

Что нужно стартапу? Региональные факторы развития малого технологического бизнеса в России

Тюрчев Кирилл Сергеевич

Эксперт Центра «Российская кластерная обсерватория», SPIN-код РИНЦ: [4250-8874](#), ORCID: [0000-0001-8592-8112](#),
kyurchev@hse.ru

Институт статистических исследований и экономики знаний, НИУ «Высшая школа экономики», Москва, РФ.

Милова Каролина Евгеньевна¹

Стажер-исследователь Центра «Российская кластерная обсерватория», ORCID: [0009-0001-8479-1887](#),
kemilova@edu.hse.ru

Институт статистических исследований и экономики знаний, НИУ «Высшая школа экономики», Москва, РФ.

Аннотация

Статья посвящена выявлению факторов, оказывающих влияние на развитие стартапов в регионах России. На основе системного анализа академической литературы была сформирована теоретическая модель исследования, включающая общие (экономическое развитие, рынок труда, потребительские рынок, финансовое обеспечение) и специфические (научно-исследовательский и технологический потенциал, человеческий капитал, уровень цифровизации) факторы развития инновационного бизнеса. С помощью оболочечного анализа данных (Data Envelopment Analysis) было проанализировано влияние указанных факторов на стартапы, которые, согласно данным StartupID, прошли специализированную экспертизу и получили государственную поддержку. Результаты показали, что именно специфические факторы, такие как научно-исследовательский и технологический потенциал региона и его уровень цифровизации, сильнее всего влияют на развитие стартапов в регионах России. Кроме того, потребительский рынок и экономическое развитие региона являются значимыми факторами для стартапов; финансовое обеспечение региона, его человеческий капитал и рынок труда, в свою очередь, оказались незначимыми для успешной деятельности стартапов. Полученные результаты позволили выявить регионы, которые наиболее успешно используют имеющиеся условия для развития инновационного предпринимательства. На основе проведенного исследования разработаны рекомендации по совершенствованию государственной политики по поддержке стартапов на федеральном и региональном уровнях, среди которых развитие местных инновационных экосистем, объединяющих ключевых участников инновационного процесса; стимулирование кооперации науки и бизнеса; поддержка межрегиональной миграции; создание инновационной и цифровой инфраструктуры. Результаты исследования также могут стать основой для принятия бизнес-решений основателями стартапов при реализации инновационных проектов.

Ключевые слова

Стартап, инновации, факторы успеха, Data Envelopment Analysis, государственная поддержка, регионы Российской Федерации.

Для цитирования

Тюрчев К.С., Милова К.Е. Что нужно стартапу? Региональные факторы развития малого технологического бизнеса в России // Государственное управление. Электронный вестник. 2024. № 105. С. 207–231. DOI: 10.55959/MSU2070-1381-105-2024-207-231

What Does a Startup Need? Regional Factors of Small Technology Business Development in Russia

Kirill S. Tyurchev

Expert of the Center «Russian Cluster Observatory», ORCID: [0000-0001-8592-8112](#), kyurchev@hse.ru

Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, HSE University, Moscow, Russian Federation.

Karolina E. Milova²

Intern Researcher of the Center «Russian Cluster Observatory», ORCID: [0009-0001-8479-1887](#), kemilova@edu.hse.ru

Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, HSE University, Moscow, Russian Federation.

Abstract

The article is devoted to the identification of factors that have a significant impact on the development of startups in the regions of Russia. Based on a system review of the academic literature, a theoretical framework for research has been developed, which include general (economic development, labour market, consumer market, financial stability) and specific (R&D and technological potential, human capital, level of digitalisation) factors in the context of innovative business growth. Using Data Envelope Analysis (DEA), we analyzed the impact of certain factors on startups that had passed specialized expertise reviews and received government support, according to data from StartupID. As a result, specific factors such as the research and technological potential of the region and its level of digitalization most strongly affect the activities of startups in the regions of Russia. Moreover, the consumer market, as well as economic development are essential for startups too; the financial provision of the region, its human capital and the labor market

¹ Корреспондирующий автор.

² Corresponding author.

turned out to be insignificant for the successful activities of startups. The findings of the study have allowed us to identify regions that make the most successful use of existing conditions for the growth of innovative entrepreneurship. Based on this research, we have developed recommendations for improving government policies to support startups at the federal and regional levels. These include the development of local innovation ecosystems, which bring together key participants in the innovation process; stimulating cooperation between science and business; supporting interregional migration; and creating innovative and digital infrastructures. The findings of this study can also serve as a basis for business decisions by startup founders as they implement innovative projects.

Keywords

Start-up, innovation, success factors, Data Envelopment Analysis, government support, regions of the Russian Federation.

For citation

Tyurchev K.S., Milova K.E. (2024) What Does a Startup Need? Regional Factors of Small Technology Business Development in Russia. *Gosudarstvennoye upravleniye. Elektronnyy vestnik*. No. 105. P. 207–231. DOI: 10.55959/MSU2070-1381-105-2024-207-231

Введение

Тема инноваций и инновационного развития привлекает интерес широкого круга исследователей и практиков уже несколько десятилетий. Во многом это связано с тем, что именно способность генерировать инновации и внедрять новые технологические разработки определяет темпы и качество экономического роста, а также конкурентоспособность экономики и отдельных компаний [Freeman 1995]. Традиционно считается, что Йозеф Шумпетер был одним из первых, кто системно объяснил влияние новых технологий и инноваций на экономику через механизм созидательного разрушения [Juma 2014]. Под влиянием его работ технологический прогресс стал занимать центральное место в неоклассических моделях экономического роста Солоу — Свона или Мэнкью — Ромера — Вейла [Solow 1956; Arrow 1962; Romer 1994], а также в их более современных модификациях [Акаев 2015]. Последующие пространственные исследования инноваций показали высокую неравномерность их распределения между различными территориями [Feldman 2000; Cortright, Mayer 2002]. Данные результаты актуализировали дискуссию о необходимости учета в моделях роста дополнительных характеристик, которые позволяли бы учитывать индивидуальные особенности территорий [Isard 1956; Krugman 1991].

Согласно Й. Шумпетеру, ключевую роль в развитии инноваций играют экономические агенты — предприниматели, которые создают эти самые инновации и выводят их на рынок [Schumpeter 1982]. В последние десятилетия все более значимую роль в коммерциализации инноваций стали играть небольшие технологические компании — стартапы [Suzuki, Okamoto 2016]. Благодаря использованию передовых технологий и уникальных бизнес-моделей, созданию прорывных продуктов или услуг они способны не только конкурировать с другими компаниями, но и создавать новые рынки [Kutsenko et al. 2022]. Помимо развития технологий, стартапы также стимулируют экономический рост, создавая новые рабочие места и привлекая инвестиции в регион. Так, исследователи из Словакии пришли к выводу, что стартапы в городе Кошице являются движущей силой технологического и экономического роста, так как они являются более производительными [Džurka et al. 2016]. Стартапы способствуют также сотрудничеству между бизнесом и наукой: во втором по величине техническом вузе Словакии открылся стартап-центр, который не только помогает новым компаниям развиваться, но и занимается разработкой новых продуктов и услуг [Džurka et al. 2016]. Другие исследователи отмечают, что в некоторых странах мира стартапы играют очень важную роль: например, в США стартапы обеспечивают до 50% роста производительности труда [Zemtsov et al. 2021]. Помимо этого, стартапы обеспечивают создание около 60% новых рабочих мест, тем самым повышая занятость в регионах [Lee, Kim 2019]. Столь значимая роль стартапов в экономике привела к тому, что они прочно заняли свое место в теории инновационных систем наряду с крупными технологическими компаниями [Putra, van der Knaap 2018].

Целенаправленная государственная политика по развитию инновационного бизнеса в России реализуется уже довольно давно и в условиях беспрецедентных технологических ограничений со стороны ряда развитых стран мира приобретает особую важность. Однако значимый вклад в экономику вносит лишь малая часть всех создаваемых стартапов. Исследование платформы Startup Genome показало, что во всем мире 11 из 12 стартапов уходят с рынка уже в первый год своей деятельности³. В России, по данным Startup Barometer, лишь 15% стартапов имеют стабильные продажи и прибыль. Быстро развиваются и расширяют рыночную нишу при этом только 5% от их общего числа⁴. В связи с этим перед государством и соответствующими институтами развития стоит задача обоснованного распределения ресурсов между территориями, в которых появление успешных стартапов наиболее вероятно.

Целью данной статьи является определение ключевых экономических характеристик предпринимательских экосистем регионов, которые значимо влияют на появление успешных стартапов, для дальнейшего совершенствования государственной политики поддержки малых технологических компаний. Для достижения данной цели нами используется анализ среды функционирования (Data Envelopment Analysis, DEA) применительно к впервые вводимым в исследовательский оборот данным платформы StartupID⁵ о масштабах поддержки стартапов со стороны федеральных институтов развития в России.

Статья состоит из введения, 4 разделов и заключения. В первом разделе представлен обзор системы государственной поддержки стартапов в России. Второй раздел посвящен систематическому анализу актуальной научной литературы на тему необходимых условий для развития малого технологического бизнеса в регионах. В третьем и четвертом разделе представлены дизайн исследования и ключевые результаты выявления факторов, значимо влияющих на появление в регионах успешных стартапов. В заключении предложены выводы и рекомендации по совершенствованию государственной системы поддержки малых технологических компаний на основе проведенного исследования.

Поддержка стартапов в России

В современной академической литературе и реальной практике управления не существует единого определения термина «стартап». В основном отмечается, что стартапы — это небольшие, находящиеся на стадии развития компании, которые работают в высокотехнологичных отраслях экономики и создают инновационные товары и услуги. Чтобы успешно выйти на рынок и эффективно работать, стартапам нужно искать новые способы ведения бизнеса и адаптироваться под постоянно меняющуюся рыночную среду [Burch et al. 2016; Ломовцева и др. 2020]. Поэтому стартапы считаются одним из самых сложных и рискованных типов предпринимательства, который требует ответственного подхода к реализации бизнес-плана [Suzuki, Okamoto 2016]. В связи с этим исследователи приходят к выводу, что многие стартапы по всему миру уходят с рынка на этапе разработки продукта до привлечения какого-либо финансирования [Džurka et al. 2016; Thanh et al. 2022]. При этом все большее число исследований подтверждает, что создание стартапов способствует экономическому росту за счет распространения знаний и внедрения новых технологий [Ben Ali 2023].

В Российской Федерации на законодательном уровне не закреплен термин «стартап». В ноябре 2023 года вступил в силу Федеральный закон «О развитии технологических компаний

³ Global Startup Ecosystem Report 2019 // Startup Genome [Электронный ресурс]. URL: <https://startupgenome.com/reports/global-startup-ecosystem-report-2019> (дата обращения: 15.01.2024).

⁴ Исследование рынка технологического предпринимательства в России в 2019 году. С. 13 // Startup Barometer [Электронный ресурс]. URL: https://generation-startup.ru/upload/docs/startup_barometer_2019.pdf (дата обращения: 15.01.2024).

⁵ В 2024 году поддержка платформы прекращена; основные данные дублируются платформой Сколково. Участники проекта // Сколково [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/3CkKky> (дата обращения: 20.06.2024).

в Российской Федерации»⁶, который дает определения понятиям «технологическая компания» и «малая технологическая компания», а также описывает их характеристики. Компании, подходящие под критерии Федерального закона, включаются в реестр малых технологических компаний, который на данный момент разрабатывается Министерством экономического развития Российской Федерации. В свою очередь, если технологическая компания получает помощь от государства, то она автоматически попадает в единый реестр конечных получателей государственной поддержки инновационной деятельности, находящийся в ведении Министерства экономического развития.

Венчурные рынки являются важным элементом развития инновационной среды, так как дают возможность стартапам привлекать инвесторов [Nechavarría et al. 2016; Seo, Lee 2019]. Последние несколько лет венчурный рынок России характеризуется ограниченной конкуренцией, монополизацией и малым объемом частных инвестиций. По данным исследований Агентства инноваций Москвы⁷, в 2022 году объем инвестиций на венчурном рынке России постоянно сокращался, а в первом полугодии 2023 достиг исторического минимума по количеству сделок — основной объем инвестиций (62%) заключался в 5 сделках. Стоит также отметить, что в начале 2023 года все инвесторы на рынке снизили активность, при этом сильнее всего отечественные и зарубежные частные фонды. В таких условиях решающую роль в развитии стартапов начинают играть государственные институты развития и фонды поддержки малого технологического предпринимательства, такие как фонд «Сколково», Фонд содействия инновациям, Фонд инфраструктурных и образовательных программ, Роснано, Российская венчурная компания, Агентство инноваций Москвы, платформа «Национальная технологическая инициатива», Федеральная корпорация по развитию малого и среднего бизнеса, Ассоциация национальных чемпионов, VEB Ventures.

По данным платформы StartupID⁸, всего государством в лице институтов развития на поддержку стартапов до 2023 года было выделено порядка 55 миллиардов рублей, а максимальная сумма поддержки одного стартапа составила миллиард рублей. При этом государство не только предоставляет денежные субсидии стартапам на развитие проекта, но и использует иные инструменты поддержки стартапов. Например, в 2022 году Министерство экономического развития разработало программу «Взлет — от стартапа до IPO», которая включает в себя льготное кредитование, гранты на разработку продукта, финансовое покрытие расходов компании⁹. Так, в 2023 году 113 стартапов, занимающиеся научными исследованиями, разработкой компьютерного ПО, а также производством машин и иного оборудования, заключили кредитные договоры на сумму более 18 миллиардов рублей по льготной кредитной ставке¹⁰. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации также разработало федеральный проект «[Цифровые технологии](#)», который предлагает льготное кредитование и лизинг. Инновационный центр «Сколково» подбирает стартапам персонал, оценивает квалификацию их работников, предоставляет в аренду помещения и лаборатории для реализации бизнес-идей, а также проводит различные онлайн-курсы для начинающих предпринимателей: например, «Школа стартапов

⁶ Федеральный закон от 4.08.2023 № 478-ФЗ «О развитии технологических компаний в Российской Федерации» // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_454055/ (дата обращения: 17.02.2024).

⁷ Аналитические исследования // Агентство инноваций Москвы [Электронный ресурс]. URL: <https://ventureguide.innoagency.ru/analytics/> (дата обращения: 30.02.2024).

⁸ Участники проекта // Сколково [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/3CkKky> (дата обращения: 20.06.2024).

⁹ Постановление Правительства Российской Федерации от 17 марта 2022 года № 392 «Об утверждении Правил предоставления субсидии из федерального бюджета автономной некоммерческой организации «Центр поддержки инжиниринга и инноваций» в целях создания инструментов доработки продукции технологических компаний под требования крупных корпораций» // Правительство Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/CgOHP9CgDoLA88II538SBY5CWA8X1JM0.pdf> (дата обращения: 20.02.2024).

¹⁰ Более 100 высокотехнологичных компаний получили за год льготное финансирование по программе «Взлет — от стартапа до IPO» // Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/348MCQ> (дата обращения: 20.02.2024).

Skolkovo» помогает разработать бизнес-идею, проанализировать продукты конкурентов, составить дорожную карту проекта и освоить навыки переговоров с инвесторами¹¹.

Факторы развития стартапов

Если на успех или неудачу отдельных стартапов могут преимущественно влиять внутренние факторы, такие как уровень образования или опыт основателей [Pinelli et al. 2020], то в масштабах отдельных территорий на первое место по важности выходят внешние условия деятельности бизнеса [Alves et al. 2021; Тюрчев 2021]. Изучение этих условий привело к появлению концепции предпринимательских экосистем [Adams 2021]. И, хотя государство может активно вмешиваться в работу ключевых участников предпринимательских экосистем (например, осуществляя поддержку отдельных компаний или кооперационных проектов), многие авторы отмечают ограниченность и временность эффектов таких мер и предлагают направить усилия органов власти на развитие условий деятельности компаний [Corrente et al. 2019; Alves et al. 2021; Zhang et al. 2023].

При анализе релевантной литературы нам удалось выделить четыре основных фактора предпринимательских экосистем, а также три специфических для наукоемких систем (knowledge-intensive entrepreneurial ecosystems), которые традиционно связывают с технологическими компаниями и стартапами (Таблица 1).

Таблица 1. Основные и специфические факторы развития стартапов в предпринимательских экосистемах¹²

№ п/п	Фактор	Группа факторов	Авторы
1	Экономическое развитие	Основные	[Chorev et al. 2008; Horne et al. 2022; Silva et al. 2022; Ben Ali 2023]
2	Рынок труда		[Lavčák et al. 2019; Horne et al. 2022; Silva et al. 2022]
3	Потребительский рынок		[Chorev et al. 2008; Lavčák et al. 2019; Zemtsov et al. 2021; Horne et al. 2022; Silva et al. 2022; Ben Ali 2023]
4	Финансовое обеспечение		[Chorev et al. 2008; Chang et al. 2012; Džupka et al. 2016; Hechavarría et al. 2016; Lee et al. 2019; Seo et al. 2019; Horne et al. 2022; Silva et al. 2022; Ben Ali 2023]
5	Научно-исследовательский и технологический потенциал	Специфические	[Chorev et al. 2008; Fritsch et al. 2011; Džupka et al. 2016; Hechavarría et al. 2016; Suzuki et al. 2016; Lavčák et al. 2019; Li et al. 2020; Matricano 2020; Zemtsov et al. 2021]
6	Человеческий капитал		[Chorev et al. 2008; Suzuki et al. 2016; Lavčák et al. 2019; Li et al. 2020; Matricano 2020; Zemtsov et al. 2021]
7	Уровень цифровизации		[Suzuki et al. 2016; Li et al. 2020; Zemtsov et al. 2021]

Среди основных факторов развития малого бизнеса традиционно называются экономическое развитие территории, рынок труда, наличие потребительского и финансовых рынков.

Многие исследователи отмечают важность уровня экономического развития региона для предпринимательства и считают этот фактор одним из основных значимых предикторов в странах со средним уровнем дохода [Chorev et al. 2008; Horne et al. 2022; Ben Ali 2023]. Для развития любой компании, особенно малой, необходимо также наличие потребительского рынка, от которого напрямую зависит выбор конечного продукта и, соответственно, размер явных и неявных издержек на ресурсы и сырье [Chorev et al. 2008; Lavčák et al. 2019; Horne et al. 2022]. По мнению исследователей,

¹¹ Продукты // фонд «Сколково» [Электронный ресурс]. URL: <https://services.sk.ru/?q=N4IgzBcoC4IYHMD0B9GBPADgUyiA9gE4gC%2BANCgCbZhwCuANjCBZlAfwlA> (дата обращения: 20.02.2024).

¹² Составлено авторами.

контроль над инвестициями является ключевым фактором для большинства предпринимателей. Финансовый рынок позволяет привлечь первоначальный капитал в виде кредитов и иных инвестиций для разработки продукта и выхода на рынок [Chang et al. 2012; Seo et al. 2019; Horne et al. 2022; Silva et al. 2022]. Помимо этого, предприниматели нуждаются в талантливых и опытных сотрудниках для создания и развития своего продукта. На рынке труда можно найти квалифицированных специалистов, которые могут присоединиться к команде и поделиться своими знаниями и навыками [Lavčák et al. 2019; Horne et al. 2022]. Международные исследования показывают также, что, как правило, чем выше уровень безработицы, тем выше уровень самозанятости и предпринимательской активности [Silva et al. 2022].

Отдельно выделяется группа факторов, которые связаны с созданием и распространением знаний и имеют значение преимущественно для наукоемкого предпринимательства, то есть для стартапов. Традиционно авторы среди таких факторов называют качество человеческого капитала, научно-исследовательский и технологический потенциал и уровень цифровизации региона. Влияние данных факторов доказано множеством эмпирических исследований. К примеру, малые технологические компании, которые сотрудничают с университетами, имеют более высокую прибыль и быстрее развиваются [Džurka et al. 2016], а инвестиции в научные исследования, высококвалифицированных сотрудников и патенты положительно влияют на производительность и эффективность стартапов [Lavčák et al. 2019; Matricano 2020]. В свою очередь, увеличение объемов НИОКР способствует росту финансовых показателей стартапов, а также расширению бизнеса в других регионах и странах [Chorev et al. 2008; Fritsch, Schindele 2011; Hechavarría et al. 2016]. Уровень цифровизации также выделяется как один из основных факторов, позволяющих стартапам снижать транзакционные издержки и создавать уникальные продукты и услуги [Zemtsov et al. 2021]. В свою очередь, повышение уровня цифровизации экономики неразрывно связано с развитием соответствующей инфраструктуры и отрасли связи [Suzuki, Okamura 2016; Li et al. 2020].

Проведенный анализ литературы позволил сформировать теоретическую модель исследования, которая позволяет оценить влияние различных факторов на развитие стартапов в регионах России (Рисунок 1).



Рисунок 1. Модель предпринимательской экосистемы¹³

¹³ Составлено авторами на основе: [Torres, Godinho 2021; Alves et al. 2021].

Дизайн исследования

В качестве зависимой переменной была сформирована эмпирическая база данных по количеству стартапов, которые получили поддержку от фондов инновационного развития до 2022 года (по ранее отмеченным причинам упадка венчурного рынка страны и значительной поддержки стартапов со стороны государства). В связи с тем, что реестр малых технологических компаний и единый реестр конечных получателей государственной поддержки инновационной деятельности на сегодняшний день находятся в стадии разработки и отсутствуют в открытом доступе, в работе используются данные StartupID — платформы, которая содержит информацию о компаниях, которые получили средства на реализацию инновационных проектов от ключевых фондов поддержки малого технологического предпринимательства (фонд «Сколково», Фонд содействия инновациям, Фонд инфраструктурных и образовательных программ и т. д.). Платформа также содержит описание проекта стартапа, число его патентов, размер финансовой поддержки, регион, в котором он был создан и зарегистрирован, и иную информацию¹⁴. С помощью этого электронного ресурса был составлен рейтинг регионов по числу действующих стартапов, которые получили финансовую поддержку от фондов инновационного развития. Всего в России стартапов, получивших финансирование, — 5264. Большинство из них сосредоточено в Москве, Санкт-Петербурге, Республике Татарстан и Московской области (Рисунок 2). В Российской Федерации есть и субъекты, в которых ни один стартап не получил субсидии от государства: например, Республика Хакасия, Забайкальский край, Камчатский край, Еврейская автономная область, Чукотский автономный округ.

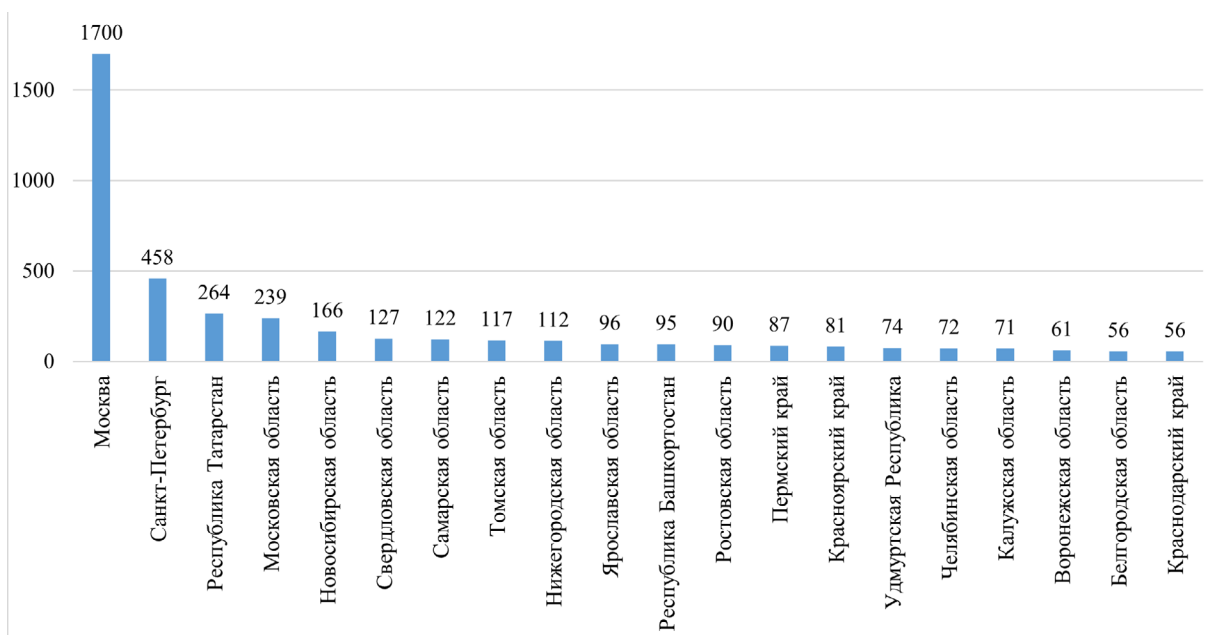


Рисунок 2. Топ-20 субъектов РФ по числу стартапов, получивших поддержку федеральных институтов развития¹⁵

Что касается независимых переменных, они составлены на основе факторов, выявленных с помощью анализа академической литературы (Таблица 2).

¹⁴ Участники проекта // Сколково [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/3CkKky> (дата обращения 20.06.2024).

¹⁵ Составлено авторами.

Таблица 2. Входные данные DEA-анализа¹⁶

Фактор	Показатель	Период	Источник
Экономическое развитие	Валовой региональный продукт, млрд рублей	2020	Росстат
	Оборот розничной торговли, млрд рублей	2021	Росстат
	Индекс потребительских цен, %	2021	Росстат
	Потребительские расходы в среднем на душу населения, руб.	2021	Росстат
Рынок труда	Реальная начисленная заработная плата работников организаций, %	2021	Росстат
	Уровень безработицы, %	2021	Росстат
Потребительский рынок	Индексы тарифов на грузовые перевозки, %	2021	Росстат
	Объем транспортных услуг населению, млн рублей	2021	Росстат
	Объем телекоммуникационных услуг населению, млн рублей	2021	Росстат
	Объем коммунальных услуг населению, млн рублей	2021	Росстат
	Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство», млн рублей	2021	Росстат
Финансовое обеспечение	Индекс физического объема инвестиций в основной капитал, %	2021	Росстат
	Инвестиции в профессиональную, научную и техническую деятельность, млн рублей	2021	Росстат
	Доля кредитов банков в инвестициях в основной капитал, %	2021	Росстат
Научно-исследовательский и технологический потенциал	Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, чел.	2021	Росстат
	Внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн рублей	2021	Росстат
	Доля профессиональной, научной и технической деятельности в ВРП, %	2020	Росстат
	Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры, чел.	2021	Росстат
	Доля инвестиций в объекты интеллектуальной собственности в общем объеме инвестиций в основной капитал, %	2021	Росстат
Человеческий капитал	Состав занятого населения, имеющего высшее образование, %	2021	Росстат
	Доля безработных, имеющих высшее образование, %	2021	Росстат
Уровень цифровизации	Затраты на внедрение и использование цифровых технологий, млн рублей	2021	Росстат
	Использование организациями фиксированного интернета, %	2021	Росстат
	Деятельность в области информации и связи в структуре ВРП, %	2021	Росстат
	Численность активных абонентов мобильной связи, использующих услуги доступа к сети Интернет, тыс. чел.	2021	Росстат

¹⁶ Составлено авторами.

Для проверки качества данных были рассчитаны описательные статистики — среднее, стандартное отклонение, медиана, минимум, максимум (Приложение 1) — и построена корреляционная матрица переменных исследования (Приложение 2). Корреляционная матрица показывает, что наблюдается корреляция между зависимым параметром и большинством независимых переменных. Высокая положительная корреляция наблюдается между количеством стартапов, получивших поддержку от фондов инновационного развития, и такими показателями, как численность персонала, занятого научными исследованиями; внутренние затраты на научные исследования; численность студентов по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры; затраты на внедрение цифровых технологий; численность активных мобильной связи, использующих сеть Интернет; объем телекоммуникационных услуг, предоставляемых населению; объем транспортных услуг; инвестиции в профессиональную, научную и техническую деятельность; поступление прямых иностранных инвестиций и кредиторская задолженность предприятий. Стоит также отметить, что, например, по показателю «Внутренние затраты на научные исследования и разработки» лидерами являются г. Москва, Московская область, г. Санкт-Петербург, Нижегородская и Свердловская области, что соотносится с составленным ранее рейтингом регионов по числу стартапов, получивших поддержку от институтов развития. Отставание остальных регионов от регионов-лидеров составляет 460 миллиардов рублей (показатель Ненецкого автономного округа равняется 0,007% показателя абсолютного лидера — г. Москвы). В группу лидеров по показателю «Объем транспортных услуг населению» вошли г. Москва, Свердловская область, Краснодарский край, г. Санкт-Петербург, Тюменская область. Данные регионы (кроме Тюменской области) также входят в топ-20 стартапов, получивших финансовую поддержку от государства. Разрыв между другими регионами и регионами-лидерами по данному показателю составляет около 743 тысяч рублей (значение показателя Чукотского автономного округа составляет 0,006% от абсолютного лидера — г. Москвы). Самую высокую кредиторскую задолженность имеют предприятия в г. Москве, г. Санкт-Петербурге, Тюменской и Свердловской областях, а самая низкая кредиторская задолженность наблюдается в Еврейской автономной области, Республике Калмыкия, Республике Алтай, Чукотском автономном округе, Республике Ингушетия. Отставание этих регионов от регионов с самой высокой кредиторской задолженностью предприятий составляет порядка 29 миллионов рублей.

В соответствии с целью работы были подробно рассмотрены предыдущие исследования и применен метод Data Envelopment Analysis (DEA) для выявления ключевых факторов. Данный метод обладает рядом преимуществ. Во-первых, в отличие от регрессионных моделей, метод DEA не требует задавать вес входных и выходных данных [Silva et al. 2022]. Во-вторых, этот метод позволяет сравнивать множество входных и выходных переменных различных единиц измерения [Im, Cho 2021]. В-третьих, Data Envelopment Analysis используется для выявления факторов, влияющих на успешную деятельность стартапов, в целом ряде работ [Thore 1996; Chang et al. 2012; Goh 2020; Battisti et al. 2022]. Помимо этого, данный метод широко применяется для исследования факторов, влияющих на предпринимательство — не только на стартапы, но и на малые, средние и крупные предприятия в различных сферах экономики [Campisi et al. 2008; Спицын и др. 2021; Im, Cho 2021; Silva et al. 2022]. Еще одно преимущество, которое повлияло на выбор, — это использование исследователями этого метода для оценки инновационных систем в целом, частью которых являются и стартапы [Kotsemir 2013; Broekel et al. 2018; Zemtsov, Kotsemir 2019; Rodionov, Velichenkova 2020].

DEA-анализ предполагает наличие входных (input) и выходных (output) данных. В качестве входного показателя использованы независимые переменные нашего исследования. Выходным

параметром является зависимая переменная исследования — количество стартапов, которые получили поддержку от фондов инновационного развития.

В работе используется метод DEA с постоянной отдачей от масштаба, ориентированный на выход. Выбор в пользу такой модели объясняется дизайном исследования. Цель данной статьи — выявить факторы, которые влияют на деятельность и развитие стартапов, поэтому минимизация входных данных (модель, ориентированная на вход) не подходит для данной работы, так как фиксирует результат (то есть количество стартапов, получивших поддержку государственных институтов развития), что противоречит идее исследования.

Результаты

Для всех регионов по каждому фактору (набору показателей) была рассчитана техническая эффективность — соотношение результатов к затратам (выходных параметров к входным). Чем меньше значение технической эффективности региона, тем ниже важность конкретного фактора в контексте данного субъекта. Чтобы оценить значимость фактора для всей страны, было рассмотрено среднее значение эффективности по всем субъектам. Так, в соответствии со средними значениями составлен рейтинг наиболее значимых факторов для стартапов в целом по России:

- 1) научно-исследовательский и технологический потенциал — среднее значение, равное 0,502;
- 2) уровень цифровизации и потребительский рынок — среднее значение, равное 0,375;
- 3) экономическое развитие — среднее значение, равное 0,276;
- 4) финансовое обеспечение — среднее значение, равное 0,098;
- 5) человеческий капитал — среднее значение, равное 0,064;
- 6) рынок труда — среднее значение, равное 0,042.

Научно-исследовательский и технологический потенциал. Данный фактор принадлежит к группе специфических факторов и сильнее всего влияет на успешную деятельность стартапов в России: среднее значение — 0,502. Результаты DEA-анализа для регионов представлены на картограмме (Рисунок 3).

Показатели эффективности
DEA в регионах России

0.2 0.4 0.6 0.8

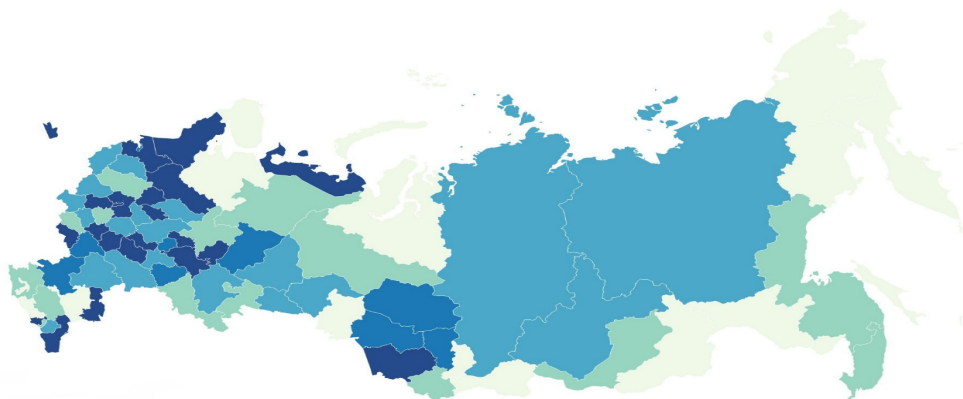


Рисунок 3. Результат DEA-анализа по фактору «научно-исследовательский и технологический потенциал»¹⁷

Сильнее всего данный фактор влияет на стартапы в г. Москве, Республике Татарстан, Московской, Ярославской областях, Алтайском крае, Астраханской, Ленинградской, Белгородской, Калужской областях, Республике Марий Эл, Республике Северная Осетия — Алания, Ивановской

¹⁷ Составлено авторами на основе DEA-анализа.

области, Ненецком автономном округе, Вологодской области, Удмуртской Республике, так как в этих субъектах показатель эффективности равен единице. Самый низкий показатель эффективности, отличный от нуля, у Амурской области — 0,040: значение эффективности этой области в 25 раз ниже, чем у регионов, у которых эффективность равна 1. У таких регионов, как Республика Адыгея, Республика Хакасия, Камчатский край, Ямало-Ненецкий автономный округ, Еврейская автономная область, Чукотский автономный округ, Забайкальский край, показатель эффективности равняется нулю. В Республике Хакасия, Забайкальском крае, Камчатском крае, Еврейской автономной области, Чукотском автономном округе фонды развития не поддержали ни одного стартапа, поэтому показатель эффективности равен нулю. Для Республики Адыгея и Ямало-Ненецкого автономного округа такое значение эффективности говорит о незначимости данного фактора для стартапов. Стоит отметить, что такой вывод о важности фактора «научно-исследовательский и технологический потенциал» соотносится с выводами других исследователей. Данный фактор является наиболее значимым для стартапов, так как напрямую связан с основными характеристиками стартапов — инновациями, знаниями, высокотехнологичностью. Сегодня университеты и научно-исследовательские институты, помимо научной и образовательной деятельности, активно взаимодействуют и с другими социальными институтами, в том числе транслируют лучшие технологии и инновации обществу. Эффект распространения знаний дает стартапам возможность использовать в своей деятельности передовые технологии, знания, а также получить доступ к высококвалифицированным кадрам. Помимо этого, данный фактор соотносится с мировым трендом, когда органы государственной власти как на национальном, так и на местном уровне стремятся выращивать успешные компании на базе научных и исследовательских организаций (например, бизнес Deep-tech стартапов и академических стартапов (Academic startups) построен на коммерциализации академических исследований).

Уровень цифровизации. Данный фактор принадлежит к группе специфических факторов и является значимым для успешной деятельности стартапов в России со средним значением, равным 0,375. Результаты DEA-анализа для регионов представлены на Рисунке 4.

Показатели эффективности
DEA в регионах России

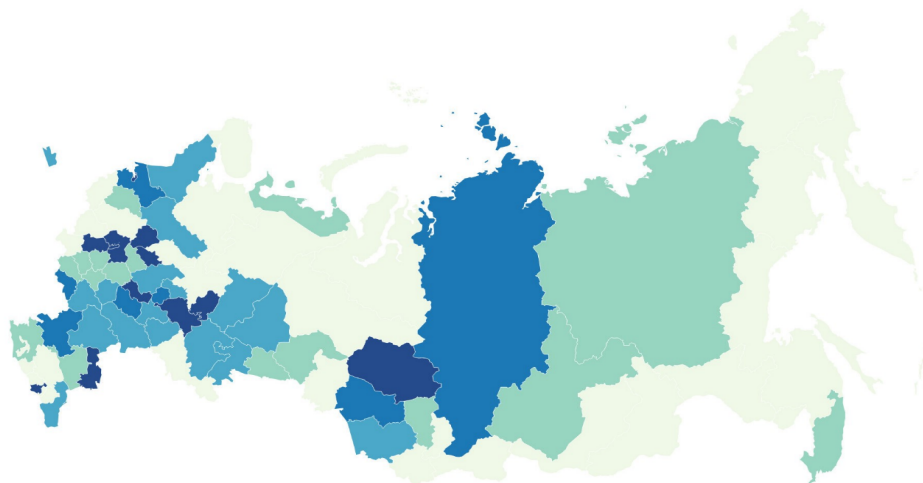


Рисунок 4. Результат DEA-анализа по фактору «уровень цифровизации»¹⁸

Уровень цифровизации региона важен для стартапов в г. Москве, г. Санкт-Петербурге, г. Севастополе, Республике Татарстан, Республике Мордовия, Московской, Томской, Ярославской областях (показатель эффективности равен 1). В Республике Адыгея и Ямало-Ненецком автономном

¹⁸ Составлено авторами на основе DEA-анализа.

округе данный фактор, в свою очередь, не влияет на стартапы (показатель эффективности равен 0). А самый низкий показатель эффективности наблюдается в Амурской области (0,016): такое значение в 62,5 раза ниже, чем у регионов, у которых эффективность равна 1. Важность такого фактора может быть обусловлена тем, что для успешных стартапов высокопроизводительные вычислительные и цифровые мощности являются необходимым условием успешной деятельности, так как они дают возможность обрабатывать большие объемы данных, что позволяет стартапам развивать свои продукты, услуги, платформы и становиться успешнее. Данный фактор является также значимым в контексте получения государственных услуг в онлайн-формате, коммуникации с бизнес-партнерами, электронного документооборота, дистанционного обучения и онлайн-маркетинга. Помимо этого, по мнению половины основателей стартапов, наиболее важным драйвером развития технологий на рынке является именно рост цифровой грамотности населения: сегодня быстрыми темпами растет популярность цифровых сервисов (видеоконференции, онлайн-банкинг, маркетплейсы, стриминговые платформы и т. д.)¹⁹, что расширяет потенциальный рынок для стартапов и предоставляет им больше возможностей для развития.

Потребительский рынок. Данный фактор из группы основных факторов также является значимым для стартапов в России со средним значением эффективности, равным 0,375. Результаты DEA-анализа для регионов представлены на Рисунке 5.

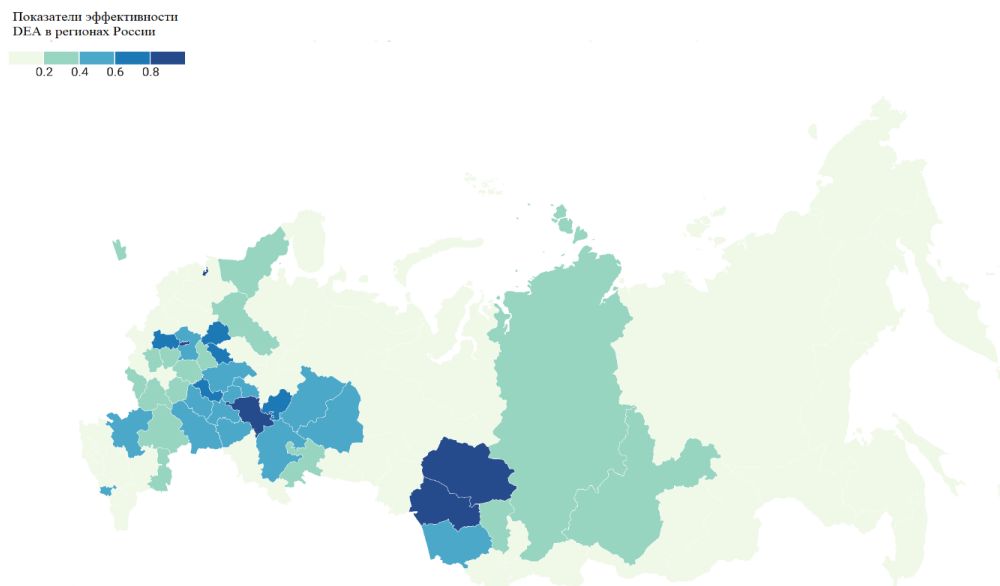


Рисунок 5. Результат DEA-анализа по фактору «потребительский рынок»²⁰

Сильнее всего данный фактор значим в г. Москве, г. Санкт-Петербурге, Томской, Белгородской областях (показатель эффективности 1). В Республике Адыгея и Ямало-Ненецком АО данный фактор опять же совсем не влияет на стартапы (показатель эффективности равен 0). Низкие показатели эффективности у Амурской (0,010) и Мурманской областей (0,013): их значения в 100 и 77 раз соответственно ниже, чем у лидеров. Этот фактор значим, так как структура потребительского рынка напрямую связана с функцией спроса. Половина основателей стартапов в России предлагает потребителю усовершенствованный продукт, который выгодно отличается от существующих²¹, что говорит о постоянном анализе потребительского рынка со стороны основателей стартапов. Помимо этого, данный фактор связан с издержками на логистику, коммуникацию и иные виды деятельности, которые стартапы стремятся минимизировать.

¹⁹ Исследование рынка технологического предпринимательства в России в 2021 году. С. 49 // Startup Barometer [Электронный ресурс]. URL: <https://sovman.ru/wp-content/uploads/2023/08/Startup-Barometer-2021.2.pdf> (дата обращения: 11.01.2024).

²⁰ Составлено авторами на основе DEA-анализа.

²¹ Исследование рынка технологического предпринимательства в России в 2021 году. С. 15 // Startup Barometer [Электронный ресурс]. URL: <https://sovman.ru/wp-content/uploads/2023/08/Startup-Barometer-2021.2.pdf> (дата обращения: 11.01.2024).

Экономическое развитие. Данный фактор из группы основных факторов также является довольно значимым для стартапов со средним значением 0,276. Результаты DEA-анализа для регионов представлены на Рисунке 6.

Показатели эффективности
DEA в регионах России

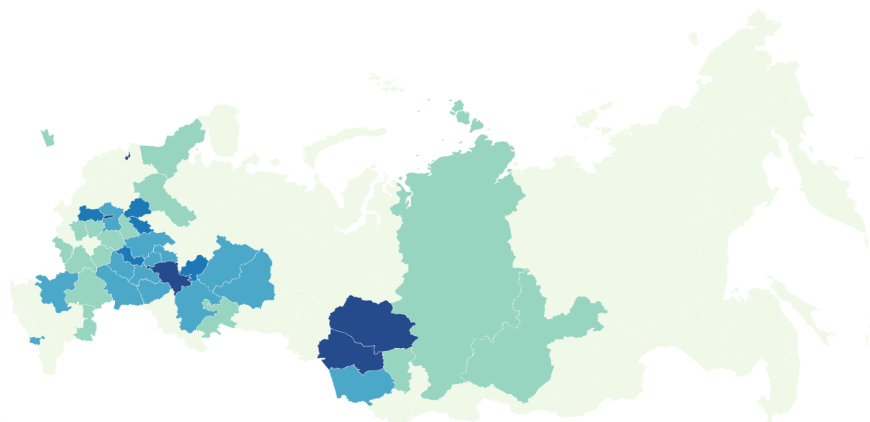



Рисунок 6. Результат DEA-анализа по фактору «экономическое развитие»²²

Сильнее всего на стартапы данный фактор влияет в г. Москве и Томской области. Показатель эффективности приближен к 1 в Республике Татарстан (0,916), г. Санкт-Петербурге (0,913) и Новосибирской области (0,903). Самый низкий показатель эффективности наблюдается в Амурской области (0,011): ее значение в 91 раз ниже, чем у регионов, где показатель эффективности равен 1. Такой фактор важен для стартапов, так как стабильные условия и поддающаяся прогнозу экономическая ситуация напрямую влияют на мотивацию предпринимателей создавать стартапы и расширять их.

Финансовое обеспечение. Данный фактор из группы основных факторов несильно влияет на деятельность стартапов со средним значением 0,098. Результаты DEA-анализа для регионов представлены на Рисунке 7.

Показатели эффективности
DEA в регионах России

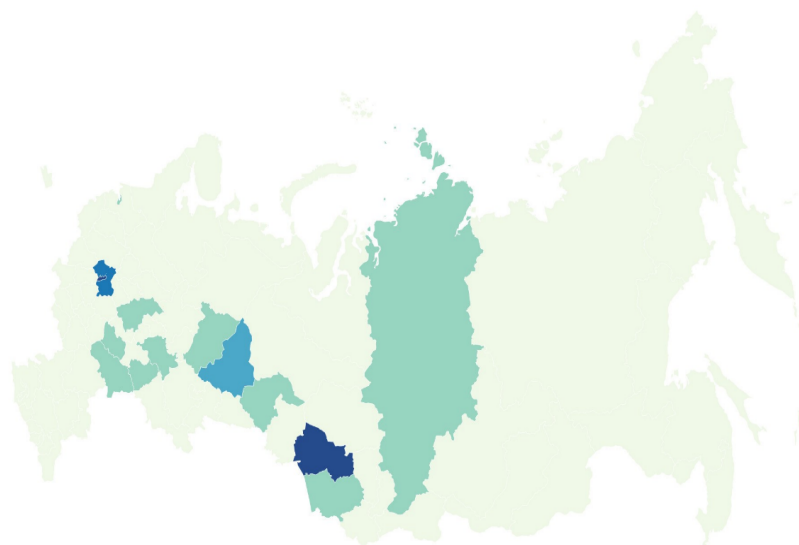



Рисунок 7. Результат DEA-анализа по фактору «финансовое обеспечение»²³

²² Составлено авторами на основе DEA-анализа.

²³ Составлено авторами на основе DEA-анализа.

Финансовое обеспечение особенно важно в г. Москве и Новосибирской области (показатель эффективности равен 1). Низкие показатели эффективности у Республики Ингушетия и Магаданской области (0,001): их значения в 1000 раз ниже, чем у Москвы и Новосибирской области. Большинство показателей регионов лежат в границе от 0,001 до 0,3. Другими словами, в большинстве регионов этот фактор не значим для стартапов, что не соответствует результатам зарубежных исследователей. Можно предположить, что стартапы чаще всего получают финансирование с помощью государства и некоммерческих организаций по причине упадка венчурного рынка страны. Помимо прямой поддержки, государство привлекает подходящих инвесторов, бизнес-ангелов, бизнес-акселераторов, поэтому стартапы могут быть не заинтересованы в самостоятельном поиске инвесторов и обращении в кредитные учреждения.

Человеческий капитал. Данный фактор, принадлежащий к группе специфических факторов, является незначимым для стартапов со средним значением 0,064 (Рисунок 8).

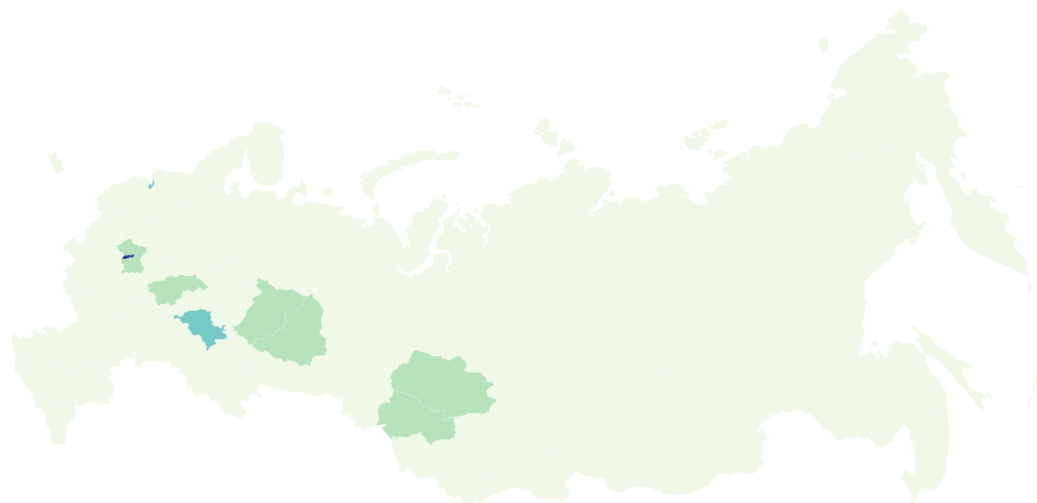


Рисунок 8. Результат DEA-анализа по фактору «человеческий капитал»²⁴

Сильнее всего данный фактор значим в г. Москве, г. Санкт-Петербурге и Республике Татарстан. В Республике Калмыкия, Карачаево-Черкесской Республике, Ненецком АО, Республике Ингушетия, Республике Алтай, Республике Тыва, Амурской и Магаданской областях данный фактор совсем не влияет на стартапы (показатель эффективности является наименьшим и равен 0,001). Такой вывод не соотносится с работами других исследователей. Чаще всего именно учебные и исследовательские учреждения аккумулируют человеческий капитал в регионах. В России же большинство субъектов характеризуются неравномерным распределением образовательных и научных институтов (в академической литературе даже существует феномен «университетских пустынь» — регионов, где наблюдается низкая концентрация высших учебных заведений). Именно поэтому в контексте всей страны данный фактор оказывается незначимым для стартапов.

Рынок труда. Данный фактор из группы основных факторов меньше всего влияет на деятельность стартапов в России со средним значением 0,057. Результаты DEA-анализа для регионов представлены на Рисунке 9.

²⁴ Составлено авторами на основе DEA-анализа.

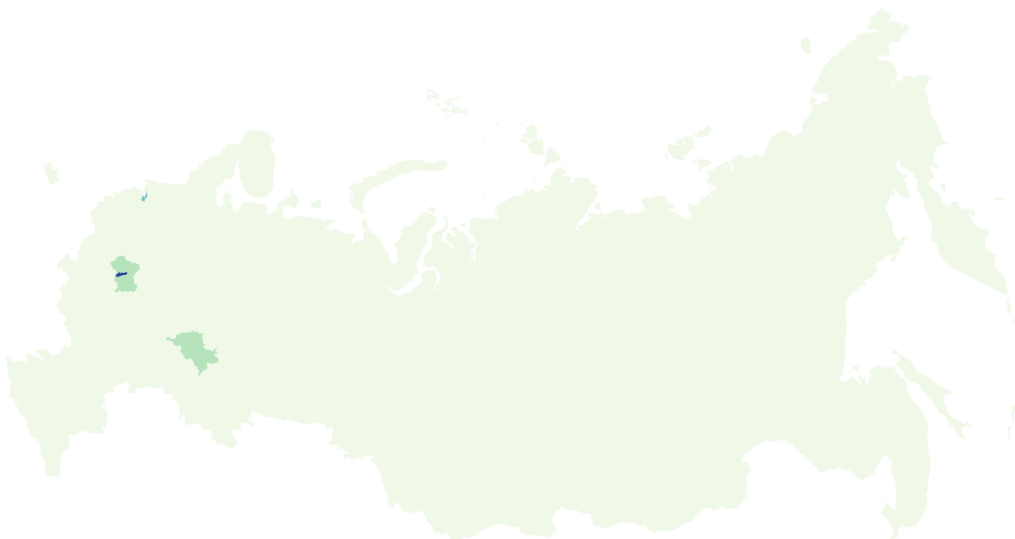


Рисунок 9. Результат DEA-анализа по фактору «рынок труда»²⁵

Данный фактор значим только для г. Москвы и г. Санкт-Петербурга. Показатель эффективности остальных регионов не превышает значение 0,3. Самые низкие показатели эффективности наблюдаются в Магаданской области, Республике Алтай, Амурской области, Республике Ингушетия, Ненецком АО, Республике Тыва, Карачаево-Черкесской Республике, Республике Калмыкия, Сахалинской области (0,001): их значения в 1000 раз ниже, чем у г. Москвы. В отличие от исследований других стран и регионов, данный фактор не важен для стартапов в России. Мы предполагаем, что в разработке продукта преимущественно работает либо основатель стартапа, либо небольшая группа во главе с основателем, и поэтому привлечение дополнительных работников не требуется. Вопросы о найме высококвалифицированных работников возникают лишь при успешном выходе на рынок и последующем расширении стартапа. Так, в 2021 в России половина стартапов в команде имела от 2 до 5 человек. Большие команды от 30 человек были характерны лишь для 7% компаний²⁶.

Что касается всех регионов и всех факторов, то примечательно, что только в г. Москве все факторы значимы для стартапов. Показатель эффективности, равный 0, отмечен у Республики Адыгея, Ямало-Ненецкого автономного округа, Республики Хакасия, Забайкальского края, Камчатского края, Еврейской автономной области, Чукотского автономного округа. Все факторы влияют на стартапы сильнее всего в г. Москве, Республике Татарстан, Московской, Ярославской областях и г. Санкт-Петербурге (Рисунок 10).

²⁵ Составлено авторами на основе DEA-анализа.

²⁶ Исследование рынка технологического предпринимательства в России в 2021 году. С. 12. // Startup Barometer [Электронный ресурс]. URL: <https://sovman.ru/wp-content/uploads/2023/08/Startup-Barometer-2021.2.pdf> (дата обращения: 11.01.2024).

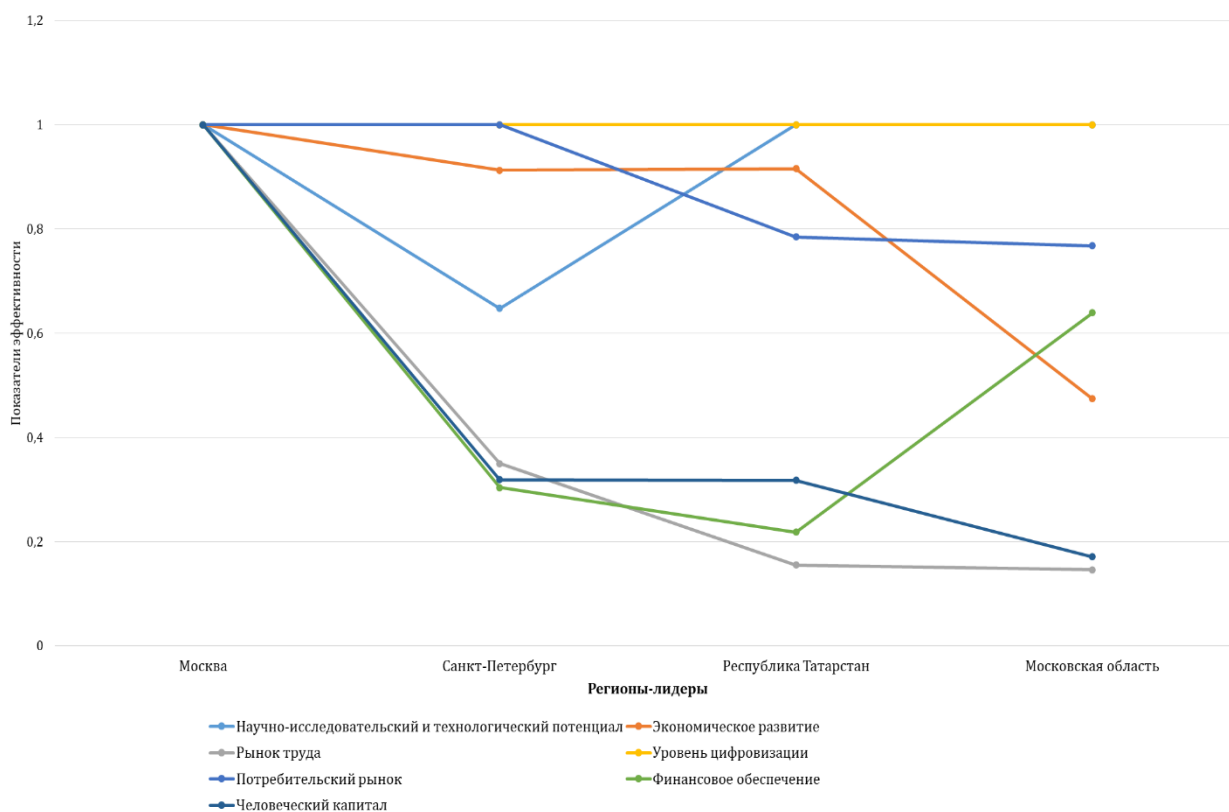


Рисунок 10. Показатели эффективности для регионов-лидеров²⁷

В Амурской, Мурманской, Магаданской, Сахалинской областях выделенные показатели менее всего важны для стартапов (Рисунок 11).

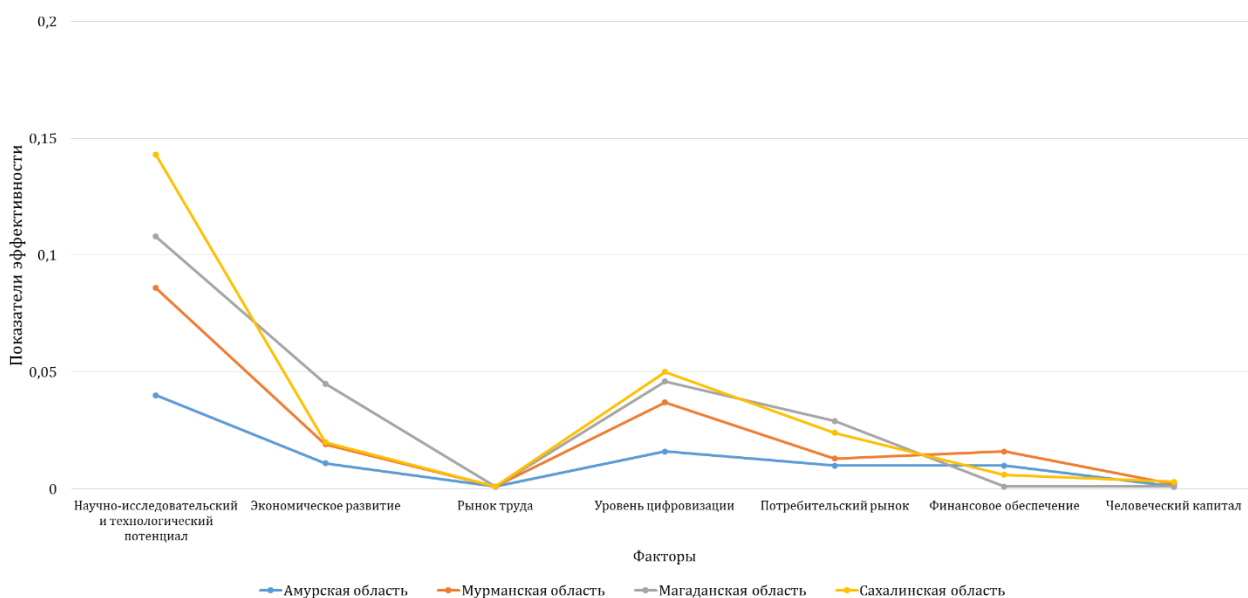


Рисунок 11. Регионы с низкими значениями эффективности²⁸

Выводы и рекомендации

Результаты DEA-анализа показали, что для стартапов в России значимыми факторами являются именно специфические факторы, такие как научно-исследовательский и технологический потенциал региона, уровень его цифровизации. Помимо этого, экономическое развитие региона, его потребительский рынок из группы основных факторов также оказались важны для стартапов.

²⁷ Составлено авторами на основе DEA-анализа.

²⁸ Составлено авторами на основе DEA-анализа.

Проведенный анализ не выявил статистически значимого влияния рынка труда региона, его человеческого капитала и финансового обеспечения на деятельность стартапов.

Регионы России различаются и характеризуются неравномерностью развития инновационных процессов, при этом результаты исследования показывают средневзвешенную оценку влияния факторов на всю страну в целом, что может стать предпосылкой для разработки государственных практик, улучшающих инновационную политику не только на национальном уровне, но и на уровне конкретных субъектов России.

Так, для повышения инновационного потенциала регионов государство может создавать и развивать инновационные экосистемы, объединяющие в себе научные учреждения, исследовательские лаборатории, промышленные предприятия и образовательные центры. Помимо этого, важно поддерживать и стимулировать сотрудничество между ведущими российскими и региональными университетами. Для успешных совместных исследований и инновационных проектов необходимо развивать академическую мобильность внутри России, а также создавать «зеркальные» лаборатории и базовые кафедры, которые будут предоставлять доступ к оборудованию, данным и позволять обмениваться методиками и результатами своих исследований, а также проводить лекции и практические занятия для молодых исследователей и студентов.

В контексте цифровизации органам государственной власти предлагается развивать цифровую среду региона. Важным элементом цифровой инфраструктуры региона являются IT-компании, результаты работы которых могут создавать для стартапов новые локальные рынки и использоваться для создания инновационных продуктов и услуг, поэтому государству рекомендуется поддерживать такие компании. Государству стоит также обратить внимание на те городские кластеры, которые активно используют цифровые платформы, отличаются большим количеством участников и открытостью для компаний из других регионов. Такие характеристики кластеров позволят стартапам продвигать свои инновационные разработки. Помимо этого, онлайн-предоставление государственных услуг также относится к цифровой инфраструктуре региона, и их развитие снижает транзакционные издержки стартапов.

Но при этом стоит отметить, что в исследовании было рассмотрено влияние только внешних факторов. Для анализа внутренних факторов (бизнес-стратегии, характеристик лидера, внутренней организации, корпоративной культуры компании и т. п.) и их значимости для стартапов требуется более тщательный выбор методов исследования, так как внутренние факторы связаны с ценностями общества и психологическими особенностями каждого человека, на которые государство не может влиять (по крайней мере в краткосрочном периоде). В дальнейших исследованиях мы надеемся рассмотреть также входные данные за более длительный период времени для получения более точных результатов.

Список литературы:

Акаев А.А. Модели инновационного эндогенного экономического роста AN-типа и их обоснование // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2015. Т. 6. № 2–1(22). С. 70–79. DOI: [10.18184/2079-4665.2015.6.2.70.79](https://doi.org/10.18184/2079-4665.2015.6.2.70.79)

Ломовцева О.А., Тхориков Б.А., Герасименко О.А. Стратегическое предпринимательство: стартап на платформе социальной ценности продукта // Вестник Московского городского педагогического университета. Сер. Экономика. 2020. № 1. С. 47–62. DOI: [10.25688/2312-6647.2020.23.1.06](https://doi.org/10.25688/2312-6647.2020.23.1.06)

Спицын В.В., Спицына Л.Ю., Грибанова Е.Б. Моделирование влияния возраста на техническую эффективность в разрезе отраслей и временных периодов // Вестник университета. 2021. № 10. С. 59–68. DOI: [10.26425/1816-4277-2021-10-59-68](https://doi.org/10.26425/1816-4277-2021-10-59-68)

Тюрчев К.С. Управление инновационными системами: от национального до локального уровня // Вопросы государственного и муниципального управления. 2021. № 4. С. 185–206. DOI: [10.17323/1999-5431-2021-0-4-185-206](https://doi.org/10.17323/1999-5431-2021-0-4-185-206)

Adams S.B. From Orchards to Chips: Silicon Valley's Evolving Entrepreneurial Ecosystem // Entrepreneurship & Regional Development. 2021. Vol. 33. Is. 1–2. P. 15–35. DOI: [10.1080/08985626.2020.1734259](https://doi.org/10.1080/08985626.2020.1734259)

Alves A.C., Fischer B.B., Vonortas N.S. Ecosystems of Entrepreneurship: Configurations and Critical Dimensions // The Annals of Regional Science. 2021. Vol. 67. P. 73–106. DOI: [10.1007/s00168-020-01041-y](https://doi.org/10.1007/s00168-020-01041-y)

Arrow K.J. The Economic Implications of Learning by Doing // The Review of Economic Studies. 1962. Vol. 29. Is. 3. P. 155–173. DOI: [10.2307/2295952](https://doi.org/10.2307/2295952)

Battisti E., Alfiero S., Quaglia R., Yahiaoui D. Financial Performance and Global Start-Ups: The Impact of Knowledge Management Practices // Journal of International Management. 2022. Vol. 28. Is. 4. DOI: [10.1016/j.intman.2022.100938](https://doi.org/10.1016/j.intman.2022.100938)

Ben Ali T. How Does Institutional Quality Affect Business Start-Up in High and Middle-Income Countries? An International Comparative Study // Journal of the Knowledge Economy. 2023. Vol. 14. P. 2830–2877. DOI: [10.1007/s13132-022-00895-1](https://doi.org/10.1007/s13132-022-00895-1)

Broekel T., Rogge N., Brenner T. The Innovation Efficiency of German Regions — A Shared-Input DEA Approach // Review of Regional Research. 2018. Vol. 38. P. 77–109. DOI: [10.1007/s10037-017-0112-0](https://doi.org/10.1007/s10037-017-0112-0)

Burch S., Andrachuk M., Carey D., Frantzeskaki N., Schroeder H., Mischkowski N., Loorbach D. Governing and Accelerating Transformative Entrepreneurship: Exploring the Potential for Small Business Innovation on Urban Sustainability Transitions // Current Opinion in Environmental Sustainability. 2016. Vol. 22. P. 26–32. DOI: [10.1016/j.cosust.2017.04.002](https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.04.002)

Campisi D., Costa R. A DEA-Based Method to Enhance Intellectual Capital Management // Knowledge and Process Management. 2008. Vol. 15. Is. 3. P. 170–183. DOI: [10.1002/kpm.312](https://doi.org/10.1002/kpm.312)

Chang D.S., Kuo P.W., Tsao S.M. Measuring the Financing and Business Performance of the Information Technology Industry // African Journal of Business Management. 2012. Vol. 6. Is. 3. P. 1164–1176. DOI: [10.5897/AJBM11.743](https://doi.org/10.5897/AJBM11.743)

Chorev S., Anderson A. Success Factors for High-Tech Start Ups: Views and Lessons of Israeli Experts // New Technology-Based Firms in the New Millennium / ed. by A. Groen, P. Van Der Sijde, R. Oakey, G. Cook. Leeds: Emerald Group Publishing Limited. 2008. P. 239–259. DOI: [10.1016/S1876-0228\(08\)06015-8](https://doi.org/10.1016/S1876-0228(08)06015-8)

Corrente S., Greco S., Nicotra M., Romano M., Schillaci C.E. Evaluating and Comparing Entrepreneurial Ecosystems Using SMAA and SMAA-S // The Journal of Technology Transfer. 2019. Vol. 44. P. 485–519. DOI: [10.1007/s10961-018-9684-2](https://doi.org/10.1007/s10961-018-9684-2)

Cortright J., Mayer H. Signs of Life: The Growth of Biotechnology Centers in the US. Washington: Brookings, 2002.

Džupka P., Klasová S., Kováč V. Analysis of Innovative Start-Up Companies — Case of Košice Region // Quality Innovation Prosperity. 2016. Vol. 20. Is. 1. P. 40–56. DOI: [10.12776/qip.v20i1.641](https://doi.org/10.12776/qip.v20i1.641)

Feldman M.P. Location and Innovation: The New Economic Geography of Innovation, Spillovers, and Agglomeration // The Oxford Handbook of Economic Geography / ed. by G.L. Clark, M.P. Feldman, M.S. Gertler. Oxford: Oxford University Press, 2000. P. 373–394.

Freeman C. The 'National System of Innovation' in Historical Perspective // Cambridge Journal of Economics. 1995. Vol. 19. Is. 1. P. 5–24. DOI: [10.1093/oxfordjournals.cje.a035309](https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035309)

Fritsch M., Schindele Y. The Contribution of New Businesses to Regional Employment — An Empirical Analysis // Economic Geography. 2011. Vol. 87. Is. 2. P. 153–180. DOI: [10.1111/j.1944-8287.2011.01113.x](https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2011.01113.x)

Goh H. Analysis of Static and Dynamic Efficiency for Sustainable Growth of Edu-Tech Companies // Journal of Logistics, Informatics and Service Science. 2020. Vol. 7. Is. 1. P. 87–101. DOI: [10.33168/LISS.2020.0107](https://doi.org/10.33168/LISS.2020.0107)

- Hechavarría D.M., Matthews C.H., Reynolds P.D. Does Start-Up Financing Influence Start-Up Speed? Evidence from the Panel Study of Entrepreneurial Dynamics // *Small Business Economics*. 2016. Vol. 46. Is. 1. P. 137–167. DOI: [10.1007/s11187-015-9680-y](https://doi.org/10.1007/s11187-015-9680-y)
- Horne J., Fichter K. Growing for Sustainability: Enablers for the Growth of Impact Startups — A Conceptual Framework, Taxonomy, and Systematic Literature Review // *Journal of Cleaner Production*. 2022. Vol. 349. DOI: [10.1016/j.jclepro.2022.131163](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131163)
- Im C.H., Cho K.T. Comparing and Identifying Influential Factors of Technological Innovation Efficiency in Manufacturing and Service Industries Using DEA: A Study of SMEs in South Korea // *Sustainability*. 2021. Vol. 13. Is. 23. DOI: [10.3390/su132312945](https://doi.org/10.3390/su132312945)
- Isard W. Regional Science, the Concept of Region, and Regional Structure // *Papers in Regional Science*. 1956. Vol. 2. Is. 1. P. 13–26. DOI: [10.1111/j.1435-5597.1956.tb01542.x](https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1956.tb01542.x)
- Juma C. Complexity, Innovation, and Development: Schumpeter Revisited // *Policy and Complex System*. 2014. Vol. 1. Is. 1. P. 4–21. DOI: [10.18278/jpcs.1.1.1](https://doi.org/10.18278/jpcs.1.1.1)
- Kotsemir M. Measuring National Innovation Systems Efficiency — A Review of DEA Approach // *Higher School of Economics Research Paper No. WP BRP 16/STI/2013*. 2013. Vol. 16. DOI: [10.2139/ssrn.2304735](https://doi.org/10.2139/ssrn.2304735)
- Krugman P. Increasing Returns and Economic Geography // *Journal of Political Economy*. 1991. Vol. 99. Is. 3. P. 483–499. DOI: [10.1086/261763](https://doi.org/10.1086/261763)
- Kutsenko E., Tyurchev K., Ostashchenko T. Relocation as a Driver of Innovative Activity: A Global Study of Unicorn Founders' Migration // *Foresight and STI Governance*. 2022. Vol. 16. Is. 4. P. 6–23. DOI: [10.17323/2500-2597.2022.4.6.23](https://doi.org/10.17323/2500-2597.2022.4.6.23)
- Lavčák M., Hudec O., Sinčáková Ž. Local and Institutional Factors of Start-Up Ecosystems: Common and Inherited Attributes // *Journal of the Knowledge Economy*. 2019. Vol. 10. Is. 4. P. 1765–1783. DOI: [10.1007/s13132-019-00598-0](https://doi.org/10.1007/s13132-019-00598-0)
- Lee W., Kim B. Business Sustainability of Start-Ups Based on Government Support: An Empirical Study of Korean Start-Ups // *Sustainability*. 2019. Vol. 11. Is. 18. P. 48–68. DOI: [10.3390/su11184851](https://doi.org/10.3390/su11184851)
- Li C., Ahmed N., Ali Qalati S., Khan A., Naz Sh. Role of Business Incubators as a Tool for Entrepreneurship Development: The Mediating and Moderating Role of Business Start-Up and Government Regulations // *Sustainability*. 2020. Vol. 12. Is. 5. DOI: [10.3390/su12051822](https://doi.org/10.3390/su12051822)
- Matricano D. The Effect of R&D Investments, Highly Skilled Employees, and Patents on the Performance of Italian Innovative Startups // *Technology Analysis & Strategic Management*. 2020. Vol. 32. Is. 10. P. 1195–1208. DOI: [10.1080/09537325.2020.1757057](https://doi.org/10.1080/09537325.2020.1757057)
- Pinelli M., Cappa F., Franco S., Peruffo E., Oriani R. Too Much of Two Good Things: Effects of Founders' Educational Level and Heterogeneity on Start-Up Funds Raised // *IEEE Transactions on Engineering Management*. 2020. Vol. 69. Is. 4. P. 1502–1516. DOI: [10.1109/TEM.2020.2991607](https://doi.org/10.1109/TEM.2020.2991607)
- Putra Z.D.W., van der Knaap W.G.M. Urban Innovation System and the Role of an Open Web-Based Platform: The Case of Amsterdam Smart City // *Journal of Regional and City Planning*. 2018. Vol. 29. Is. 3. P. 234–249. DOI: [10.5614/jrcp.2018.29.3.4](https://doi.org/10.5614/jrcp.2018.29.3.4)
- Rodionov D., Velichenkova D. Relation between Russian Universities, and Regional Innovation Development // *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2020. Vol. 6. Is. 4. P. 118–144. DOI: [10.3390/joitmc6040118](https://doi.org/10.3390/joitmc6040118)
- Romer P.M. The Origins of Endogenous Growth // *The Journal of Economic Perspectives*. 1994. Vol. 8. Is. 1. P. 3–22. DOI: [10.1257/jep.8.1.3](https://doi.org/10.1257/jep.8.1.3)
- Schumpeter J.A. *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Cambridge (MA): Harvard University Press, 1982.

- Seo Y.W., Lee Y.H. Effects of Internal and External Factors on Business Performance of Start-Ups in South Korea: The Engine of New Market Dynamics // *International Journal of Engineering Business Management*. 2019. Vol. 11. DOI: [10.1177/1847979018824231](https://doi.org/10.1177/1847979018824231)
- Silva P.M., Moutinho V.F., Moreira A.C. Do Social and Economic Factors Affect the Technical Efficiency in Entrepreneurship Activities? Evidence from European Countries Using a Two-Stage DEA Model // *Socio-Economic Planning Sciences*. 2022. Vol. 82. Part B. DOI: [10.1016/j.seps.2022.101314](https://doi.org/10.1016/j.seps.2022.101314)
- Solow R.M. A Contribution to the Theory of Economic Growth // *The Quarterly Journal of Economics*. 1956. Vol. 70. Is. 1. P. 65–94. DOI: [10.2307/1884513](https://doi.org/10.2307/1884513)
- Suzuki S., Okamuro H. Determinants of Academic Startups' Orientation toward International Business Expansion // *Administrative Sciences*. 2016. Vol. 7. Is. 1. DOI: [10.3390/admsci7010001](https://doi.org/10.3390/admsci7010001)
- Thanh T.L., Mohiuddin M., Quang H.N. Impact of Uncertainty and Start-Up Opportunities on Technopreneurial Start-Up Success in Emerging Countries // *Transnational Corporations Review*. 2022. Vol. 14. Is. 3. P. 312–322. DOI: [10.1080/19186444.2021.1952053](https://doi.org/10.1080/19186444.2021.1952053)
- Thore S. Economies of Scale in the US Computer Industry: An Empirical Investigation Using Data Envelopment Analysis // *Journal of Evolutionary Economics*. 1996. Vol. 6. P. 199–216. DOI: [10.1007/bf01202594](https://doi.org/10.1007/bf01202594)
- Torres P., Godinho P. Levels of Necessity of Entrepreneurial Ecosystems Elements // *Small Business Economics*. 2022. Vol. 59. Is. 1. P. 29–45. DOI: [10.1007/s11187-021-00515-3](https://doi.org/10.1007/s11187-021-00515-3)
- Zemtsov S., Chepurenko A., Mikhailov A. Pandemic Challenges for the Technological Startups in the Russian Regions // *Foresight*. 2021. Vol. 15. Is. 4. P. 61–77. DOI: [10.17323/2500-2597.2021.4.61.77](https://doi.org/10.17323/2500-2597.2021.4.61.77)
- Zemtsov S., Kotsemir M. An Assessment of Regional Innovation System Efficiency in Russia: the Application of the DEA Approach // *Scientometrics*. 2019. Vol. 120. Is. 2. P. 375–404. DOI: [10.1007/s11192-019-03130-y](https://doi.org/10.1007/s11192-019-03130-y)
- Zhang F., Yang B., Zhu L. Digital Technology Usage, Strategic Flexibility, and Business Model Innovation in Traditional Manufacturing Firms: The Moderating Role of the Institutional Environment // *Technological Forecasting and Social Change*. 2023. Vol. 194. DOI: [10.1016/j.techfore.2023.122726](https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122726)

References:

- Adams S.B. (2021) From Orchards to Chips: Silicon Valley's Evolving Entrepreneurial Ecosystem. *Entrepreneurship & Regional Development*. Vol. 33. Is. 1–2. P. 15–35. DOI: [10.1080/08985626.2020.1734259](https://doi.org/10.1080/08985626.2020.1734259)
- Akaev A.A. (2015) Models of AN-Type Innovative Endogenous Growth and Their Substantiation. *MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitiye)*. Vol. 6. No. 2–1(22). P. 70–79. DOI: [10.18184/2079-4665.2015.6.2.70.79](https://doi.org/10.18184/2079-4665.2015.6.2.70.79)
- Alves A.C., Fischer B.B., Vonortas N.S. (2021) Ecosystems of Entrepreneurship: Configurations and Critical Dimensions. *The Annals of Regional Science*. Vol. 67. P. 73–106. DOI: [10.1007/s00168-020-01041-y](https://doi.org/10.1007/s00168-020-01041-y)
- Arrow K.J. (1962) The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies*. Vol. 29. Is. 3. P. 155–173. DOI: [10.2307/2295952](https://doi.org/10.2307/2295952)
- Battisti E., Alfiero S., Quaglia R., Yahiaoui D. (2022) Financial Performance and Global Start-Ups: The Impact of Knowledge Management Practices. *Journal of International Management*. Vol. 28. Is. 4. DOI: [10.1016/j.intman.2022.100938](https://doi.org/10.1016/j.intman.2022.100938)
- Ben Ali T. (2023) How Does Institutional Quality Affect Business Start-Up in High and Middle-Income Countries? An International Comparative Study. *Journal of the Knowledge Economy*. Vol. 14. P. 2830–2877. DOI: [10.1007/s13132-022-00895-1](https://doi.org/10.1007/s13132-022-00895-1)
- Broekel T., Rogge N., Brenner T. (2018) The Innovation Efficiency of German Regions — A Shared-Input DEA Approach. *Review of Regional Research*. Vol. 38. P. 77–109. DOI: [10.1007/s10037-017-0112-0](https://doi.org/10.1007/s10037-017-0112-0)
- Burch S., Andrachuk M., Carey D., Frantzeskaki N., Schroeder H., Mischkowski N, Loorbach D. (2016) Governing and Accelerating Transformative Entrepreneurship: Exploring the Potential for Small Business Innovation on Urban Sustainability Transitions. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. Vol. 22. P. 26–32. DOI: [10.1016/j.cosust.2017.04.002](https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.04.002)

- Campisi D., Costa R. (2008) A DEA-Based Method to Enhance Intellectual Capital Management. *Knowledge and Process Management*. Vol. 15. Is. 3. P. 170–183. DOI: [10.1002/kpm.312](https://doi.org/10.1002/kpm.312)
- Chang D.S., Kuo P.W., Tsao S.M. (2012) Measuring the Financing and Business Performance of the Information Technology Industry. *African Journal of Business Management*. Vol. 6. Is. 3. P. 1164–1176. DOI: [10.5897/AJBM11.743](https://doi.org/10.5897/AJBM11.743)
- Chorev S., Anderson A. (2008) Success Factors for High-Tech Start Ups: Views and Lessons of Israeli Experts. In: Groen A., Van Der Sijde P., Oakey R., Cook G. (eds.) *New Technology-Based Firms in the New Millennium*. Leeds: Emerald Group Publishing Limited. P. 239–259. DOI: [10.1016/S1876-0228\(08\)06015-8](https://doi.org/10.1016/S1876-0228(08)06015-8)
- Corrente S., Greco S., Nicotra M., Romano M., Schillaci C.E. (2019) Evaluating and Comparing Entrepreneurial Ecosystems Using SMAA and SMAA-S. *The Journal of Technology Transfer*. Vol. 44. P. 485–519. DOI: [10.1007/s10961-018-9684-2](https://doi.org/10.1007/s10961-018-9684-2)
- Cortright J., Mayer H. (2002) *Signs of Life: The Growth of Biotechnology Centers in the US*. Washington: Brookings.
- Džupka P., Klasová S., Kováč V. (2016) Analysis of Innovative Start-Up Companies — Case of Košice Region. *Quality Innovation Prosperity*. Vol. 20. Is. 1. P. 40–56. DOI: [10.12776/qip.v20i1.641](https://doi.org/10.12776/qip.v20i1.641)
- Feldman M.P. (2000) Location and Innovation: The New Economic Geography of Innovation, Spillovers, and Agglomeration. In: Clark G.L., Feldman M.P., Gertler M.S. (eds.) *The Oxford Handbook of Economic Geography*. Oxford: Oxford University Press. P. 373–394.
- Freeman C. (1995) The ‘National System of Innovation’ in Historical Perspective. *Cambridge Journal of Economics*. Vol. 19. Is. 1. P. 5–24. DOI: [10.1093/oxfordjournals.cje.a035309](https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035309)
- Fritsch M., Schindele Y. (2011) The Contribution of New Businesses to Regional Employment — An Empirical Analysis. *Economic Geography*. Vol. 87. Is. 2. P. 153–180. DOI: [10.1111/j.1944-8287.2011.01113.x](https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2011.01113.x)
- Goh H. (2020) Analysis of Static and Dynamic Efficiency for Sustainable Growth of Edu-Tech Companies. *Journal of Logistics, Informatics and Service Science*. Vol. 7. Is. 1. P. 87–101. DOI: [10.33168/LISS.2020.0107](https://doi.org/10.33168/LISS.2020.0107)
- Hechavarría D.M., Matthews C.H., Reynolds P.D. (2016) Does Start-Up Financing Influence Start-Up Speed? Evidence from the Panel Study of Entrepreneurial Dynamics. *Small Business Economics*. Vol. 46. Is. 1. P. 137–167. DOI: [10.1007/s11187-015-9680-y](https://doi.org/10.1007/s11187-015-9680-y)
- Horne J., Fichter K. (2022) Growing for Sustainability: Enablers for the Growth of Impact Startups — A Conceptual Framework, Taxonomy, and Systematic Literature Review. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 349. DOI: [10.1016/j.jclepro.2022.131163](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131163)
- Im C.H., Cho K.T. (2021) Comparing and Identifying Influential Factors of Technological Innovation Efficiency in Manufacturing and Service Industries Using DEA: A Study of SMEs in South Korea. *Sustainability*. Vol. 13. Is. 23. DOI: [10.3390/su132312945](https://doi.org/10.3390/su132312945)
- Isard W. (1956) Regional Science, the Concept of Region, and Regional Structure. *Papers in Regional Science*. Vol. 2. Is. 1. P. 13–26. DOI: [10.1111/j.1435-5597.1956.tb01542.x](https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1956.tb01542.x)
- Juma C. (2014) Complexity, Innovation, and Development: Schumpeter Revisited. *Policy and Complex System*. Vol. 1. Is. 1. P. 4–21. DOI: [10.18278/jpcs.1.1.1](https://doi.org/10.18278/jpcs.1.1.1)
- Kotsemir M. (2013) Measuring National Innovation Systems Efficiency — A Review of DEA Approach. *Higher School of Economics Research Paper No. WP BRP 16/STI/2013*. Vol. 16. DOI: [10.2139/ssrn.2304735](https://doi.org/10.2139/ssrn.2304735)
- Krugman P. (1991) Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of political economy*. Vol. 99. Is. 3. P. 483–499. DOI: [10.1086/261763](https://doi.org/10.1086/261763)
- Kutsenko E., Tyurchev K., Ostashchenko T. (2022) Relocation as a Driver of Innovative Activity: A Global Study of Unicorn Founders’ Migration. *Foresight and STI Governance*. Vol. 16. Is. 4. P. 6–23. DOI: [10.17323/2500-2597.2022.4.6.23](https://doi.org/10.17323/2500-2597.2022.4.6.23)

- Lavčák M., Hudec O., Sinčáková Ž (2019) Local and Institutional Factors of Start-Up Ecosystems: Common and Inherited Attributes. *Journal of the Knowledge Economy*. Vol. 10. Is. 4. P. 1765–1783. DOI: [10.1007/s13132-019-00598-0](https://doi.org/10.1007/s13132-019-00598-0)
- Lee W., Kim B. (2019) Business Sustainability of Start-Ups Based on Government Support: An Empirical Study of Korean Start-Ups. *Sustainability*. Vol. 11. Is. 18. P. 48–68. DOI: [10.3390/su11184851](https://doi.org/10.3390/su11184851)
- Li C., Ahmed N., Ali Qalati S., Khan A., Naz Sh. (2020) Role of Business Incubators as a Tool for Entrepreneurship Development: The Mediating and Moderating Role of Business Start-Up and Government Regulations. *Sustainability*. Vol. 12. Is. 5. DOI: [10.3390/su12051822](https://doi.org/10.3390/su12051822)
- Lomovceva O.A., Tkhorikov B.A., Gerasimenko O.A (2020) Strategic Entrepreneurship: Startup on the Platform of the Social Value of the Product. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Ser. Ekonomika*. No. 1. P. 47–62. DOI: [10.25688/2312-6647.2020.23.1.06](https://doi.org/10.25688/2312-6647.2020.23.1.06)
- Matricano D. (2020) The Effect of R&D Investments, Highly Skilled Employees, and Patents on the Performance of Italian Innovative Startups. *Technology Analysis & Strategic Management*. Vol. 32. Is. 10. P. 1195–1208. DOI: [10.1080/09537325.2020.1757057](https://doi.org/10.1080/09537325.2020.1757057)
- Pinelli M., Cappa F., Franco S., Peruffo E., Oriani R. (2020) Too Much of Two Good Things: Effects of Founders' Educational Level and Heterogeneity on Start-Up Funds Raised. *IEEE Transactions on Engineering Management*. Vol. 69. Is. 4. P. 1502–1516. DOI: [10.1109/TEM.2020.2991607](https://doi.org/10.1109/TEM.2020.2991607)
- Putra Z.D.W., van der Knaap W.G.M. (2018) Urban Innovation System and the Role of an Open Web-Based Platform: The Case of Amsterdam Smart City. *Journal of Regional and City planning*. Vol. 29. Is. 3. P. 234–249. DOI: [10.5614/jrcp.2018.29.3.4](https://doi.org/10.5614/jrcp.2018.29.3.4)
- Rodionov D., Velichenkova D. (2020) Relation between Russian Universities, and Regional Innovation Development. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. Vol. 6. Is. 4. P. 118–144. DOI: [10.3390/joitmc6040118](https://doi.org/10.3390/joitmc6040118)
- Romer P.M. (1994) The Origins of Endogenous Growth. *The Journal of Economic Perspectives*. Vol. 8. Is. 1. P. 3–22. DOI: [10.1257/jep.8.1.3](https://doi.org/10.1257/jep.8.1.3)
- Schumpeter J.A. (1982) *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Cambridge (MA): Harvard University Press.
- Seo Y.W., Lee Y.H. (2019) Effects of Internal and External Factors on Business Performance of Start-Ups in South Korea: The Engine of New Market Dynamics. *International Journal of Engineering Business Management*. Vol. 11. DOI: [10.1177/1847979018824231](https://doi.org/10.1177/1847979018824231)
- Silva P.M., Moutinho V.F., Moreira A.C. (2022) Do Social and Economic Factors Affect the Technical Efficiency in Entrepreneurship Activities? Evidence from European Countries Using a Two-Stage DEA Model. *Socio-Economic Planning Sciences*. Vol. 82. Part B. DOI: [10.1016/j.seps.2022.101314](https://doi.org/10.1016/j.seps.2022.101314)
- Solow R.M. (1956) A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 70. Is. 1. P. 65–94. DOI: [10.2307/1884513](https://doi.org/10.2307/1884513)
- Spitsin V.V., Spitsina L.Yu., Griбанова E.B. (2021) Modeling the Influence of Age on the Technical Efficiency by Sector and Time Periods. *Vestnik universiteta*. No. 10. P. 59–68. DOI: [10.26425/1816-4277-2021-10-59-68](https://doi.org/10.26425/1816-4277-2021-10-59-68)
- Suzuki S., Okamuro H. (2016) Determinants of Academic Startups' Orientation toward International Business Expansion. *Administrative Sciences*. Vol. 7. Is. 1. DOI: [10.3390/admsci7010001](https://doi.org/10.3390/admsci7010001)
- Thanh T.L., Mohiuddin M., Quang H.N. (2022) Impact of Uncertainty and Start-Up Opportunities on Technopreneurial Start-Up Success in Emerging Countries. *Transnational Corporations Review*. Vol. 14. Is. 3. P. 312–322. DOI: [10.1080/19186444.2021.1952053](https://doi.org/10.1080/19186444.2021.1952053)
- Thore S. (1996) Economies of Scale in the US Computer Industry: An Empirical Investigation Using Data Envelopment Analysis. *Journal of Evolutionary Economics*. Vol. 6. P. 199–216. DOI: [10.1007/bf01202594](https://doi.org/10.1007/bf01202594)

Torres P., Godinho P. (2022) Levels of Necessity of Entrepreneurial Ecosystems Elements. *Small Business Economics*. Vol. 59. Is. 1. P. 29–45. DOI: [10.1007/s11187-021-00515-3](https://doi.org/10.1007/s11187-021-00515-3)

Tyurchev K.S. (2021) Management of Innovative Systems: From National to Local Level. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya*. No. 4. P. 185–206. DOI: [10.17323/1999-5431-2021-0-4-185-206](https://doi.org/10.17323/1999-5431-2021-0-4-185-206)

Zemtsov S., Chepureno A., Mikhailov A. (2021) Pandemic Challenges for the Technological Startups in the Russian Regions. *Foresight*. Vol. 15. Is. 4. P. 61–77. DOI: [10.17323/2500-2597.2021.4.61.77](https://doi.org/10.17323/2500-2597.2021.4.61.77)

Zemtsov S., Kotsemir M. (2019) An Assessment of Regional Innovation System Efficiency in Russia: The Application of the DEA Approach. *Scientometrics* Vol. 120. Is. 2. P. 375–404. DOI: [10.1007/s11192-019-03130-y](https://doi.org/10.1007/s11192-019-03130-y)

Zhang F., Yang B., Zhu L. (2023) Digital Technology Usage, Strategic Flexibility, and Business Model Innovation in Traditional Manufacturing Firms: The Moderating Role of the Institutional Environment. *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 194. DOI: [10.1016/j.techfore.2023.122726](https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122726)

Дата поступления/Received: 31.03.2024

Приложение 1

Таблица 1. Описательные статистики входных данных²⁹

Показатель	Среднее значение	Стандартное отклонение	Медиана	Минимальное значение	Максимальное значение
Результирующие данные (output)					
Количество стартапов, получивших поддержку от фондов инновационного развития	60,5	189,69	21	0	1 700
Входные данные (input)					
Валовой региональный продукт	1 171,1	2 348	559,0	62	1 9857
Оборот розничной торговли	470,1	768,9	255,6	10,5	6 038,8
Индекс потребительских цен	108,5	1,3	108,7	103,7	111,8
Потребительские расходы в среднем на душу населения	27 719,1	8 214,1	25 712	10 468	63 102
Реальная начисленная заработная плата работников организаций	102,7	2,6	103,2	92,3	107,9
Уровень безработицы	5,9	3,9	4,7	2	30,9
Состав занятого населения, имеющего высшее образование	32,7	5,6	31,3	23,7	51,8
Доля безработных, имеющих высшее образование	20,6	7,2	19,2	8,7	40,3
Индексы тарифов на грузовые перевозки	106	11,8	103,5	63,5	162
Объем транспортных услуг населению	23 772,7	81 116,1	7 907	440	743 843
Объем телекоммуникационных услуг населению	17 152,1	33 401,9	9 184	213	293 208
Объем коммунальных услуг населению	27 452,0	31 305,9	18 062	862	194 824
Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство»	139 317,5	216 920,4	72 851,5	4 131,6	1 358 039,1
Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками	7 708,94	24 889,18	1425	0	206 102

²⁹ Составлено авторами.

Внутренние затраты на научные исследования и разработки	15 232,9	54 311,3	2 002,8	0	460 696,3
Доля профессиональной, научной и технической деятельности в ВРП	2,5	1,6	2,1	0,2	9,0
Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры	46,9	88,5	24,6	0	759,3
Доля инвестиций в объекты интеллектуальной собственности в общем объеме инвестиций в основной капитал	2,1	2,2	1,6	0,1	11,6
Затраты на внедрение и использование цифровых технологий	41 308,9	245 131,2	7 831,4	490,7	2 284 939,1
Использование организациями фиксированного интернета	78,8	4,9	79,4	67,1	92,9
Деятельность в области информации и связи в структуре ВРП	2	1,1	2	0,3	7,8
Численность активных абонентов мобильной связи, использующих услуги доступа к сети Интернет	1 951,6	3 391,8	1 126,5	6,9	29 521,6
Индекс физического объема инвестиций в основной капитал	103,6	17,1	103,4	40,9	149,7
Инвестиции в профессиональную, научную и техническую деятельность	11 064,5	51 654,6	1 551,7	3,6	469 022,6
Доля кредитов банков в инвестициях в основной капитал	9,7	8,5	7,6	0,4	55,0

Приложение 2

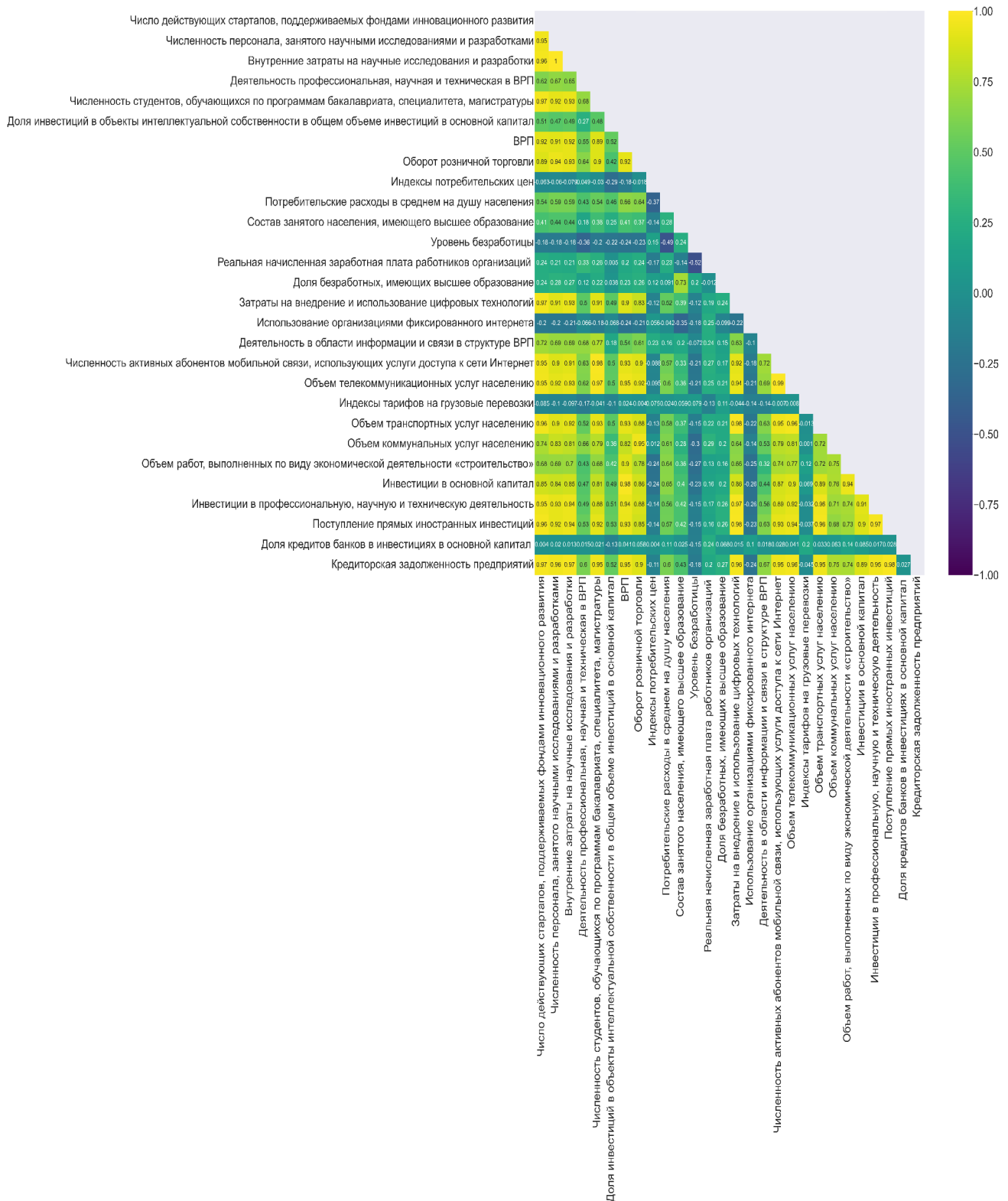


Рисунок 1. Корреляционный анализ переменных исследования³⁰

³⁰ Составлено авторами.