная переменная, которая принимает значение 1, если тип образования был получен респондентом, и 0, если тип образования не был получен. Респондент может иметь более одного уровня образования одновременно.
	Первое высшее образование (специалитет, бакалавриат)	
	Второе высшее образование (специалитет, бакалавриат)	
	Первая магистратура	
	Вторая магистратура	
	Первая аспирантура	
	Вторая аспирантура	
	Докторантура	
	Последняя учекная степень – кандидат наук	
	Последняя ученая степень – доктор наук	
Группа 2. Характеристики опыта работы	Общий опыт работы	Количественная переменная, количество лет
	Исследовательский опыт	Количественная переменная, количество лет

Номер группы	Список переменных	Комментарии
	Преподавательский опыт	Количественная переменная, количество лет
	Количество смены мест работы за последние 10 лет	Количественная переменная
	Количество совмещаемых мест работы	Количественная переменная
	Количество стажировок в ведущих российских научных организациях или технологических центрах за последние 10 лет	Количественная переменная
	Количество стажировок в зарубежных российских научных организациях или технологических центрах за последние 10 лет	Количественная переменная
	Количество опубликованных научных работ за последние 5 лет в рецензируемых зарубежных журналах	Количественная переменная
	Периоды обучения и работы за границей в течение трех месяцев и более	Бинарная переменная, которая принимает значение 1, если ответ "Да", и 0, если ответ "Нет".
	Выезд за границу для чтения лекций (на срок до трех месяцев)	Бинарная переменная, которая принимает значение 1, если ответ "Да", и 0, если ответ "Нет".
	Выезд на учебу за границу, стажировка (до трех месяцев)	Бинарная переменная, которая принимает значение 1, если ответ "Да", и 0, если ответ "Нет".
	Научная работа в зарубежных организациях (до трех месяцев)	Бинарная переменная, которая принимает значение 1, если ответ "Да", и 0, если ответ "Нет".
	Совместные публикации с иностранными авторами	Бинарная переменная, которая принимает значение 1, если ответ "Да", и 0, если ответ "Нет".
	Участие в совместных проектах, научных программах	Бинарная переменная, которая принимает значение 1, если ответ "Да", и 0, если ответ "Нет".
	Участие в международных конференциях, семинарах и других научных мероприятиях за рубежом	Бинарная переменная, которая принимает значение 1, если ответ "Да", и 0, если ответ "Нет".
Группа 3. Навыки и квалификация	Знание английского языка	Двоичная переменная, которая принимает значение 1, если ответ положительный: 1. Это мой родной язык. или 2. Я свободно владею этим языком. или 3. Я свободно читаю профессиональные тексты, но испытываю незначительные трудности в разговоре и письме. И 0, если ответ - да: 4. Я умею читать профессиональные тексты, но у меня есть значительные трудности в разговоре и письме. или 5. Читаю со словарем, устной и письменной речью владею на базовом уровне или 6. Я никогда не учился
	Знание немецкого языка	
	Владение французским языком	
	Big Data	

Номер группы	Список переменных	Комментарии
	Data Mining	Использование следующих инструментов и технологий: Двоичная переменная, которая принимает значение 0, если ответ положительный: 1. Я не использую 2. Я редко использую 5. Трудно ответить. И 1, если ответ таковой есть: 3. Периодически я пользуюсь 4. Я регулярно пользуюсь
	Text Mining	
	Machine Learning	
	Spatial Data Analysis	
	Applied Mathematical Optimization (Operations Research)	
	Mechanism Design	
	Cloud Computing	
	Back-end and Front-end Programming	

Источник: составлено автором

Таблица В2 - Корреляционная матрица переменных опыта работы исследователя и различных форм участия в международном сотрудничестве

	Последняя степень-доктор наук	возраст	Общий опыт работы	Исследовательский опыт	Преподавательский опыт	Количество стажировок в зарубежных научных организациях или технологических центрах за последние 10 лет	Количество опубликованных научных работ за последние 5 лет в рецензируемых зарубежных журналах	Выезд на учебу за границу, стажировка (до трех месяцев)	Совместные публикации с иностранными авторами	Участие в совместных проектах, научных программах
Последняя степень-доктор наук	1	0,389	0,387	0,442	0,430	0,158	0,249	0,098	0,219	0,185
возраст	0,389	1	0,977	0,632	0,509	-0,001	0,060	-0,032	0,052	0,058
Общий опыт работы	0,387	0,977	1	0,636	0,509	-0,001	0,061	-0,028	0,053	0,062
Исследовательский опыт	0,442	0,632	0,636	1	0,430	0,058	0,199	0,017	0,227	0,198
Преподавательский опыт	0,430	0,509	0,509	0,430	1	0,120	0,072	0,084	0,094	0,071
Количество стажировок в зарубежных научных организациях или технологических центрах за последние 10 лет	0,158	-0,001	-0,001	0,058	0,120	1	0,242	0,523	0,294	0,247
Количество опубликованных научных работ за последние 5 лет в рецензируемых	0,249	0,060	0,061	0,199	0,072	0,242	1	0,114	0,401	0,239

зарубежных журналах										
Выезд на учебу за границу, стажировка (до трех месяцев)	0,098	-0,032	-0,028	0,017	0,084	0,523	0,114	1	0,160	0,159
Совместные публикации с иностранными авторами	0,219	0,052	0,053	0,227	0,094	0,294	0,401	0,160	1	0,446
Участие в совместных проектах, научных программах	0,185	0,058	0,062	0,198	0,071	0,247	0,239	0,159	0,446	1
Мы предполагаем, что корреляция на уровне более 0,4 высока. В таблице коэффициенты выше 0,4 выделены жирным шрифтом.										

Таблица В3 – Корреляционная матрица переменных, характеризующих использование российскими исследователями современных научных технологий

	Большие данные	Интеллектуальный анализ данных	Интеллектуальный анализ текста	Машинное обучение	Анализ пространственных данных	Продвинутая математическая оптимизация	Дизайн механизмов	Облачные вычисления	Программирование клиент-серверных приложений
Большие данные	1	0,594	0,444	0,452	0,366	0,329	0,292	0,311	0,306
Интеллектуальный анализ данных	0,594	1	0,609	0,464	0,362	0,323	0,310	0,327	0,279
Интеллектуальный анализ текста	0,444	0,609	1	0,426	0,322	0,302	0,357	0,263	0,309
Машинное обучение	0,452	0,464	0,426	1	0,468	0,480	0,385	0,344	0,281
Анализ пространственных данных	0,366	0,362	0,322	0,468	1	0,434	0,372	0,307	0,292
Продвинутая математическая оптимизация	0,329	0,323	0,302	0,480	0,434	1	0,455	0,311	0,400
Дизайн механизмов	0,292	0,310	0,357	0,385	0,372	0,455	1	0,382	0,356

	Большие данные	Интеллектуальный анализ данных	Интеллектуальный анализ текста	Машинное обучение	Анализ пространственных данных	Продвинутая математическая оптимизация	Дизайн механизмов	Облачные вычисления	Программирование клиент-серверных приложений
Облачные вычисления	0,311	0,327	0,263	0,344	0,307	0,311	0,382	1	0,374
Программирование клиент-серверных приложений	0,306	0,279	0,309	0,281	0,292	0,400	0,356	0,374	1

Источник: расчеты автора с использованием данных Мониторингового опроса высококвалифицированного персонала НИОКР