
НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Собственные и внешние знания как детерминанты экспорта инноваций

© 2025 г. С.А. Самоволева, И.Н. Щепина

С.А. Самоволева,

ЦЭМИ РАН, Москва; e-mail: svetdao@yandex.ru

И.Н. Щепина,

ВГУ, Воронеж; ЦЭМИ РАН, Москва; e-mail: shchepina@mail.ru

Поступила в редакцию 03.09.2024

Авторы выражают большую благодарность рецензенту за конструктивные замечания, которые позволили существенно улучшить статью.

Аннотация. Качество экономического роста страны во многом определяется способностями и возможностями ее компаний создавать и использовать новые знания. В процессах создания новых знаний компании часто вынуждены прибегать к внешним источникам знаний. Знания из источников, расположенных в странах с более высоким уровнем технологического развития, могут иметь большое значение для сокращения технологического разрыва с этими странами. Вместе с тем заимствование зарубежных знаний, особенно при невысоком уровне развития собственной базы знаний и абсорбционных способностей отечественных предприятий, может вести в технологическую ловушку. В данном исследовании была поставлена цель установить, происходят ли изменения в использовании собственных и внешних знаний из зарубежных источников при создании российскими организациями инноваций высокой степени новизны. Степень новизны инноваций определялась, с одной стороны, как уровень технологической новизны новых продуктов и услуг, с другой — их востребованностью на внешних рынках. Для анализа построена модель мультиномиальной регрессии, в которой в качестве зависимой переменной рассматривались разные уровни вклада региональных предприятий в общую стоимость экспорта инноваций высокой степени новизны, созданных в стране. В результате установлено, что большинство отечественных предприятий, экспортировавших такие инновации, попало в ловушку имитации. Однако в отличие от этого большинства небольшая часть компаний отдельных регионов, вносящая наибольший вклад в стоимость экспорта, в большей мере опиралась на собственную базу знаний, развитую за счет проведения исследований и разработок, и успешно интегрировала в нее зарубежные знания. Тем не менее и эти сильные инноваторы зависят от зарубежных технологий. В работе предложен ряд мер, направленных на развитие собственной базы знаний российских инновационно-активных организаций.

Ключевые слова: абсорбционная способность, источники знаний, новизна инноваций, технологические инновации, технологическое развитие, инновационная политика, внешние рынки.

Классификация JEL: O3, O33, O38, R11, R15, F50, F51.

УДК: 330.35, 330.43, 332.05, 338.1, 339.5.

Для цитирования: Самоволева С.А., Щепина И.Н. (2025). Собственные и внешние знания как детерминанты экспорта инноваций // *Экономика и математические методы*. Т. 61. № 2. С. 31–43. DOI: 10.31857/S0424738825020036

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня конкурентоспособность компаний напрямую зависит от их возможностей и способностей создавать и использовать новые знания. В процессах получения новых знаний фирмы, как правило, вынуждены прибегать к внешним источникам знаний (Cohen, Levinthal, 1990; Chesbrough, 2003; Полтерович, 2009). Доступ к источникам знаний, находящимся в странах с более высоким уровнем технологического развития, может способствовать преодолению технологического разрыва с этими странами и выходу национальных компаний на внешние рынки (Li, 2011; Lee, Szapiro, Mao, 2018; Полтерович, 2009). Выход на внешние рынки означает, что компании могут работать в условиях более жесткой конкуренции. Эти условия, а также непосредственный доступ к зарубежным источникам знаний стимулируют фирмы к созданию инноваций с высоким

уровнем новизны, что, в свою очередь, требует активного поиска, ассимиляции и использования новых знаний (Самоволева, 2023).

Однако вопрос о роли зарубежных источников знаний для сокращения технологического разрыва остается открытым: немногие компании оказываются способны не только успешно комбинировать новые внешние знания с собственными, но и воплощать их в радикально новые продукты и процессы, остальные создают на такой основе инкрементальные инновации или лишь используют знания, уже овеществленные в машинах и оборудовании. Если в стране доминирует последний процесс, то она попадает в *технологическую ловушку* (Дементьев, 2006). При ограничении доступа к зарубежным источникам знаний и рынкам, как в случаях пандемии и особенно внешнеэкономических санкций, действие технологической ловушки усиливается. Следовательно, важно понимать, какую роль в создании новых продуктов и процессов, обладающих высокой конкурентоспособностью на внешних рынках, играют собственные, принадлежащие стране, и внешние, находящиеся за ее пределами, источники знаний. Ответ на этот вопрос является особенно актуальным сегодня для России.

В данном исследовании поставлена цель установить, как изменяется модель экспорта инноваций в зависимости от роста его объемов: прежде всего, происходят ли изменения в использовании компаниями знаний из источников, лежащих в стране и за ее пределами. В работе принимается во внимание не только неоднородность этих источников, но и самих знаний, каналов их передачи, что связывается с разнообразием способностей организаций абсорбировать (поглощать) знания (Schmidt, 2010; Самоволева, 2021, 2023). Так как данное исследование проводится на уровне российских регионов, то под внешними источниками знаний далее понимаются зарубежные источники, а под внутренними — локальные источники знаний, принадлежащие регионам. Чтобы повысить адекватность модели, учитывается ряд других важных факторов экспорта инноваций.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ РАМКИ И ГИПОТЕЗЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Данное исследование сосредоточено на совокупности успешных на внешних рынках инновационных компаний. Экспорт играет важную роль в развитии страны: его технологическая сложность является одним из ключевых факторов достижения качественного долгосрочного экономического роста (Zapata, Arrazola, Nevía, 2023), а структура внешней торговли оказывает сильное влияние на направления модернизации национальной промышленности (Luo, Qu, 2023). Внешнеэкономическая деятельность обусловлена более высокой производительностью компаний и, в свою очередь, ведет к росту производительности за счет получения новых знаний о рынках и технологиях других стран (Wagner, 2012), появления сильных стимулов инвестировать в исследования и разработки (ИиР), патентование, внедрение новых технологий (Girma, Gong, Görg, 2008; Love, Ganotakis, 2013). Выход на внешние рынки также дает возможность обойти существующие в стране ограничения инновационной деятельности (Anand et al., 2021), в том числе недостаток спроса на инновации, увеличить прибыль, избежать «несовершенств предпринимательской среды и локального рынка» (Самоволева, 2023, с. 152).

В процессах интернационализации инновационных компаний ключевая роль отводится знаниям, обучению и абсорбционным способностям (Zahra, Ireland, Hitt, 2000; Petersen, Pedersen, Lyles, 2008; Luo, Qu, 2023) и т.д. Возможность доступа к находящимся в стране и за ее пределами источникам ресурсов, прежде всего знаниям, определяет границы инновационного развития. Выход на рынки других стран существенно расширяет спектр возможных источников знаний и дает «доступ к большому потоку новых идей» (D'Angelo, Ganotakis, Love, 2020, p. 6), а эффект обучения за счет экспорта «может еще больше повысить общую факторную производительность страны» (Luo, Qu, 2023, p. 4). Знания, полученные компаниями на зарубежных рынках, «могут быть включены в базу знаний и применены в процессе разработки продукции» (D'Angelo, Ganotakis, Love, 2020, p. 6). Такая интеграция новых внешних знаний в собственную базу знаний фирм способствует созданию инноваций с более высоким уровнем новизны, сокращению времени и стоимости их разработки (Chesbrough, 2003). Для этого фирмы должны обладать способностями, позволяющими им находить, усваивать и использовать новые внешние знания, т.е. абсорбционными способностями (Cohen, Levinthal, 1990).

В ряде работ показано, что развитие абсорбционной способности положительно влияет на конкурентоспособность и прибыльность фирм (например, (Adeniran, Johnston, 2012)). Среди факторов, определяющих возможности реализации этой способности, часто выделяется географический фактор. Как правило, не пространственная, а технологическая близость играет ведущую роль в процессах абсорбции знаний (Presutti et al., 2019; Канева, Унтура, 2021), но географическое расположение важно с точки зрения международной торговли. Изучение экспорта инноваций в региональном разрезе позволяет

выявить регионы, предприятия которых способны вносить существенный вклад в экономическое и технологическое развития страны.

Анализируя влияние абсорбционной способности на разработку и экспорт инноваций, исследователи концентрируют внимание на внутренних и внешних источниках результатов исследований и разработок (Schmidt, 2010). В то же время спектр знаний, применяемых для создания инноваций, гораздо шире, а неоднородность знаний, их источников и каналов передачи обуславливает разнообразие способностей фирм осуществлять процессы абсорбции знаний (Schmidt, 2010; Самоволева, 2023). Вместе с тем число работ, учитывающих многокомпонентность и сложность этих процессов, пока невелико. Результаты таких исследований дают более полную картину поведения фирм в применении знаний в инновационной деятельности, что позволяет точнее разрабатывать управляющие воздействия, в том числе формировать систему стимулов для создания инноваций, конкурентоспособных на внешних рынках. Так, А. Рауф и Й. Бао установили, что на ранних стадиях технологического развития стран импорт овеществленных знаний может оказывать большее влияние на интенсивность экспорта, чем проведение внутренних исследований и разработок, и предприятиям развивающихся стран следует с осторожностью выбирать внешние технологии для приобретения, а также необходимы собственные ИиР, чтобы перенимать эти технологии (Rauf, Bao, 2023). Исследуя инновационную деятельность немецких производственных фирм, не занимающихся ИиР, Н. Вайднер с соавторами соотнесли гетерогенность абсорбционных способностей с разными режимами обучения на практике («делать, использовать и взаимодействовать»)¹ и показали, что разные абсорбционные способности связаны с разными моделями инновационного поведения (Weidner, Som, Horvat, 2023). В работах (Самоволева, 2021, 2023) была выявлена доминирующая модель поведения российских компаний, экспортирующих инновации. В этой модели преобладает опора на абсорбцию зарубежных, прежде всего овеществленных технологий, что указывает на затягивание страны в технологическую ловушку. Однако данная модель не отражает различий в объемах или интенсивности экспорта, тогда как стоимость экспортируемых инноваций выступает косвенной характеристикой качества новых продуктов и услуг.

Можно предположить, что в регионах, предприятия которых вносили существенный вклад в стоимость экспорта инноваций, были реализованы иные, отличные от доминирующей в стране, модели поведения. Эта основная гипотеза работы основана на том, что высокая стоимость инноваций, востребованных на внешних рынках, скорее всего, обусловлена их высоким уровнем новизны. Так, радикальные инновации приводят к более высоким показателям экспорта, их «превосходное качество означает и более высокую цену» (Jibril, Roper, 2022, p. 7), так как внешние рынки характеризуются высоким уровнем конкуренции. В частности, в работе (Голиченко, Балычева, 2023, с. 174) показано, что в российских регионах, где инновационная деятельность связана с «имитацией продукции, известной на внешних рынках», объемы экспорта очень малы. К тому же создание радикальных инноваций требует существенных усилий для развития собственной базы знаний, что может замещать использование внешних знаний (Xu, Wu, Cavusgil, 2013). Вышесказанное позволяет сформулировать еще два предположения, что с ростом объемов экспорта: 1) должно возрастать влияние использования собственных знаний; 2) будет уменьшаться опора на абсорбцию зарубежных знаний.

ПОКАЗАТЕЛИ, БАЗА ДАННЫХ И МЕТОДЫ

Для построения модели сформированы показатели на основе данных Росстата о деятельности региональных организаций, осуществлявших технологические инновации, с 2010 по 2018 г.² Сначала были отобраны факторы, оказавшиеся значимыми в моделях логистической регрессии экспорта инноваций высокой степени технологической новизны, полученных в работах (Самоволева, 2021, 2023). Соответствующие переменные характеризовали, во-первых, уровень развития собственной базы знаний, имеющейся в регионе: интенсивность проведения ИиР (Share RD_TotalRD) и наличие патентов (Patent); и, во-вторых, — привлечение предприятиями знаний из-за рубежа в виде патентов, лицензий ноу-хау (определенных в работе как неовеществленные технологии второго типа, Dev_2disemb), овеществленных технологий (Dev_emb) и нетехнологических знаний (Dev_other). Переменные, соответствующие результатам абсорбции знаний из-за рубежа, приведены к бинарному виду, остальные признаки логарифмированы (см. Приложение, табл. П1).

¹ Doing, Using and Interacting.

² Росстат «Наука, инновации и технологии» (2024 г.) (<https://rosstat.gov.ru/statistics/science>).

Незначимыми переменными в вышеуказанных моделях оказались: абсорбция зарубежных знаний, носителями которых являются специалисты (Dev_specialist), в виде результатов ИиР (неовещественных технологий первого типа, Dev_1disemb); доля иностранных инвестиций в затратах на технологические инновации (ShareFI_Exp); доля организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций (Share_OTI); доля продукции, работ и услуг, созданных в высокотехнологичном секторе, в валовом региональном продукте (HtechshareVPR); уровень благосостояния региона (ShareVRP_perCapita); доля кредитов и займов на льготных условиях, средств венчурных фондов и фондов прямых инвестиций в затратах на технологические инновации (ShareSup_Exp) (Самоволева, 2023, с. 211–226).

Для учета лагов все показатели усреднялись по трехлетним периодам (2010–2012; 2013–2015; 2016–2018 гг.), в каждом из трех периодов оказалось по 80 наблюдений. Изменения с 2017 г. методологии Росстата отнесения организаций к осуществляющим технологические инновации не позволили расширить временные рамки модели. Для выводов, которые можно было бы применить к текущему периоду, учитывались доступные данные Росстата об экспорте инноваций, опубликованные к 2024 г.

Для анализа выбрана модель мультиномиальной логистической регрессии, учитывающая в качестве зависимой переменной разные уровни вклада регионов в стоимость экспорта инноваций высокой степени технологической новизны, созданных в стране. Так как эти уровни определяются отраслевыми и технологическими различиями предприятий, а также другими факторами, например географическим расположением регионов (Щепина, 2015), то соответствующие значения зависимой переменной рассматривались как независимые случаи. Учитывалось четыре уровня экспорта инноваций в порядке возрастания значений переменной. Нулевой уровень был принят за базовый, а порогами служили медиана и среднее значение по выборке. Значения выше среднего принадлежат третьему наивысшему уровню экспорта (см. Приложение, табл. П2). Для расчетов авторы разработали программу с использованием библиотек и модулей Python3.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОГРАНИЧЕНИЯ МОДЕЛИ

Как показал анализ, с ростом вклада региональных предприятий в экспорт инноваций увеличивалось воздействие факторов, связанных с уровнем развития собственных знаний, но влияние использования зарубежных знаний не ослабевало. Так как на последнем, третьем уровне, экспорта импорт машин и оборудования принимал только единичные значения³, то для расчетов на этом уровне данный признак (Dev_Emb) был исключен (табл. 1).

Таблица 1. Параметры регрессоров мультиномиальной модели экспорта инноваций высокой степени технологической новизны

Уровни экспорта	1	2	3
Константа	–1,63** (0,66)	–2,38*** (0,77)	–2,01*** (0,55)
Интенсивность ИиР (Share RD_TotalRD, ln)	0,57** (0,28)	1,10*** (0,31)	1,70*** (0,35)
Патентная активность (Patent, ln)	1,32*** (0,32)	1,56*** (0,35)	2,14*** (0,39)
Абсорбция зарубежных неовещественных технологий второго типа (Dev_2disemb)	1,02* (0,69)	1,58** (0,71)	2,80*** (0,75)
Абсорбция зарубежных овещественных технологий (Dev_emb)	2,81*** (0,73)	3,34*** (0,86)	–
Абсорбция зарубежных нетехнологических знаний (Dev_other)	2,3*** (0,86)	2,57*** (0,88)	3,05*** (0,85)

Примечание. Символами «***», «**», «*» отмечены оценки, значимые на уровне 1, 5 и 10% соответственно. В скобках указаны робастные оценки стандартных ошибок.

Источник: составлено авторами по результатам расчетов данных Росстата.

³ К сожалению, недостаток данных не позволил перейти к другой спецификации показателя, чтобы избежать проблемы мультиколлинеарности и точнее оценить его влияние в модели. Исключение признака на третьем уровне существенно не повлияло на значения коэффициентов других переменных (во всех вариантах модели).

Таблица 2. Метрики мультиномиальной модели экспорта инноваций высокой степени технологической новизны

Метрика	Значение
R-квадрат МакФаддена	0,31
Логарифмическая функция правдоподобия	–222,85
Логарифмическая функция правдоподобия для тривиальной модели	–323,85
Значение вероятности того, что в модели критерий отношения правдоподобия равен 0	$8,36 \times 10^{-29}$
Число наблюдений	240

Источник: составлено авторами на основании расчетов по данным Росстата.

На основании метрик качества модели (табл. 2) можно считать, что гипотеза о росте значения собственных знаний с увеличением вклада региональных организаций в общую стоимость экспорта инноваций нашла подтверждение, но гипотеза о снижении влияния заимствования знаний не подтвердилась. Это, во-первых, означает, что в силу действия технологической близости внешние и собственные знания комплементарны; во-вторых, демонстрирует зависимость даже самых успешных российских инноваторов от иностранных, в том числе овеществленных технологий.

Максимальное число регионов, вклад которых в экспорт инноваций был выше среднего по выборке, наблюдалось с 2016 по 2018 г. К ним, помимо Москвы и Санкт-Петербурга, относились, например, Московская, Нижегородская, Самарская, Свердловская области, Башкортостан и Пермский край. Постоянно в эту группу входили лишь Москва, Санкт-Петербург, Московская, Самарская, Свердловская и Нижегородская области. Такое длительное лидерство было обеспечено не только размером и высоким уровнем развития экономик этих регионов, но и их способностью оттягивать на себя необходимые для инновационной деятельности ресурсы (Балычева, 2022), отраслевыми различиями, наличием устойчивых связей предприятий с зарубежными партнерами. Так, в Нижегородской области в экспорте инноваций в наблюдаемом периоде преобладала отрасль информационно-телекоммуникационных технологий, в частности, программное обеспечение поставлялось примерно в 30 стран. Большинство региональных организаций работало по схеме аутсорсинга и было встроено «в глобальную цепочку бизнес-процессов» (Яшин, Борисов, Кулагова, 2021), что обеспечивало выход на внешние рынки и прямой доступ к источникам внешних знаний. Для промышленности региона существенную роль играла также и тесная связь с локальными источниками результатов ИиР (Миллер, 2019, с. 189).

Санкт-Петербург, Нижегородская и Московская области поставляли за рубеж «преимущественно механическое оборудование, технику, компьютеры, а также электрические устройства и аппаратуру связи», и рынки сбыта их высокотехнологичной продукции находились как в развивающихся, так и развитых странах, например Германии и США (Миллер, 2019, с. 189–190). В Свердловской области предложение инновационной продукции было «весьма диверсифицировано», что повышало «вероятность встретить зарубежный спрос» (Андреева, Ратнер, 2020, с. 408). Хотя по доле отгруженных за рубеж инноваций высокой степени технологической новизны в регионе лидировала металлургия, но была велика активность на внешних рынках и в высокотехнологичных производствах: химического, машин и оборудования (Самоволева, Балычева, 2020).

Таким образом, фактором экспорта инноваций для этих регионов должна была служить и деятельность предприятий высокотехнологичного сектора. Поэтому далее был проведен анализ расширенного набора признаков, их пошаговый отбор и получен вариант модели для регионов, вносящих наибольший вклад в экспорт инноваций. Проверка влияния неоднородности временных интервалов показала, что выбранные признаки устойчивы во времени (табл. 3⁴).

Для группы регионов — лидеров экспорта было установлено, что в них действует другая модель экспорта инноваций: в ней не только гораздо активнее используются собственные знания, но и задействованы такие факторы, как активность высокотехнологичного сектора и высокий уровень благосостояния региона. Последнее совпадает с выводами исследования (Голиченко, Балычева,

⁴ Приведены значения переменных для третьего уровня экспорта инноваций, без Dev_emb. Значения для остальных уровней даны в Приложении, табл. ПЗ, а метрики данного варианта модели — в табл. П4. Неоднородность временных интервалов отражают фиктивные переменные Yr_13–15 и Yr_16–18, оказавшиеся не значимыми и для других уровней экспорта. Неоднородность регионов с помощью фиктивных переменных не учитывалась, так как их число слишком велико.

Таблица 3. Регрессоры в мультиномиальной модели для регионов, вносящих наибольший вклад в экспорт инноваций высокой степени технологической новизны

Регрессоры	Уровень экспорта 3	
	без фиксированных переменных	с фиксированными переменными
Константа	–1,61*** (0,58)	–1,82*** (0,76)
Интенсивность ИиР (Share RD_TotalRD, ln)	1,61*** (0,47)	1,64*** (0,48)
Патентная активность (Patent, ln)	1,70*** (0,46)	1,71*** (0,47)
Доля продукции, работ и услуг, созданных в высокотехнологичных отраслях, в валовом региональном продукте (Htechshare_VPR, ln)	1,22*** (0,41)	1,18*** (0,41)
ВРП региона на душу населения к ВРП на душу населения по всем субъектам РФ (ShareVRP_perCapita, ln)	2,31*** (0,48)	2,31*** (0,48)
Абсорбция зарубежных неовещественных технологий 2-го типа (Dev_2disemb)	2,40** (0,81)	2,44*** (0,81)
Абсорбция зарубежных нетехнологических знаний (Dev_other)	2,31** (0,89)	2,28** (0,89)
Временной интервал 2013–2015 гг. (Yr_13–15)	–	0,41 (0,80)
Временной интервал 2016–2018 гг. (Yr_16–18)	–	0,24 (0,79)

Примечание. Символами «***», «**», «*» отмечены оценки, значимые на уровне 1, 5 и 10% соответственно. В скобках указаны робастные оценки стандартных ошибок.

Источник: составлено авторами на основании расчетов по данным Росстата.

2012) о переходе предприятий от роли «адаптеров» к роли «модернизаторов» при росте благосостояния региона, а для перехода к созданию собственных инноваций также необходимо развитие собственной базы знаний за счет проведения ИиР.

Вместе с тем абсорбция из-за рубежа неовещественных технологий первого типа (результатов ИиР) не являлась значимым фактором ни в одной из моделей. Это можно связать как с высокой стоимостью этого типа знаний, так и с тем, что создание инноваций, обладающих новизной на уровне рынков других стран, базируется на результатах собственных ИиР. Зарубежные неовещественные технологии второго типа требуются для снятия барьеров при выходе на внешние рынки: «патентная система влияет на международные торговые потоки в первую очередь путем блокирования права потенциального экспортера на законную продажу своих изобретательских товаров» (Webster, Palangkaraya, Jensen, 2021). Более того, «в высокотехнологичных отраслях инновации немыслимы без патентной охраны» (Андрейчикова, Козырев, 2016, с. 263), и, согласно последнему варианту модели, именно деятельность высокотехнологичного сектора является одним из основных факторов активного экспорта инноваций. Необходимость импорта нетехнологических знаний обусловлена тем, что вывод новых технологий на международные рынки сопровождается повышенными рисками, а чтобы их снизить, компании должны обладать наиболее полной информацией об этих рынках, условиях ведения бизнеса на них (Petersen, Pedersen, Lyles, 2008).

При интерпретации результатов следует учитывать ограничения модели. Во-первых, выбранная модель регрессии не позволяет дать точную оценку влияния факторов на стоимость экспорта. Во-вторых, остается проблема более точного определения лагов, а временной интервал наблюдений охватывает период только до 2018 г. За рамками модели оказалось усиление влияния санкций, в результате которого доступ к зарубежным источникам знаний и рынкам существенно затруднен. Очевидно, что на следующем временном интервале модели поведения в экспорте меняются, но из-за недостатка статистических данных их идентифицировать не удастся. Вместе с тем проведенный нами анализ позволил выделить те регионы, предприятия которых вносили существенный вклад в экспорт инноваций высокой степени новизны до воздействия экономических шоков. Это регионы — ядра инновационного развития, высокотехнологичные предприятия которых были встроены в глобальный рынок. Было установлено, что эти предприятия не следовали доминирующей модели

поведения, ведущей в технологическую ловушку, поскольку активно развивали собственную базу знаний. Нужно отметить, что результаты моделирования в привязке к регионам в основном согласуются с оценкой потенциала усложнения экспорта регионов (Любимов и др., 2017), а также состава группы территорий — «драйверов новой индустриализации» (Акбердина, 2020). Небольшие расхождения результатов связаны с выделением именно инновационной составляющей.

Исследователи связывают экономическую сложность с накопленной базой знаний в регионах, что означает более высокую конкурентоспособность на внешних рынках (Афанасьев, Гусев, 2023, с. 62). Для сохранения инновационно-экспортного потенциала таких регионов необходима разработка специальных мер, ведь высокорискованные процессы создания и экспорта инноваций особенно подвержены влиянию шоков. Даже без учета инфляции объемы российского экспорта инноваций, обладающих технологической новизной, сократились с 2018 к 2022 г. более чем на 30%. Существенно изменилась и региональная структура такого экспорта. Представление об изменении структуры экспорта можно получить на основании данных о внешнеэкономической деятельности инновационных организаций в целом (табл. 4).

Самым активным экспортером инноваций высокой степени технологической новизны в 2018 г. была Московская область⁵, но в 2021 г. она уступила лидерство Мурманской области. К 2022 г. Самарская, Свердловская, Ярославская области и Башкортостан снизили активность в экспорте. Последние три региона выбыли из десятки лидеров к 2022 г.

Данные, публикуемые Росстатом, не дают возможности выделить случаи экспорта в развитые страны, и, кроме того, часть радикально новых товаров и услуг может поставляться на внутренний рынок. Это также относится к ограничениям модели, но она позволяет выделить совокупность инновационных предприятий, способных к конкурентной борьбе на внешних рынках за счет использования новых знаний.

Таблица 4. Регионы-лидеры экспорта инновационных товаров, работ, услуг, вновь внедренных или подвергавшихся значительным технологическим изменениям в течение последних 3 лет

2018 г.				2022 г.	
Регион	Доля в стоимости экспорта технологических инноваций, %	Регион	Доля в стоимости экспорта инноваций, %	Регион	Доля в стоимости экспорта инноваций, %
Московская область	22,5	Московская область	19,7	Мурманская область	39,4
Хабаровский край	12,0	Тюменская область	12,3	Москва	8,1
Республика Башкортостан	12,0	Республика Башкортостан	9,5	Ростовская область	7,4
Свердловская область	9,1	Хабаровский край	9,5	Республика Татарстан	6,6
Приморский край	5,2	Свердловская область	7,4	Санкт-Петербург	6,1
Ярославская область	4,7	Санкт-Петербург	5,2	Московская область	4,6
Санкт-Петербург	4,4	Приморский край	4,7	Красноярский край	4,1
Самарская область	4,0	Ярославская область	3,7	Оренбургская область	3,9
Ставропольский край	2,9	Самарская область	3,2	Самарская область	2,6
Белгородская область	2,4	Москва	2,9	Пермский край	2,3

Источник: составлено авторами на основании расчетов по данным Росстата.

⁵ При расчете по трехлетним периодам получается несколько иная картина из-за сглаживания влияния инновационных циклов, но за счет высокого уровня диверсификации экономики эта область оставалась в тройке лидеров.

Вклад регионов в экспорт инноваций зависит от «размера его инновационного пространства», определяемого как числом связей между организациями, создающими новые знания (Макаров и др., 2017), так и качеством этих связей, уровнем развития региональной экономики, специализации. При построении модели эти аспекты не учитывались, но с региональной спецификой размещения инновационных производств во многом соотносятся отраслевой разрез (например, (Земцов, 2021)) и институциональные различия регионов. В регионах, где институциональная среда и отраслевая структура не способствуют инновациям, наблюдается низкая инновационная активность и нулевые значения экспорта инноваций высокой степени новизны (например, Республика Тыва, ряд территорий, входящих в Северо-Кавказский федеральный округ).

Выгодное географическое положение может способствовать перетоку ресурсов, в том числе знаний между регионами (там же). Отсутствие учета этих процессов — еще одно ограничение проведенного нами анализа. В то же время абсорбция знаний из других регионов затруднена в силу специализации регионов, конкуренции между ними, невысокой абсорбционной способности региональных предприятий. Так, М.А. Каневой и Г.А. Унтурой установлено, что «перетоков знаний из аналогичных технологических баз в стране не существует» (Канева, Унтура, 2021, с. 195).

Несмотря на указанные ограничения, результаты работы могут быть полезными для дальнейших исследований в области инноваций и разработки мер инновационной политики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Доминирующая в стране модель поведения организаций, экспортировавших инновации, имеет существенные отличия от моделей поведения, реализованных в странах, сумевших преодолеть технологический разрыв (Самоволева, 2021). Она соответствует первым двум уровням экспорта инноваций мультиномиальной регрессии, построенной в данном исследовании. Соответствующая модель поведения в экспорте, с одной стороны, обусловлена необходимостью обновления основных фондов отечественных предприятий (Полтерович, 2009), с другой — означает активное замещение собственных знаний внешними, и в основном — имитацию и модернизацию, но не создание новых технологий. Вытеснение собственных знаний ведет к снижению абсорбционных способностей, что препятствует наращиванию инновационного потенциала компаний. Следовательно, для следующего такой модели поведения большинства отечественных компаний актуальны меры, стимулирующие обучение и повышение квалификации персонала, налаживание связей с источниками ИиР и создание инноваций более высокой степени новизны. Эти стимулы могут возникать за счет давления конкуренции или государства.

На наиболее высоком уровне экспорта выявлена другая модель поведения, в которой существенно возрастает роль собственных знаний, задействован высокотехнологичный сектор. Такая модель реализована в регионах с высоким уровнем благосостояния, но и в ней велико влияние доступа к зарубежным технологиям. Это свидетельствует о значительной зависимости даже сильных российских инноваторов, конкурентоспособных на рынках других стран, от внешних знаний. Тем не менее эти инноваторы обладали способностью находить и интегрировать внешние знания в собственную развитую базу знаний и таким образом добиваться лучших результатов в инновационной деятельности.

Определенные в модели сильные связи между использованием собственных и внешних знаний для создания инноваций подтверждаются и на практике: барьеры для доступа к зарубежным знаниям и ограничения выхода российских инноваторов на внешние рынки негативно повлияли на инновационную активность. В частности, стоимость российского экспорта инноваций высокой степени технологической новизны сократилась к 2022 г. по сравнению с 2018 г. более чем на треть. В такой экспорт было вовлечено небольшое число российских регионов, но именно в них оказалась сосредоточена наиболее радикальная часть инновационной деятельности, а их высокотехнологичные компании, экспортирующие инновации, являются наиболее уязвимыми из-за разрыва связей с зарубежными партнерами. Представляется крайне важным сохранение инновационно-экспортного потенциала предприятий этих регионов (в том числе Московской и Самарской областей, Башкортостана), чему способствовало бы прежде всего прекращение действия внешних шоков, помощь в поиске новых внешних и внутренних рынков сбыта. Однако из-за ограничений со стороны внутреннего спроса переориентация на внутренние рынки не может полностью компенсировать сокращение экспорта, а освобождение рыночных ниш не означает роста деловой активности (Земцов, Баринова, Михайлов, 2023). Поэтому «необходимо проведение более открытой

и проактивной политики по расширению торговых и иных деловых связей со всеми потенциальными партнерами» (там же).

Ограничение доступа к зарубежным источникам знаний препятствует замещению собственных знаний внешними и может помочь задействовать собственные источники знаний, но некоторые знания, необходимые для создания инноваций, могут отсутствовать в стране. Поэтому, чтобы снизить риски падения инновационной активности и ограничить действие процессов «обратной индустриализации» (Цветков и др., 2023), также необходима помощь в поиске новых источников внешних знаний. В частности, помимо предпринятых правительством мер в области импорта технологий, можно предложить для регионов со схожей отраслевой структурой формировать узлы для трансфера знаний из новых зарубежных источников, используя научно-производственные организации регионов, географически близких к этим источникам (Самоволева, 2023).

Полученные нами результаты демонстрируют большое значение для создания инноваций высокой степени новизны не только доступа к внешним знаниям, но и наращивания собственной базы знаний. В этом направлении требуются как традиционные меры: рост вложений в ИиР, образование и развитие связей с источниками научных знаний (Аганбегян, 2023; Комков, 2023 и др.), так и организация межрегиональных кластеров знаний на основе технологической близости, диффузии знаний, созданных в стране. Препятствием для такой диффузии могут служить межрегиональная конкуренция, несхожесть технологической структуры и невысокий уровень абсорбционных способностей предприятий. Поэтому меры, направленные на развитие этих способностей, должны быть обязательной частью стратегий инновационного развития регионов, а подходы к регулированию деятельности компаний, следующих разным моделям поведения в экспорте, должны различаться.

Предложенные выше меры, наряду с построением системы институтов, отвечающих стратегии долгосрочного сотрудничества (Полтерович, 2023), предоставлением таможенных и налоговых льгот для технологического обновления (Аганбегян, 2023), выстраиванием новых производственных цепочек (Земцов, Баринаева, Михайлов, 2023), повышением мобильности трудовых ресурсов, необходимы для перехода к созданию собственных инноваций и сдерживания углубления технологического разрыва.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица П1. Характеристики независимых переменных, отобранных в моделях мультиномиальной регрессии

Показатель	Обозначение	Тип	Значения
Использование внешних ресурсов			
Абсорбция зарубежных неовещественных технологий второго типа	<i>Dev_2disemb</i>	Бинарная	1 (да) — 45% 0 (нет) — 55%
Абсорбция зарубежных овещественных технологий	<i>Dev_emb</i>	Бинарная	1 (да) — 85% 0 (нет) — 15%
Абсорбция зарубежных нетехнологических знаний, связанных с реализацией конкретных соглашений об обмене технологиями	<i>Dev_other</i>	Бинарная	1 (да) — 41% 0 (нет) — 59%
Использование собственных ресурсов ⁶			
Доля региона в общих затратах на ИиР по стране	<i>ShareRD_TotalRD</i>	Вещественная (ln)	Среднее — 0,01 Минимум — 0 Максимум — 0,25
Число патентов на изобретения, выданных Роспатентом российским заявителям в расчете на 1 млн человек	<i>Patent</i>	Вещественная (ln)	Среднее — 92 Минимум — 0 Максимум — 662
Доля продукции, работ и услуг, созданных в высокотехнологичном секторе, в ВРП	<i>HtechshareVPR</i>	Вещественная (ln)	Среднее — 20,15 Минимум — 7,03 Максимум — 37,33
ВРП региона на душу населения к ВРП на душу населения по всем субъектам РФ	<i>ShareVRP_perCapita</i>	Вещественная (ln)	Среднее — 0,84 Минимум — 0,21 Максимум — 3,82

Источник: Самоволева, 2023.

⁶ Указаны значения до логарифмирования.

Таблица П2. Характеристики зависимой переменной

Зависимая переменная	Уровни	Значения (% наблюдений)
Экспорт инноваций высокой степени технологической новизны (<i>ExpNew</i>)	0	$ExpNew = 0$ (21%)
	1	$ExpNew \leq 3,6 \times 10^{-4}$ — медиана (29%)
	2	$3,58 \times 10^{-4} < ExpNew \leq 1,25 \times 10^{-2}$ (34%)
	3	$ExpNew > 1,25 \times 10^{-2}$ — среднее (16%)

Источник: рассчитано авторами.

Таблица П3. Коэффициенты второго варианта модели при отборе факторов для наиболее высоких значений экспорта инноваций высокой степени технологической новизны

Уровни экспорта	1	2
Константа	−1,92** (0,91)	−2,33** (1,00)
<i>ShareRD_TotalRD</i> , ln	0,64** (0,29)	1,17*** (0,33)
<i>Patent</i> , ln	1,35*** (0,33)	1,66*** (0,36)
<i>Htechshare_VPR</i> , ln	0,01 (0,36)	0,12 (0,38)
<i>ShareVRP_perCapita</i> , ln	0,01 (0,33)	0,32 (0,36)
<i>Dev_2disemb</i>	1,11* (0,71)	1,65** (0,72)
<i>Dev_emb</i>	2,82*** (0,82)	3,06*** (0,94)
<i>Dev_other</i>	2,24** (0,89)	2,41*** (0,91)
<i>Yr_13–15</i>	0,75 (0,65)	0,36 (0,68)
<i>Yr_16–18</i>	0,09 (0,69)	0,48 (0,70)

Примечание. Символами «***», «**», «*» отмечены оценки, значимые на уровне 1, 5 и 10% соответственно. В скобках указаны робастные оценки стандартных ошибок.

Источник: рассчитано авторами.

Таблица П4. Метрики второго варианта модели без *Dev_emb*

Метрика	Значение
R^2 -МакФадлена	0,31
Логарифмическая функция правдоподобия	−222,63
Логарифмическая функция правдоподобия для тривиальной модели	−323,85
Значение вероятности того, что в модели критерий отношения правдоподобия равен 0	$3,26 \times 10^{-33}$
Число наблюдений	240

Источник: рассчитано авторами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Аганбегян Г.А. (2023). Инновации в России: от высокого знания и наличия перспективных научных заделов к эффективному социально-экономическому развитию // *Экономическое возрождение России*. № 2 (76). С. 13–26. [Aganbegyan G.A. (2023). Innovations in Russia: From high knowledge and availability of promising scientific reserves to effective socio-economic development. *Economic Revival of Russia*, 2 (76), 13–26 (in Russian).]

- Акбердина В.В.** (2022). Системная устойчивость промышленности индустриальных регионов к условиям санкционного давления: оценка и перспективы // *Journal of New Economy*. Т. 23. № 4. С. 26–45. [Akberdina V.V. (2022). Systemic resilience of the industry of industrial regions to the conditions of sanctions pressure: Assessment and prospects. *Journal of New Economy*, 23 (4), 26–45 (in Russian).]
- Андреева Е.Л., Ратнер А.В.** (2020). Факторы неоиндустриальной экспортной специализации региона. В сб.: *Кластеризация цифровой экономики: Глобальные вызовы*. Сборник трудов II национальной научно-практической конференции с зарубежным участием. В 2-х томах. СПб.: Политех-Пресс. С. 401–411. [Andreeva E., Ratner A. (2020). Factors of neo-industrial export specialization of the region. In: *Clustering of digital economy: Global challenges*. Proceedings of the II National scientific and practical conference with foreign participation. In 2 vol. St. Petersburg: Politech-Press, 401–411 (in Russian).]
- Андрейчикова О.Н., Козырев А.Н.** (2016). Патентная активность и экономическое лидерство // *Cloud of Science*. Т. 3. № 2. С. 263–289. [Andreychikova O.N., Kozyrev A.N. (2016). Patent activity and economic leadership. *Cloud of Science*, 3 (2), 263–289 (in Russian).]
- Афанасьев М.Ю., Гусев А.А.** (2023). Ситуационное моделирование траекторий экономической сложности регионов // *Экономика и математические методы*. Т. 59. № 4. С. 58–70. [Afanasiev M.Yu., Gusev A.A. (2023). Situational modeling of trajectories of regions' economic complexity. *Economics and Mathematical Methods*, 59 (4), 58–70 (in Russian).]
- Балычева Ю.Е.** (2022). Динамика пространственного взаимодействия регионов в процессах создания инноваций // *Друkerовский вестник*. № 4. С. 120–132. [Balycheva Yu.E. (2022). Dynamics of spatial interaction of regions in the processes of innovation creation. *Drukerovskij Vestnik*, 4, 120–132 (in Russian).]
- Голиченко О.Г., Балычева Ю.Е.** (2012). Типичные модели инновационного поведения предприятий // *Инновации*. № 2. С. 19–28. [Golichenko O.G., Balycheva Yu.E. (2012). Typical models of innovative behavior of enterprises. *Innovations*, 2, 19–28 (in Russian).]
- Голиченко О.Г., Балычева Ю.Е.** (2023). Взаимосвязь факторов инновационной деятельности на примере регионов РФ // *Друkerовский вестник*. № 5. С. 166–179. [Golichenko O.G., Balycheva Yu.E. (2023). Interrelation of innovation activity factors on the example of Russian regions *Drukerovskij Vestnik*, 5, 166–179 (in Russian).]
- Дементьев В.Е.** (2006). Ловушка технологических заимствований и условия ее преодоления в двухсекторной модели экономики // *Экономика и математические методы*. Т. 42. № 4. С. 17–32. [Dementiev V.E. (2006). A trap of the technological adoptions and the condition of its overcoming in the two-sector model of economy. *Economics and Mathematical Methods*, 42 (4), 17–32 (in Russian).]
- Земцов С.П.** (2021). Новые технологии и развитие регионов в современных условиях // *Журнал Новой экономической ассоциации*. Т. 51. № 3. С. 196–207. [Zemtsov S.P. (2021). New technologies and regional development in the modern period. *Journal of the New Economic Association*, 51 (3), 196–207 (in Russian).]
- Земцов С.П., Барина В.А., Михайлов А.А.** (2023). Санкции, уход иностранных компаний и деловая активность в регионах России // *Экономическая политика*. Т. 18. № 2. С. 44–79. [Zemtsov S.P., Barinova V.A., Mikhailov A.A. (2023). Sanctions, exit of foreign companies and business activity in the Russian regions. *Economic Policy*, 18 (2), 44–79 (in Russian).]
- Канева М.А., Унтура Г.А.** (2021). *Модели оценки влияния экономики знаний на экономический рост и инновации регионов*. Отв. ред. В.И. Суслов. Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН. [Kaneva M.A., Untura G.A. (2021). *Models for assessing the impact of the knowledge economy on economic growth and innovation of regions*. V.I. Suslov (resp. ed.). Novosibirsk: Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (in Russian).]
- Комков Н.И.** (2023). Анализ возможностей и условий трансформации российской экономики // *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*. Т. 14. № 4. С. 524–537. [Komkov N.I. (2023). Analysis of opportunities and conditions of transformation of the Russian economy. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*, 14 (4), 524–527 (in Russian).]
- Любимов И.Л., Гвоздева М.А., Казакова М.В., Нестерова К.В.** (2017). Сложность экономики и возможность диверсификации экспорта в российских регионах // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 2 (34). С. 94–123. [Lyubimov I.L., Gvozdeva M.A., Kazakova M.V., Nesterova K.V. (2017). Economic complexity of Russian regions and their potential to diversify. *Journal of the New Economic Association*, 2 (34), 94–122 (in Russian).]
- Макаров В., Айвазян С., Афанасьев М., Бахтизин А., Нанавян А.** (2016). Моделирование развития экономики региона и эффективность пространства инноваций // *Форсайт*. № 10 (3). С. 76–90. [Makarov V., Ayvazyan S., Afanasiev M., Bakhtizin A., Nanavyan A. (2016). Modelling of regional economic development and efficiency of innovation space. *Foresight*, 10 (3), 76–90 (in Russian).]
- Миллер М.А.** (2019). Новая индустриализация в контексте пространственного развития регионов // *Вестник Омского университета. Серия «Экономика»*. № 2. С. 185–193. [Miller M.A. (2019). New industrialization in the context of spatial development of regions. *Herald of Omsk University. Series "Economics"*, 2, 185–193 (in Russian).]

- Полтерович В.М.** (2009). Проблема формирования национальной инновационной системы // *Экономика и математические методы*. Т. 45. № 2. С. 3–18. [Polterovich V.M. (2009). The problem of creating a national innovation system. *Economics and Mathematical Methods*, 45 (2), 3–18 (in Russian).]
- Полтерович В.М.** (2023). Догоняющее развитие в условиях санкций: стратегия позитивного сотрудничества // *Terra Economicus*. Т. 21. № 3. С. 6–16. [Polterovich V.M. (2023). Catching-up development under sanctions: Strategy of positive co-operation. *Terra Economicus*, 21 (3), 6–16 (in Russian).]
- Самоволева С.А.** (2021). Экспорт инноваций и абсорбция зарубежных технологических знаний // *Экономика и математические методы*. Т. 57. № 2. С. 21–33. [Samovoleva S.A. (2021). Innovation in export and absorption of foreign knowledge. *Economics and Mathematical Methods*, 57 (2), 21–33 (in Russian).]
- Самоволева С.А.** (2023). Абсорбция знаний в национальной инновационной системе: проблемы анализа, оценки и регулирования. Дисс. ... докт. эконом. наук. Центральный экономико-математический институт РАН. Москва: ЦЭМИ РАН. [Samovoleva S.A. (2023). Knowledge absorption in the national innovation system: problems of analysis, evaluation and regulation. *Dissertation for the degree of Doctor of Economics*. CEMI RAS. Moscow: CEMI RAS (in Russian).]
- Самоволева С.А., Балычева Ю.Е.** (2020). Характеристики качества инновационного процесса и абсорбция зарубежных знаний // *Инновации*. № 6 (260). С. 69–79. [Samovoleva S.A., Balycheva Yu.E. (2020). Quality characteristics of innovation process and absorption of foreign knowledge. *Innovations*, 6 (260), 69–79 (in Russian).]
- Щепина И.Н.** (2015). Анализ факторов, воздействующих на типы поведения акторов региональных инновационных систем // *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление*. № 4. С. 58–65. [Shchepina I.N. (2015). Analysis of factors influencing the types of actors' behavior of regional innovation systems. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management*, 4, 58–65 (in Russian).]
- Цветков В.А., Ядгаров Я.С., Сидоров В.А., Соболев Э.В.** (2023). Турбулентность хозяйственного развития: глобальные риски и неопределенность // *Проблемы рыночной экономики*. № 1. С. 6–31. [Tsvetkov V.A., Yadgarov Ya.S., Sidorov V.A., Sobolev E.V. (2023). Turbulence of economic development: Global risks and uncertainty. *Market Economy Problems*, 1, 6–31 (in Russian)].
- Яшин С.Н., Борисов С.А., Кулагова И.А.** (2021). Региональные особенности реализации процесса цифровизации экономики в Российской Федерации // *Вестник Алтайской академии экономики и права*. № 2. С. 106–115. [Yashin S.N., Borisov S.A., Kulagova I.A. (2021). Regional features of the implementation the process of digitalization of the economy in the Russian Federation. *Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law*, 2, 106–115 (in Russian)].
- Adeniran T.V., Johnston K.A.** (2012). Investigating the dynamic capabilities and competitive advantage of South African SMEs. *African Journal of Business Management*, 6 (11), 4088–4099.
- Anand J., McDermott G., Mudambi R., Narula R.** (2021). Innovation in and from emerging economies: New insights and lessons for international business research. *Journal of International Business Studies*, 52 (4), 545–559.
- Chesbrough H.W.** (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston, MA: Harvard Business Press.
- Cohen W.M., Levinthal D.A.** (1990). Absorptive-capacity — a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35 (1), 128–152.
- D'Angelo A., Ganotakis P., Love J.H.** (2020). Learning by exporting under fast, short-term changes: The moderating role of absorptive capacity and foreign collaborative agreements. *International Business Review*, 29 (3), 101687.
- Girma S., Gong Y., Görg H.** (2008). Foreign direct investment, access to finance, and innovation activity in Chinese enterprises. *The World Bank Economic Review*, 22 (2), 367–382.
- Jibril H., Roper S.** (2022). Of chickens and eggs: Exporting, innovation novelty and productivity. *Enterprise Research Centre Paper*, 101. 50 p.
- Lee K., Szapiro M., Mao Z.** (2018). From global value chains (GVC) to innovation systems for local value chains and knowledge creation. *The European Journal of Development Research*, 30 (3), 424–441.
- Li X.** (2011). Sources of external technology, absorptive capacity, and innovation capability in Chinese state-owned high-tech enterprises. *World Development*, 39 (7), 1240–1248.
- Love J.H., Ganotakis P.** (2013). Learning by exporting: Lessons from high-technology SMEs. *International Business Review*, 22 (1), 1–17.
- Luo H., Qu X.** (2023). Export trade, absorptive capacity, and high-quality economic development in China. *Systems*, 11 (2), 54. DOI: 10.3390/systems11020054
- Petersen B., Pedersen T., Lyles M.A.** (2008). Closing knowledge gaps in foreign markets. *Journal of International Business Studies*, 39, 1097–1113.

- Presutti M., Boari C., Majocchi A., Molina-Morales X. (2019). Distance to customers, absorptive capacity, and innovation in high-tech firms: The dark face of geographical proximity. *Journal of Small Business Management*, 57 (2), 343–361.
- Rauf A., Bao Y. (2023). Assessing the effect of domestic and foreign R&D on export: Empirical evidence from China. *International Journal of Emerging Markets*. 20 p.
- Schmidt T. (2010). Absorptive capacity — one size fits all? A firm-level analysis of absorptive capacity for different kinds of knowledge. *Managerial and Decision Economics*, 31 (1), 1–18.
- Wagner J. (2012). International trade and firm performance: A survey of empirical studies since 2006. *Review of World Economics*, 148, 235–267.
- Webster E., Palangkaraya A., Jensen P.H. (2021). The effect of patents on trade. *Journal of International Economics*, 105, 1–9.
- Weidner N., Som O., Horvat D. (2023). An integrated conceptual framework for analyzing heterogeneous configurations of absorptive capacity in manufacturing firms with the DUI innovation mode. *Technovation*, 121, 102635.
- Xu S., Wu F., Cavusgil E. (2013). Complements or substitutes? Internal technological strength, competitor alliance participation, and innovation development. *Journal of Product Innovation Management*, 30 (4), 750–762.
- Zapata N.A., Arrazola M., Hevia J. de (2023). Determinants of high-tech exports: New evidence from OECD countries. *Journal of the Knowledge Economy*, 15, 1103–1117.
- Zahra S.A., Ireland R.D., Hitt M.A. (2000). International expansion by new venture firms: International diversity, mode of market entry, technological learning, and performance. *Academy of Management Journal*, 43 (5), 925–950.

Domestic and foreign knowledge as determinants of innovation export

© 2025 S.A. Samovoleva, I.N. Shchepina

S.A. Samovoleva,

Central Economics and Mathematics Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia;
e-mail: svetdao@yandex.ru

I.N. Shchepina,

Voronezh State University, Voronezh; Central Economics and Mathematics Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; e-mail: shchepina@mail.ru

Received 03.09.2024

The authors greatly appreciate the reviewer's constructive comments, which helped to significantly improve this paper.

Abstract. The quality of a country's economic growth is mainly determined by the ability and capacity of its companies to create and use new knowledge. Creating new knowledge, companies often have to absorb the external knowledge. Knowledge from sources located in countries with higher levels of technological development can play an important role in narrowing the technological gap with these countries. However, foreign knowledge acquisition, especially when domestic firms' own knowledge base and absorptive capacity are low, can lead to a technological trap. The study aimed to determine whether changes in the use of in-house and external knowledge from foreign sources occur in the process of creating high-degree novelty innovations by the Russian organizations. The novelty of innovations was defined, on the one hand, as the technological novelty of the new products and services, and on the other hand, as their demand in foreign markets. A multinomial regression model was built, in which different levels of the share of the total value of exports of high technological novelty innovations were considered as the dependent variable. As a result, it was found that the majority of domestic enterprises that exported innovations fell into the trap of imitation. However, a small part of companies in certain regions that contributed most to the value of exports, unlike the majority, relied more on their own knowledge base and successfully integrated foreign knowledge into it. The paper proposes some measures aimed at the development of Russian innovative firms' own knowledge base.

Keywords: absorptive capacity, knowledge sources, novelty of innovation, technological innovations, technological development, innovation policy, foreign markets.

JEL Classification: O3, O33, O38, R11, R15, F50, F51.

UDC: 330.35, 330.43, 332.05, 338.1, 339.5.

For reference: **Samovoleva S.A., Shchepina I.N.** (2025). Domestic and foreign knowledge as determinants of innovation export. *Economics and Mathematical Methods*, 61, 2, 31–43. DOI: 10.31857/S0424738825020036 (in Russian).