

Для цитирования: Толмачев Д. Е., Чукавина К. В. Технологическое предпринимательство в российских регионах. Образовательные и географические траектории основателей стартапов // Экономика региона. — 2020. — Т. 16, вып. 2. — С. 420-434

<http://doi.org/10.17059/2020-2-7>

УДК 334.72, 332.1, 330.4

JEL M13, O00, I25

Д. Е. Толмачев, К. В. Чукавина

Уральский федеральный университет (Екатеринбург, Российская Федерация; e-mail: k.v.chukavina@urfu.ru)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В РОССИЙСКИХ РЕГИОНАХ: ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ТРАЕКТОРИИ ОСНОВАТЕЛЕЙ СТАРТАПОВ¹

Технологическое предпринимательство является одним из важнейших направлений исследований современной экономики в силу значительного вклада быстро растущих компаний в экономический рост регионов и в целом страны. Выявление факторов, влияющих на возникновение и успешность стартапов, позволит регулировать инструменты поддержки и стимулирования предпринимательства в рассматриваемой сфере. В данной работе были собраны и проанализированы данные по технологическим стартапам, основанным в последние 10 лет. Одним из главных направлений исследования было выявление стартапов глобального уровня, хотя бы один из основателей которых имеет российское образование. В итоговую выборку попало более 1000 стартапов с российскими корнями. В ходе исследования были выявлены основные тенденции образовательных, географических и отраслевых траекторий основателей стартапов. В ходе исследования ставится гипотеза о важности технического образования в регионах, а также значимости использования информационных технологий в бизнесе для развития технологического предпринимательства. Эконометрический анализ позволил выделить региональные факторы, влияющие на возникновение успешных стартапов в регионе, а также региональные факторы, влияющие на желание основать технологический стартап в другой стране или регионе, отличных от места получения образования. В близких к Москве и относительно развитых регионах становится значимым уровень зарплат программистов. На желание предпринимателя сменить регион или страну влияют уровень изобретательской активности региона, количество студентов математических специальностей, расстояние до Москвы. Направление будущих исследований включает страновой анализ выявления факторов успешности технологических стартапов, анализ наиболее привлекательных для предпринимателей мировых стартап-экосистем, место российских технологических предпринимателей на глобальной карте успешных мировых стартапов.

Ключевые слова: технологическое предпринимательство, стартап, университеты, образование, региональная экономика, технологическое развитие, инвестиции, онлайн-платформы, бизнес-образование, техническое образование

1. Введение

Согласно исследованию Startup Genome², глобальная стартап-экономика продолжает расти и оценивается в 2,8 трлн долл. США за период с 2016 г. по 2018 г. Это на 20,6 % больше, чем в предыдущем периоде, и более чем вдвое превышает показатели, достигнутые всего пять лет назад. Этот показатель сравним с объемом экономики стран G7 и больше, чем годовой ВВП Великобритании. В 2018 г. общий объем инвестиций в венчурный капитал составил

220 млрд долл. Основной целью исследования Startup Genome является комплексная оценка различных мировых стартап-экосистем. В исследовании 2019 г. было показано, что в первую пятерку в мире по объему и уровню генерируемых стартапов входят Силиконовая долина, Нью-Йорк, Лондон, Пекин и Бостон. Северная Америка доминирует по генерации стартапов, являясь базированием 14 из 30 лучших стартап-экосистем, 12 из которых находятся в США. Тем не менее, в мире происходит значительное развитие в сфере технологий, появляются динамичные экосистемы, которые равномерно распределяются по Азиатско-Тихоокеанскому региону, Европе и Северной Америке. На основе показателей быстрого роста выделяется

¹ © Толмачев Д. Е., Чукавина К. В. Текст. 2020.

² Global Startup Ecosystem Report 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://startupgenome.com/> (дата обращения: 30.09.2019).

30 городов мира, которые имеют большой потенциал в краткосрочной перспективе стать мировыми успешными генераторами стартапов. Москва входит в выборку таких потенциальных стартап-экосистем будущего.

Детальное исследование образовательных и географических траекторий российского технологического предпринимательства имеет не только теоретический, но и прикладной характер: на основании результатов проведенной работы региональные университеты и органы власти могут выстраивать политику в отношении стимулирования технологического предпринимательства в регионе.

2. Обзор исследований

Вклад, который вносит технологическое предпринимательство в экономическое развитие, выражается в быстром росте и внедрении инноваций и технологий, развитии новых отраслей экономики, создании новых рабочих мест. Влияние технологического предпринимательства на развитие экономики разных стран рассматривается во многих зарубежных исследованиях [1, 5, 12, 22, 24], большинство из которых подтверждают гипотезу о положительном влиянии технологического предпринимательства. Ряд исследований посвящен влиянию технологического предпринимательства на развитие в региональном разрезе [8, 19, 20, 21, 25]: большинство из них рассматривают регионы, уже ориентированные на трансфер знаний и технологий, и выявляют в качестве основного драйвера региональный университет.

Учитывая вклад технологического предпринимательства в экономический рост, особую актуальность приобретает поиск драйверов, стимулирующих возникновение стартапов и высокотехнологичных компаний. Как один из важнейших факторов в большинстве международных и российских исследований рассматривается качество человеческого капитала, а именно уровень образования и качества университетов. В данном контексте вклад университетов рассматривается в трех направлениях. Первая группа исследований фокусируется на так называемых предпринимательских университетах [4, 13, 14, 18], основная цель которых — подготовка будущих предпринимателей. Вторая группа исследований подчеркивает важность университетов как катализаторов развития предпринимательства благодаря привлечению квалифицированных кадров, содействию трансферу знаний и созданию новых предприятий, а также поддержанию кон-

курентоспособности существующих фирм и предприятий [3, 14, 18, 19]. В исследованиях на данную тему отмечается, что система образования развивается одновременно с развитием общества, технологическим и экономическим ростом, а значит, должна соответствовать современным реалиям [4, 15–17]. Что особенно важно, нацеленные на развитие предпринимательских навыков университеты способствуют изменениям, которые вносят вклад и в региональное развитие [13, 21, 29]. Говоря о важности человеческого капитала для успешного развития стартапа, некоторые исследователи показали, что уровень полученного образования и практический опыт работы значительно влияют на успех [7, 16]. Третья группа исследований фокусируется на спин-оффах — стартапах, вышедших из стен университета [15, 27, 28]. Авторы отмечают, что наиболее успешные в коммерциализации спин-оффы имеют развитые внешние связи, доступ к рынкам технологий, идей, источникам финансирования и современным инструментам менеджмента. Часть российских исследователей особо фокусируется на роли университетов и качества человеческого капитала не только в стимулировании предпринимательства, но и в целом в повышении инновационной активности российских регионов [31] и в развитии умного города [10].

Обзор исследований российского рынка технологического предпринимательства показал, что данная тема исследована на настоящий момент недостаточно глубоко. Рассматривая российский контекст, исследователи фокусируются на макроэкономических [23, 26] и институциональных [2, 6, 30] факторах развития предпринимательства в целом. В исследованиях отмечается, что институциональное развитие России значительно отстает от других стран с переходной экономикой: отсутствуют как формальные, так и неформальные институты поддержки технологических инициатив и стартапов, а государственное регулирование, ограничение верховенства права и коррупция препятствуют инновационному потенциалу и производительности существующих компаний.

Отдельная группа российских исследований выявляет факторы успеха высокотехнологичных компаний и стартапов в региональном контексте. В работе [33] отмечается, что такие факторы, как проведение НИОКР, осуществление технологических инноваций и уровень развития персонала, являются ключевыми факторами успеха. Но для появления и развития

стартапов важны также и благоприятные региональные условия [9, 11, 32]. В исследовании [34] анализируется и подтверждается роль технологического экспорта в стимулировании существующих в регионе стартапов, в том числе молодежных.

Российские исследования рассматриваемого направления включают не только теоретический и эмпирический анализ количественных данных, но и использование социологических методов. В последние годы появилось несколько отчетов аналитических компаний, исследовательских центров университетов¹ и венчурных инвесторов, исследующих факторы развития технологического предпринимательства в России и возможности его развития на основании результатов интервью с основателями стартапов [35, 36].

Опыт зарубежных и российских исследователей показал, в данной работе одним из важнейших рассматриваемых аспектов технологического предпринимательства является влияние технического и бизнес-образования на возникновение и развитие успешного стартапа.

Вклад и научная новизна данного исследования состоят в комплексном всестороннем анализе образовательных и географических траекторий основателей стартапов с российскими корнями. Исследование построено на количественных верифицируемых показателях, и в разрезе российских регионов подобных исследований на настоящий момент не обнаружено.

3. Методология и результаты

3.1. Сбор данных и описательная статистика

Анализ был проведен с использованием баз данных Crunchbase², AngelList³, Startup Ranking⁴ и сервисов LinkedIn, Facebook. Стартапы регистрируются в зарубежных базах для увеличения представленности в сети, нетворкинга и привлечения инвестиций. Базы Crunchbase и AngelList содержат большое число индикаторов по активности и успешности стартапов, ко-

¹ Стартап Барометр. Исследование российского рынка технологического предпринимательства. 2019. [Электронный ресурс]. URL: https://vc-barometer.ru/startup_barometer_2019. (дата обращения: 30.09.2019).

² Crunchbase [Электронный ресурс]. URL: <https://www.crunchbase.com/> (дата обращения: 09.10.2019).

³ AngelList [Электронный ресурс]. URL: <https://angel.co/> (дата обращения: 09.10.2019).

⁴ Startup ranking [Электронный ресурс]. URL: <https://www.startupranking.com/> (дата обращения: 09.10.2019).

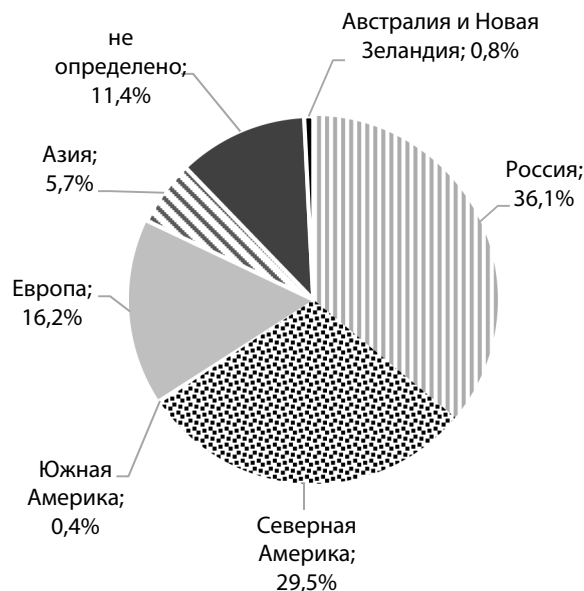


Рис. 1. Локация стартапов с российскими корнями, дата основания 2010–2019 гг.

торые собираются из разных источников методами машинного обучения и верифицируются с помощью всего сообщества и экспертов. Изначальная база анализа содержала 260 тыс. технологических компаний всего мира, созданных в период 2010–2019 гг. Глубокая проверка данных по локациям, именам и выборкам университетов позволила выявить 1181 чел. с российскими корнями⁵, которые в указанный период создали 1096 стартапов мирового уровня.

Большая часть технологических компаний с основателями, закончившими российские университеты, имеют регистрацию стартапа в России (36,1 %), 29,5 % базируются в Северной Америке, 16,2 % в Европе (рис. 1). Однако в последние годы (2018–2019) тренд смещается — на текущий момент в Crunchbase только 16,7 % стартапов с российскими корнями указали головной офис в Северной Америке, тогда как доля Европы выросла на 5 % и Азии почти в два раза (табл. 1).

Каждый стартап имеет набор ключевых категорий. Всего в базе Crunchbase более 400 уникальных категорий. С целью выявления основных отраслевых тенденций в развитии технологических стартапов в данном исследовании отдельные категории были объединены в укрупненные группы, представленные в таблице 2.

На основании выявленных укрупненных групп было получено, что большая часть стар-

⁵ Хотя бы один из основателей стартапа обучался в российском университете.

Таблица 1

Локации головных офисов стартапов с российскими корнями

Территория базирования	Доля стартапов, основанных в 2010–2019 гг., %	Доля стартапов, основанных в 2018–2019 гг., %
Россия	36,1	34,8
Северная Америка	29,5	16,7
Южная Америка	0,4	0
Европа	16,2	21,2
Азия	5,7	12,1
не определено	11,4	15,2
Австралия и Новая Зеландия	0,8	0

Источник: рассчитано авторами на основе данных Crunchbase.

Таблица 2

Отраслевые группы и отнесенные к ним категории

Отрасль	Категории
ИТ, программное обеспечение	Информационные технологии, блокчейн, SaaS, машинное обучение, облачная инфраструктура, интернет, ИТ-инфраструктура, программное обеспечение, информационные услуги, большие данные, облачные вычисления, управление облаком, корпоративное программное обеспечение, открытый исходный код
Торговля и услуги	Бытовая электроника, служба доставки, услуги на основе местоположения, досуг, туризм, сельское хозяйство, AgTech, продукты питания и напитки, цепочка поставок, торговая платформа, электронная коммерция, мода, розничная торговля, рынок, совместная экономика
Услуги для бизнеса	B2B, информационные системы для бизнеса, аналитика, большие данные, прогнозная аналитика, управление персоналом, маркетинг, SEO, рекрутинг, информационные услуги, веб-разработка, недвижимость, бизнес-аналитика, реклама
Финансовые услуги	FinTech, банковское дело, краудфандинг, финансовые услуги, биткойн, платежи, криптовалюта, финансы, торговая платформа
Транспортные услуги и логистика	Автострахование, автомобили, автономные транспортные средства, дроны, GPS, навигация, обмен автомобилями, доставка, транспорт
Образование	Образование, образовательные технологии, EdTech, планирование карьеры
Робототехника и иск. интеллект	Робототехника, искусственный интеллект, машинное обучение, виртуальный помощник, умный дом
Социальные сети	Интернет, социальные медиа, цифровые развлечения, обмен сообщениями, персонализация, частные социальные сети, социальные сети, онлайн-знакомства
Развлечения	Музыка, видео, игры, дополненная реальность
Медицина и фармацевтика	Здравоохранение, биофармацевтика, биотехнологии, фармацевтика, медицина, mHealth
Социальная сфера	Сообщества, благотворительность, социальное предпринимательство, некоммерческая организация

Источник: составлено авторами.

тапов с российскими корнями, появившихся в последние 10 лет, принадлежит к группе ИТ, что соответствует мировым трендам. Далее популярными сферами являются «торговля и услуги», «услуги для бизнеса» и «робототехника и искусственный интеллект» (рис. 2). В последние годы (2018–2019) наиболее популярными после ИТ отраслями были «торговля и услуги», «услуги для бизнеса» и «финансовые услуги» (рис. 3). Анализ же всех мировых стартапов показал, что за последние 10 лет больше всего стартапов появилось в отраслях «торговля и услуги», «медицина и фармацевтика» и «услуги для бизнеса» (рис. 4).

Половина выявленных стартапов (50,2 %) были созданы на собственные средства и пока не привлекли инвестиций. Из тех стартапов с российскими корнями, которые привлекли инвестиции, большая часть базируется в России (219 стартапов), однако общий объем привлеченных этими стартапами инвестиций не самый значительный (рис. 5). Больше всего инвестиций привлекли 37 стартапов, базирующихся в Великобритании (4525 млн долл.). На втором месте по объему привлеченных инвестиций — США, где 188 стартапов с российскими корнями привлекли суммарно 1910 млн долл. Среди стартапов, базирующихся в Европе, наи-



Рис. 2. Отраслевые категории стартапов (кроме ИТ) с российскими корнями, основанных в 2010–2019 гг. (Прим.: доля показывает долю стартапов в данной группе за исключением группы ИТ и не определенных категорий)

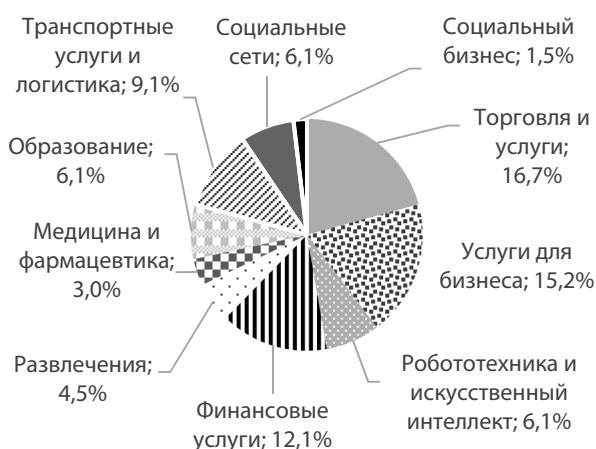


Рис. 3. Отраслевые категории стартапов (кроме ИТ) с российскими корнями, основанных в 2018–2019 гг. (Прим.: доля показывает долю стартапов в данной группе за исключением группы ИТ и не определенных категорий)

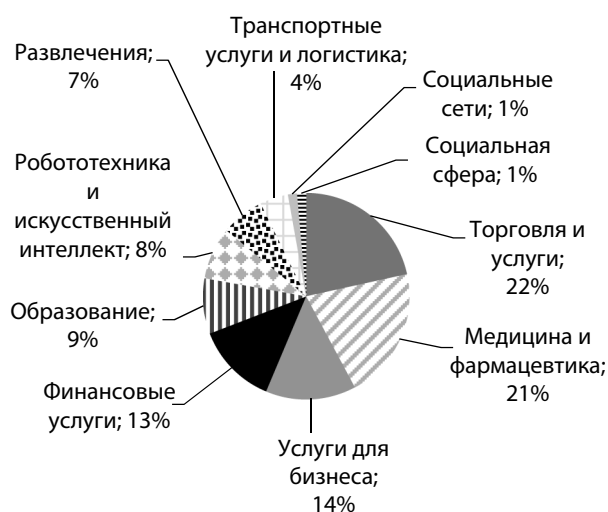


Рис. 4. Отраслевые категории мировых стартапов, основанных в 2010–2019 гг. (Прим.: доля показывает долю стартапов в данной группе за исключением группы ИТ и не определенных категорий)

большой суммарный объем инвестиций получили 5 стартапов в Германии (519 млн долл.).

Из 1181 основателя с российскими корнями, которые основали компанию в период 2010–2019 гг., 514 чел. (43,5 %) имеют только техническое образование (математика, компьютерные науки, физика, химия, инженерные науки). Результаты представлены на рисунке 6.

430 чел. из общего числа имеют бизнес-образование (рис. 7), из них 269 только российское, 81 только зарубежное, 80 российское и зарубежное.

Зарубежное образование получили 18 % всех основателей (213 человек), из них 162 получили бизнес-образование, 51 техническое и другое, не относящееся к бизнесу (психология, биология, химия и т. д.), причем часть основателей (1,5 %) получили и техническое¹, и бизнес-образование за рубежом (рис. 8).

Зарубежное бизнес-образование большинство основателей получают в Европе (52,7 %) и Северной Америке (41,9 %) (рис. 9).

Техническое и другое образование, не связанное с экономикой, менеджментом и бизнесом, основатели стартапов получают в основном в Северной Америке (50 %), Европе (35,3 %) и Азии (11,8 %).

Выбранные университеты разбросаны по всем странам мира (рис. 10) и не имеют частых повторов, за исключением Массачусетского технологического института, в котором техническое образование получили 6 основателей стартапов.

Основатели, окончившие московские вузы, имеют наиболее широко представленную зарубежную географию базирования созданных стартапов. 227 чел., учившихся в Москве, основали свои стартапы в США, 68 — в Великобритании, 70 в странах Европы (большая часть в Германии — 13 стартапов, и Эстонии — 11 стартапов), 17 в Сингапуре, 8 в Китае. Из петербургских вузов наиболее заметные направления — США (71 чел.), Великобритания (25 чел.) и страны Европы (12 чел.). Из регионов явная тенденция — только в направлении США. Самый стабильный поток в региональном разрезе — из новосибирских университетов в США (22 чел.). Основные направления перемещений представлены на рисунке 11.

На основании полученных данных в ходе дальнейшего анализа было протестировано две основные модели. Во-первых, были най-

¹ Под техническим в данном случае подразумевается любое, не относящееся к бизнесу, экономике, менеджменту (математика, компьютерные науки, физика, химия, биология, психология и т. д.)

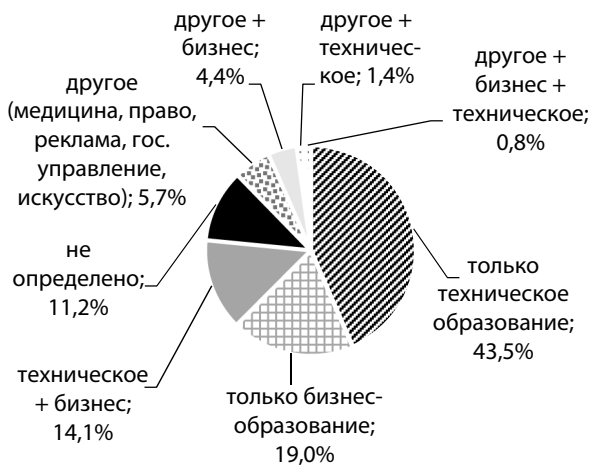


Рис. 6. Образование (основное и дополнительное) основателей стартапов с российскими корнями

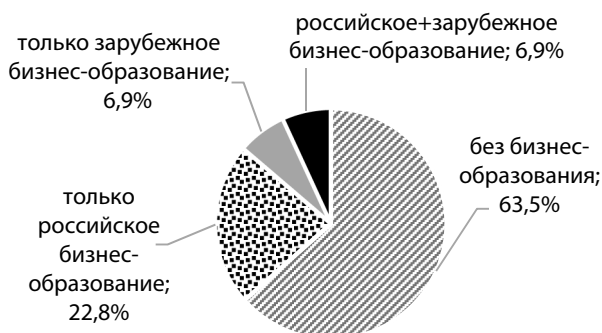


Рис. 7. Бизнес-образование (в бизнес-образование были включены все специальности, связанные с экономикой, финансами, менеджментом, бизнесом) (основное и дополнительное) основателей стартапов с российскими корнями

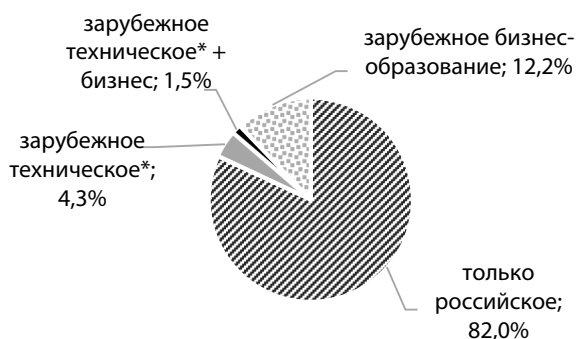


Рис. 8. Дополнительное зарубежное образование основателей стартапов с российскими корнями



Рис. 9. Локации зарубежных университетов и бизнес-школ, в которых получили дополнительное бизнес-образование российские основатели стартапов

дены факторы, влияющие на появление и развитие успешных технологичных стартапов в российских регионах. Во-вторых, было выявлено, какие факторы влияют на решение основать стартап в другом регионе или за рубежом (отличном от места обучения основателя стартапа).

Для эконометрического анализа были собраны дополнительные данные в разрезе регионов (см. описание переменных в табл. 3). Тестируемая выборка включает в себя регионы, в которых за последние 10 лет были созданы технологичные стартапы. Из выборки исключены Москва и Санкт-Петербург, так как они значительно смещают результирующие оценки.

3.2. Гипотезы и результаты оценивания первой модели

Целью данного исследования является поиск региональных факторов, влияющих на возникновение успешных технологических стартапов в регионах России.

Гипотеза 1. Образование потенциальных сотрудников, партнеров и потребителей технологической продукции в регионе играет важную роль в решении основать стартап в данном регионе. Прокси-переменной для данного фактора было принято взять приведенный контингент студентов в предметной области «математика и естественные науки». Влияние данной переменной ожидается положительным и значимым.

Гипотеза 2. Средняя зарплата программистов в регионах значительно отличается в зависимости от уровня экономической и инновационной развитости региона, а также близости к столицам. Данный фактор может иметь как положительное, так и отрицательное влияние на возникновение успешных стартапов. Это объясняется тем, что он показывает одновременно уровень расходов на оплату труда сотрудников (потенциально негативное влияние) и высокую востребованность, качество рабочей силы в данной сфере (потенциально положительное влияние).

Гипотеза 3. Предполагается, что одним из решающих факторов является уровень технологического развития региона, который можно выразить при помощи различных прокси-переменных, включая оснащенность домашних хозяйств доступом к сети «Интернет», количеством пользователей сети «Интернет», долю продаж через интернет в объеме розничной торговли, а также в целом уровень изобретательской активности реги-

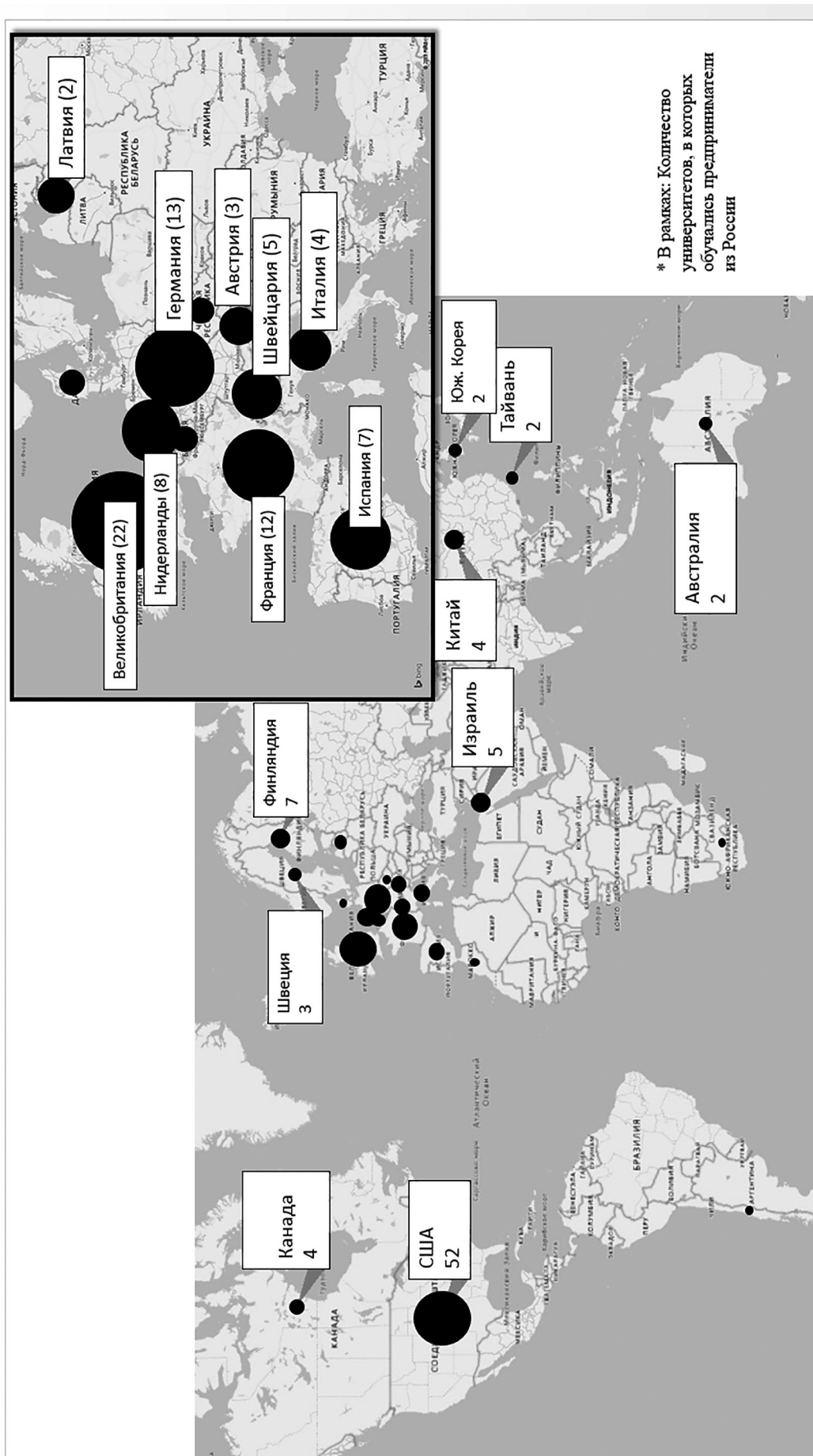


Рис. 10. Зарубежные центры получения образования основателей стартапов с российскими корнями

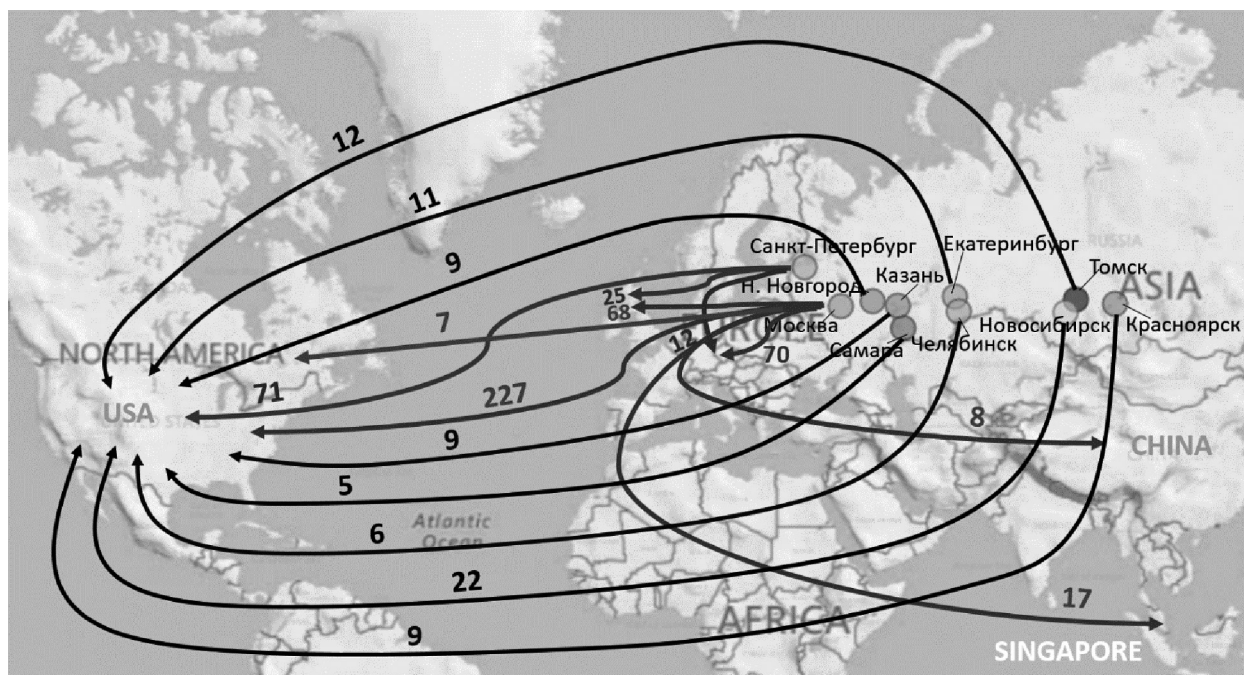


Рис. 11. Направление перемещений российских основателей стартапов (от университета до зарубежного базирования стартапа)

Таблица 3

Описание переменных

Название переменной	Описание	Единица измерения	Источник
TFA	Суммарный объем привлеченных стартапами инвестиций	млн долл.	Crunchbase.com
TFA_startup	Объем привлеченных инвестиций в расчете на 1 стартап	млн долл.	Crunchbase.com
salary	Средняя зарплата программиста в столице региона	тыс. руб. (среднее за 2019 г.)	trud.com
it1	Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к сети «Интернет», в общем числе домашних хозяйств	%	ЕМИСС
it2	Число пользователей сети «Интернет» на 100 чел. населения	(чел., значение показателя за год)	ЕМИСС
it3	Доля продаж через интернет в общем объеме оборота розничной торговли	%	ЕМИСС
distMsc	расстояние от столицы региона до Москвы	км	distance.to
vgr	Валовой региональный продукт на душу населения	тыс. руб.	ЕМИСС
stud1	Приведенный контингент студентов в «математические и естественные науки»	чел.	Мониторинг ГИВЦ
r_stud1	Доля приведенного контингента студентов в «математические и естественные науки» от общего числа приведенного контингента по всем дисциплинам	%	Мониторинг ГИВЦ
stud2	Приведенный контингент студентов в «инженерное дело, технологии и технические науки»	чел.	Мониторинг ГИВЦ
r_stud2	Доля приведенного контингента студентов в «инженерное дело, технологии и технические науки» от общего числа приведенного контингента по всем дисциплинам	%	Мониторинг ГИВЦ
izobr	Коэффициент изобретательской активности	число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России в расчете на 10 тыс. человек населения (среднее за 2012–2018 гг.)	ЕМИСС

Таблица 4

Результаты оценивания модели

Переменная	Вся выборка	Близко к Москве	Далеко от Москвы	ВРП на душу населения ниже среднего	ВРП на душу населения выше среднего
salary	-0.141	-0.330**	-0.208	0.0549	-0.647*
	(0.139)	(0.113)	(0.138)	(0.0676)	(0.293)
salary2	0.00157	0.00259**	0.00197	-0.000730	0.00616**
	(0.00116)	(0.00110)	(0.00124)	(0.000568)	(0.00241)
r_stud1	0.385***	0.252*	-0.0988	0.184	0.535**
	(0.115)	(0.112)	(0.116)	(0.141)	(0.200)
it3	0.776***	0.342	0.864***	3.192***	0.196
	(0.142)	(0.494)	(0.301)	(0.152)	(0.265)
dist4	0.201*	-0.367	-0.0479	0.00933	0.323
	(0.102)	(0.610)	(0.0612)	(0.103)	(0.177)
Constant	-0.127	9.353**	5.729	-3.025	11.03
	(4.087)	(3.284)	(3.840)	(2.319)	(8.007)
R-squared	0.558	0.893	0.355	0.973	0.657

В скобках указаны стандартные ошибки. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

она, выраженный объемами патентования изобретений и разработок. Ожидаемым результатом является значимость технологического развития и использования информационных технологий в регионе, влияние предполагается положительным.

Гипотеза 4. Расстояние до столицы может значительно менять поведение основателей технологических стартапов. Предполагается, что данный фактор значим, особенно для регионов, находящихся вблизи Москвы. Для отдаленных регионов важными факторами предположительно становятся описанные выше.

Гипотеза 5. Уровень экономического развития региона предположительно положительно влияет на возникновение успешных технологических стартапов. Доступ к различным способам привлечения инвестиций и более высокому качеству рынка труда предоставляет больше возможностей для развития быстро растущего бизнеса.

С учетом описанных выше гипотез, объясняемой переменной в модели является суммарный объем привлеченных стартапами инвестиций (в разрезе локаций по регионам). Рассматриваемые факторы включают в себя средний уровень зарплат программистов в регионе, приведенный контингент студентов в области «математические и естественные науки», расстояние от столицы региона до Москвы, доля продаж через интернет в общем объеме оборота розничной торговли.

С учетом коррекции на гетероскедастичность модель была оценена взвешенным методом наименьших квадратов. Результаты представлены в таблице 4.

Результаты оценивания показали, что на всей выборке регионов значимыми факторами являются численность студентов в сфере математики и естественных наук, а также доля продаж через интернет в общем объеме розничной торговли. Влияние обоих факторов положительное, что подтверждает наши начальные гипотезы 1 и 3.

Фактор уровня зарплат программистов становится значимым на отдельных подвыборках: когда регион расположен близко к Москве (меньше 1100 км) и в случае, если ВРП на душу населения выше среднего. Влияние зарплат имеет квадратичную зависимость. Это объясняется тем, что регионы с относительно низким уровнем зарплат программистов привлекают основателей стартапов за счет минимальных расходов на оплату труда, но после определенного уровня чем выше зарплаты программистов в регионе, тем больше привлеченный объем инвестиций, что говорит о высоком качестве рабочей силы и высоком спросе на специалистов данной отрасли.

В отдаленных от Москвы регионах и там, где ВРП на душу населения ниже среднего по выборке, значимым фактором появления успешных стартапов является только уровень использования информационных технологий в бизнесе (доля продаж через интернет).

3.3. Результаты оценивания второй модели

В этом разделе рассматриваются возможные смены локации основателя стартапа от места обучения до регистрации бизнеса. Первый вариант — основатель учился в одном или нескольких российских вузах, но решает осно-

Результаты оценивания логистических регрессий

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
it1	-0.129*** (0.0179)	-0.0413** (0.0190)	-0.0484** (0.0194)	-0.0563*** (0.0190)	-0.0453* (0.0256)
r_stud1	-0.255*** (0.0722)				
izobr		-0.237*** (0.0357)			
startups			-0.00129*** (0.000193)		
TFA				-0.0007*** (9.79e-05)	
distMsc					0.0003*** (8.88e-05)
Constant	13.03*** (1.730)	5.412*** (1.491)	5.496*** (1.565)	6.062*** (1.542)	4.251* (2.180)
Наблюдений	1349	1349	1349	1349	1349

вать стартап за рубежом. Второй вариант — основатель учился в одном регионе и решает основать стартап в другом регионе. С учетом таких географических перемещений будут выявлены региональные факторы (принимая во внимание только специфику региона, в котором обучался предприниматель, а не преимущества факторов страны или региона, где решает открыть бизнес технологический предприниматель), влияющие на решение основать стартап в стране или регионе, отличном от локации альма-матер.

Объясняемая переменная в данном случае — вероятность смены страны или региона (в случае если перемещение возникает в рамках России). Так как объясняемая переменная является бинарной с исходом 0 или 1, то будет оцениваться логистическая регрессия. Результаты представлены в таблице 5.

Чтобы избежать проблемы мультиколлинеарности, тестировались двухфакторные модели (большинство региональных показателей имеют высокую корреляционную зависимость и при включении в модель одновременно сильно смещают оценки).

Важными решающими факторами релокации в пользу другой страны или региона являются оснащенность доступом в интернет, доля студентов математических и естественнонаучных специальностей, уровень изобретательской активности в регионе, количество стартапов и привлеченных ими инвестиций, расстояние до Москвы. Чем выше уровень доступности интернета и количество студентов технических специальностей в регионе, тем ниже вероятность смены локации основателя стартапа. Это объясняется доступом к цифровой инфраструктуре

и рабочей силе, являющимися наиболее значимыми для технологического предпринимателя. Также значение имеет сформировавшаяся стартап-среда в регионе: чем больше стартапов и привлеченных ими инвестиций, тем меньше вероятность смены локации. Расстояние до Москвы имеет обратный эффект: отдаленные от столицы регионы с наибольшей вероятностью теряют технологических предпринимателей.

4. Заключение

В рамках данной работы с ориентацией на ускоренное технологическое развитие мировой экономики была проведена комплексная оценка образовательных и географических траекторий технологических предпринимателей с российскими корнями. Выявлены особенности образования и географического перемещения основателей стартапов, а также отраслевые и географические особенности созданных стартапов, проанализированы индикаторы их успешности. Основной тенденцией в российском технологическом предпринимательстве является релокация основателей в столичные города России или за рубеж, наиболее финансово успешные стартапы базируются в Великобритании и США.

В исследовании были выделены региональные факторы, влияющие на возникновение успешных стартапов в российских регионах (за исключением Москвы и Санкт-Петербурга). Важное значение имеют факторы представленности студентов математических специальностей и уровень использования информационных технологий в бизнесе.

Факторы развития региона, в котором обучался основатель стартапа, влияют на решение

основать стартап в другом регионе или за рубежом — чем выше инновационные и экономические индикаторы развития региона, тем ниже вероятность релокации. Отдаленные от Москвы регионы с большей вероятностью теряют технологических предпринимателей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Adler P., Florida R., King K., Mellander C. The city and high-tech startups: The spatial organization of Schumpeterian entrepreneurship / Adler P. et al. // *Cities*. — 2019. — Т. 87. — С. 121–130. — <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.12.013>.
2. Aidis R., Estrin S., Mickiewicz T. Institutions and entrepreneurship development in Russia: A comparative perspective // *Journal of Business Venturing*. — 2008. — Т. 23, №. 6. — С. 656–672. — <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2008.01.005>.
3. Audretsch D. B. From the entrepreneurial university to the university for the entrepreneurial society // *The Journal of Technology Transfer*. — 2014. — Т. 39, №. 3. — С. 313–321. — <https://doi.org/10.1007/s10961-012-9288-1>.
4. Bercovitz J., Feldman M. Entrepreneurial universities and technology transfer: A conceptual framework for understanding knowledge-based economic development // *The Journal of Technology Transfer*. — 2006. — Т. 31, №. 1. — С. 175–188. — <https://doi.org/10.1007/s10961-005-5029-z>.
5. Carree M. A., Thurik A. R. The impact of entrepreneurship on economic growth // *Handbook of entrepreneurship research*. — New York, NY : Springer, 2010. — С. 557–594. — https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1191-9_20.
6. Chepurensko A., Popovskaya E., Obraztsova O. Cross-regional variations in the motivation of early-stage entrepreneurial activity in Russia: determining factors / Sauka A., Chepurensko A. Entrepreneurship in Transition Economies Entrepreneurship in Transition Economies. — Springer, Cham, 2017. — С. 315–342. — https://doi.org/10.1007/978-3-319-57342-7_18.
7. Colombo M. G., Grilli L. Founders' human capital and the growth of new technology-based firms: A competence-based view // *Research policy*. — 2005. — Т. 34, №. 6. — С. 795–816. — <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.03.010>.
8. Dahlstrand Å. L. Technology-based entrepreneurship and regional development: the case of Sweden // *European Business Review*. — 2007. — Т. 19, №. 5. — С. 373–386. — <https://doi.org/10.1108/09555340710818969>.
9. Desai S., Motoyama Y. The regional environment: Indianapolis-insights from high-growth companies. Ewing Marion Kauffman Foundation, 2015. — 24 p. — <https://doi.org/10.2139/ssrn.2660938>.
10. Ferraris A., Belyaeva Z., Bresciani S. The role of universities in the Smart City innovation: Multistakeholder integration and engagement perspectives // *Journal of Business Research*. — 2018. — <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.12.010>.
11. Fritsch M., Storey D. J. Entrepreneurship in a Regional Context: Historical Roots, Recent Developments and Future Challenges // *Regional Studies: The Journal of the Regional Studies Association*. — 2014. — Т. 48, №. 6. — С. 939–954. — <https://doi.org/10.4324/9781315691985-1>.
12. Galindo M. Á., Méndez M. T. Entrepreneurship, economic growth, and innovation: Are feedback effects at work? // *Journal of Business Research*. — 2014. — Т. 67, №. 5. — С. 825–829. — <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.11.052>.
13. Guerrero M., Urbano D., Cunningham J. A., Gajón E. Determinants of Graduates' Start-Ups Creation across a Multi-Campus Entrepreneurial University: The Case of Monterrey Institute of Technology and Higher Education // *Journal of Small Business Management*. — 2018. — Т. 56, №. 1. — С. 150–178. — <https://doi.org/10.1111/jsbm.12366>.
14. Guerrero M., Urbano D. The development of an entrepreneurial university // *The journal of technology transfer*. — 2012. — Т. 37, №. 1. — С. 43–74. — <https://doi.org/10.1007/s10961-010-9171-x>.
15. Hayter C. S. Harnessing university entrepreneurship for economic growth: Factors of success among university spin-offs // *Economic Development Quarterly*. — 2013. — Т. 27, №. 1. — С. 18–28. — <https://doi.org/10.1177/0891242412471845>.
16. Hayton J. C. Competing in the new economy: the effect of intellectual capital on corporate entrepreneurship in high-technology new ventures // *R&D Management*. — 2005. — Т. 35, №. 2. — С. 137–155. — <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2005.00379.x>.
17. Hynes B., Richardson I. Entrepreneurship education: A mechanism for engaging and exchanging with the small business sector // *Education+ Training*. — 2007. — Т. 49, №. 8/9. — С. 732–744. — <https://doi.org/10.1108/00400910710834120>.
18. The entrepreneurial university as driver for economic growth and social change-Key strategic challenges / Klofsten, M., Fayolle, A., Guerrero, M., Mian, S., Urbano, D. & Wright, M. // *Technological Forecasting and Social Change*. — 2019. — Т. 141. — С. 149–158. — <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.12.004>.
19. Laukkanen M. Exploring alternative approaches in high-level entrepreneurship education: creating micromechanisms for endogenous regional growth // *Entrepreneurship & Regional Development*. — 2000. — Т. 12, №. 1. — С. 25–47. — <https://doi.org/10.1080/089856200283072>.
20. Entrepreneurial regions: evidence from Oxfordshire and Cambridgeshire / Lawton Smith H. et al. // *Social Science Information*. — 2013. — Т. 52, №. 4. — С. 653–673. — <https://doi.org/10.1177/0539018413499978>.
21. Science and Technology Based Regional Entrepreneurship: Global Experience in Policy and Program Development / Mian S. A. ed. — Edward Elgar Publishing, 2011. — 477 p.
22. Nissan E., Martín M. Á. G., Picazo M. T. M. Relationship between organizations, institutions, entrepreneurship and economic growth process // *International Entrepreneurship and Management Journal*. — 2011. — Т. 7, №. 3. — С. 311–324. — <https://doi.org/10.1007/s11365-011-0191-2>.
23. Ojala A., Isomäki H. Entrepreneurship and small businesses in Russia: a review of empirical research // *Journal of Small Business and Enterprise Development*. — 2011. — Т. 18, №. 1. — С. 97–119. — <https://doi.org/10.1108/14626001111106451>.

24. Samila S., Sorenson O. Venture capital, entrepreneurship, and economic growth // *The Review of Economics and Statistics*. — 2011. — Т. 93, № 1. — <https://doi.org/338-349>. 10.2139/ssrn.1183576.
25. Secundo G., Vecchio P.D., Passiante G. Creating innovative entrepreneurial mindsets as a lever for knowledge-based regional development // *International Journal of Knowledge-Based Development*. — 2015. — Т. 6, № 4. — С. 276–298. — <https://doi.org/10.1504/IJKBD.2015.074301>.
26. Szerb L., Trumbull W.N. Entrepreneurship development in Russia: is Russia a normal country? An empirical analysis // *Journal of Small Business and Enterprise Development*. — 2018. — Т. 25, № 6. — С. 902–929. — <https://doi.org/10.1108/JSBED-01-2018-0033>.
27. Swamidass P.M. University startups as a commercialization alternative: lessons from three contrasting case studies // *The Journal of Technology Transfer*. — 2013. — Т. 38, № 6. — С. 788–808. — <https://doi.org/10.1007/s10961-012-9267-6>.
28. Teixeira A. A. C., Ferreira C. Intellectual property rights and the competitiveness of academic spin-offs // *Journal of Innovation & Knowledge*. — 2019. — Т. 4, № 3. — С. 154–161. — <https://doi.org/10.1016/j.jik.2018.12.002>.
29. Wright M., Birley S., Mosey S. Entrepreneurship and university technology transfer // *The Journal of Technology Transfer*. — 2004. — Т. 29, № 3–4. — С. 235–246. — <https://doi.org/10.1023/B:JOTT.0000034121.02507.f3>.
30. An investigation into the formal institutional constraints that restrict entrepreneurship and SME growth in Russia / Yukhanaev A. et al. // *Journal of East-West Business*. — 2015. — Т. 21, № 4. — С. 313–341. — <https://doi.org/10.1080/10669868.2015.1092190>.
31. Determinants of regional innovation in Russia: are people or capital more important? / Zemtsov S. et al. // Форсайт. — 2016. — Т. 10, № 2 (eng). — <https://doi.org/0.17323/1995-459X.2016.2.29.42>.
32. Барينو́ва В. А., Еремкин В. А., Земцов С. П. Факторы развития инновационных компаний на ранних стадиях // Государственное управление. Электронный вестник. — 2015. — № 49. [Электронный ресурс]. URL: https://www.iep.ru/files/text/nauchnie_jurnali/barinova_eremkin_zemtsov.pdf.
33. Анализ факторов конкурентоспособности отечественных высокотехнологичных компаний / Бортник И. М., Барينو́ва В. А., Земцов С. П., Инфимовская В. Ю., Сорокина А. В. // *Инновации*. — 2015. — № 3 (197).
34. Взаимосвязь экспортного потенциала региона и стартап-движения молодежи / Глухих П. Л., Мыслякова Ю. Г., Малышева Е. В., Красных С. С. // *Экономика региона*. — 2018. — Т. 14, вып. 4. — С. 1512–1525. — <https://doi.org/10.17059/2018-4-35>.
35. Национальный отчет «Глобальный мониторинг предпринимательства. Россия 2016/2017 / Верховская О., Александрова Е., Богатырева К., Дзепелова М., Шмелева Э. — СПб.: Высшая школа менеджмента СПбГУ. — 66 с.
36. Казарян К. Цифровые горизонты. Экосистема IT-предпринимательства и стартапов в России / Ассоциация электронных коммуникаций РАЭК, Google, OC&C Consulting, 2019. — 62 с.

Информация об авторах

Толмачев Дмитрий Евгеньевич — кандидат экономических наук, директор Института экономики и управления, Уральский федеральный университет; вице-президент, Ассоциация независимых центров экономического анализа (АНЦЭА); Scopus Author ID: 57190430784 (Российская Федерация, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; 119311, г. Москва, Ленинские горы 1, стр.46; e-mail: d.e.tolmachev@urfu.ru).

Чукавина Кристина Владимировна — научный сотрудник лаборатории международной и региональной экономики Института экономики и управления, Уральский федеральный университет; Scopus Author ID: 57191607923; ORCID:0000-0002-0189-2923 (Российская Федерация, 620075, г. Екатеринбург, ул. Гоголя, 25; e-mail: k.v.chukavina@urfu.ru).

For citation: Tolmachev, D. E. & Chukavina, K. V. (2020). Technological Entrepreneurship in the Russian Regions: Educational and Geographical Paths of Start-up Founders. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 16(2), 420-434

D. E. Tolmachev ^{a, b)}, K. V. Chukavina ^{a)}

^{a)} Ural Federal University (Ekaterinburg, Russian Federation; email: k.v.chukavina@urfu.ru)

^{b)} Association of Russian Economic Think Tanks (ARETT) (Moscow, Russian Federation)

Technology Entrepreneurship in the Russian Regions: Educational and Geographical Paths of Start-up Founders

Technology entrepreneurship is one of key research areas in the modern economy as fast-growing companies significantly contribute to the economic growth of the regions and Russia in general. Identifying factors influencing the emergence and success of start-ups could give the tools to support and stimulate entrepreneurship in this field. In this research, we collected and analysed data on technological start-ups founded in the past decade. We focused on identifying global start-ups, in which at least one of the founders was educated in Russia. The final sample includes more than 1000 start-ups of Russian origin. During the study, we discovered the main trends in the educational, geographical and sectorial paths of start-up founders. We hypothesise that the promotion of technical education in the regions, and the use of information technologies in business play a significant role in the development of technology entrepreneurship. The econometric analysis allowed us to determine regional factors influencing the emergence of successful start-ups in the region, as well as regional factors affecting the intention to establish a technology start-up in a country or a region differing from the place where they had obtained education. In the regions close to Moscow and

relatively developed regions, the level of salaries for programmers is of significance. An entrepreneur's desire to change a region or a country can be affected by the level of inventive activity in a region, the number of students of mathematical specialties, the distance to Moscow. Future studies can focus on a country analysis of the success factors of technology start-ups, an analysis of the world's most attractive entrepreneurial start-up ecosystems, and the place of Russian technology entrepreneurs on the map of successful global start-ups.

Keywords: technology entrepreneurship, start-up, universities, education, regional economy, technological development, investments, online platforms, business education, technical education

References

1. Adler, P., Florida, R., King, K. & Mellander, C. (2019). The city and high-tech startups: The spatial organization of Schumpeterian entrepreneurship. *Cities*, 87, 121–130. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.12.013>
2. Aidis, R., Estrin, S. & Mickiewicz, T. (2008). Institutions and entrepreneurship development in Russia: A comparative perspective. *Journal of Business Venturing*, 23(6), 656–672. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2008.01.005>.
3. Audretsch, D. B. (2012). From the entrepreneurial university to the university for the entrepreneurial society. *The Journal of Technology Transfer*, 39(3), 313–321. DOI: 10.1007/s10961-012-9288-1.
4. Bercovitz, J. & Feldman, M. (2005). Entrepreneurial Universities and Technology Transfer: A Conceptual Framework for Understanding Knowledge-Based Economic Development. *The Journal of Technology Transfer*, 31(1), 175–188. DOI: 10.1007/s10961-005-5029-z.
5. Carree, M. A. & Thurik, A. R. (2010). The Impact of Entrepreneurship on Economic Growth. In: *Handbook of Entrepreneurship Research* (pp. 557–594). Springer, New York. DOI: 10.1007/978-1-4419-1191-9_20.
6. Chepurensko, A., Popovskaya, E. & Obraztsova, O. (2017). Cross-regional variations in the motivation of early-stage entrepreneurial activity in Russia: determining factors. In: A. Sauka, A. Chepurensko (Eds.), *Entrepreneurship in Transition Economies* (pp. 315–342). Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-57342-7_18.
7. Colombo, M. G. & Grilli, L. (2005). Founders' human capital and the growth of new technology-based firms: A competence-based view. *Research Policy*, 34(6), 795–816. DOI: 10.1016/j.respol.2005.03.010.
8. Dahlstrand, Å. L. (2007). Technology-based entrepreneurship and regional development: the case of Sweden. *European Business Review*, 19(5), 373–386. DOI: 10.1108/09555340710818969.
9. Desai, S. & Motoyama, Y. (2015). *The regional environment: Indianapolis-insights from high-growth companies*. Ewing Marion Kauffman Foundation, 24.
10. Ferraris, A., Belyaeva, Z. & Bresciani, S. (2018). The role of universities in the Smart City innovation: Multistakeholder integration and engagement perspectives. *Journal of Business Research*. DOI: 10.1016/j.jbusres.2018.12.010.
11. Fritsch, M. & Storey, D. J. (2014) Entrepreneurship in a Regional Context: Historical Roots, Recent Developments and Future Challenges. *Regional Studies: The Journal of the Regional Studies Association*, 48(6), 939–954. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315691985-1>.
12. Galindo, M.-Á. & Méndez, M. T. (2014). Entrepreneurship, economic growth, and innovation: Are feedback effects at work? *Journal of Business Research*, 67(5), 825–829. DOI: 10.1016/j.jbusres.2013.11.052.
13. Guerrero, M., Urbano, D., Cunningham, J. A. & Gajón, E. (2017). Determinants of Graduates' Start-Ups Creation across a Multi-Campus Entrepreneurial University: The Case of Monterrey Institute of Technology and Higher Education. *Journal of Small Business Management*, 56(1), 150–178. DOI: 10.1111/jsbm.12366.
14. Guerrero, M. & Urbano, D. (2010). The development of an entrepreneurial university. *The Journal of Technology Transfer*, 37(1), 43–74. DOI: 10.1007/s10961-010-9171-x.
15. Hayter, C. S. (2013). Harnessing University Entrepreneurship for Economic Growth: Factors of Success among University Spin-offs. *Economic Development Quarterly*, 27(1), 18–28. DOI: 10.1177/0891242412471845.
16. Hayton, J. C. (2005). Competing in the new economy: the effect of intellectual capital on corporate entrepreneurship in high-technology new ventures. *R & D Management*, 35(2), 137–155. DOI: 10.1111/j.1467-9310.2005.00379.x.
17. Hynes, B. & Richardson, I. (2007). Entrepreneurship education: A mechanism for engaging and exchanging with the small business sector. *Education + Training*, 49(8/9), 732–744. DOI: 10.1108/00400910710834120.
18. Klofsten, M., Fayolle, A., Guerrero, M., Mian, S., Urbano, D. & Wright, M. (2018). The entrepreneurial university as driver for economic growth and social change — Key strategic challenges. *Technological Forecasting and Social Change*, 141, 149–158. DOI: 10.1016/j.techfore.2018.12.004.
19. Laukkanen, M. (2000). Exploring alternative approaches in high-level entrepreneurship education: creating micromechanisms for endogenous regional growth. *Entrepreneurship & Regional Development*, 12(1), 25–47. DOI: 10.1080/089856200283072.
20. Lawton Smith, H., Glasson, J., Romeo, S., Waters, R. & Chadwick, A. (2013). Entrepreneurial regions: Evidence from Oxfordshire and Cambridgeshire. *Social Science Information*, 52(4), 653–673. DOI: 10.1177/0539018413499978.
21. Mian, S. A. (Ed.). (2011). *Science and Technology Based Regional Entrepreneurship: Global Experience in Policy and Program Development*. Edward Elgar Publishing, 477.
22. Nissan, E., Galindo Martín, M.-Á. & Méndez Picazo, M.-T. (2011). Relationship between organizations, institutions, entrepreneurship and economic growth process. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 7(3), 311–324. DOI: 10.1007/s11365-011-0191-2.

23. Ojala, A. & Isomäki, H. (2011). Entrepreneurship and small businesses in Russia: a review of empirical research. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 18(1), 97–119. DOI: 10.1108/14626001111106451.
24. Samila, S. & Sorenson, O. (2011). Venture capital, entrepreneurship, and economic growth. *The Review of Economics and Statistics*, 93(1), 338–349.
25. Secundo, G., Vecchio, P. D. & Passiante, G. (2015). Creating innovative entrepreneurial mindsets as a lever for knowledge-based regional development. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 6(4), 276–298. DOI: 10.1504/ijkbd.2015.074301.
26. Szerb, L. & Trumbull, W. N. (2018). Entrepreneurship development in Russia: is Russia a normal country? An empirical analysis. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 25, 902–929. DOI: 10.1108/jsbed-01-2018-0033.
27. Swamidass, P. M. (2012). University startups as a commercialization alternative: lessons from three contrasting case studies. *The Journal of Technology Transfer*, 38(6), 788–808. DOI: 10.1007/s10961-012-9267-6.
28. Teixeira, A. A. C. & Ferreira, C. (2018). Intellectual property rights and the competitiveness of academic spin-offs. *Journal of Innovation & Knowledge*, 4(3), 154–161. DOI: 10.1016/j.jik.2018.12.002.
29. Wright, M., Birley, S. & Mosey, S. (2004). Entrepreneurship and University Technology Transfer. *The Journal of Technology Transfer*, 29(3/4), 235–246. DOI: 10.1023/b:jott.0000034121.02507.f3.
30. Yukhanaev, A., Fallon, G., Baranchenko, Y. & Anisimova, A. (2015). An Investigation into the Formal Institutional Constraints that Restrict Entrepreneurship and SME Growth in Russia. *Journal of East-West Business*, 21(4), 313–341. DOI: 10.1080/10669868.2015.1092190.
31. Zemtsov S., Muradov A., Wade I. & Barinova V. (2016). Determinants of Regional Innovation in Russia: are people or capital more important? *Forsait [Foresight]*, 2(10), 29–42. DOI: <https://doi.org/0.17323/1995-459X.2016.2.29.42>.
32. Barinova, V., Eremkin, V. & Zemtsov, S. (2015). Faktory razvitiya innovatsionnykh kompaniy na rannikh stadiyakh [Factors of Innovative Companies Development at Early Stages]. *Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyy vestnik [E-journal. Public Administration]*, 49, 27–51. (In Russ.)
33. Bortnik, I. M., Barinova, V. A., Zemtsov, S. P., Infimovskaya, S. Y. & Sorokina, A. V. (2015). Analiz faktorov konkurentosposobnosti otechestvennykh vysokotekhnologichnykh kompaniy [An empirical analysis of the domestic fast growing high-tech companies' competitiveness]. *Innovatsii [Innovations]*, 3(197), 25–31. (In Russ.)
34. Glukhikh, P. L., Myslyakova, Yu. G., Malysheva & E. V. & Krasnykh, S. S. (2018). Vzaimosvyaz eksportnogo potentsiala regiona i startap-dvizheniya molodezhi [The Relationship of the Region's Export Potential and the Start-Up Movement of the Youth]. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 14(4), 1512–1525. (In Russ.)
35. Verkhovskaya, O., Aleksandrova, E., Bogatyreva, K., Dzhelepova, M. & Shmeleva, E. (2017). *Natsionalnyy otchet «Globalnyy monitoring predprinimatelstva. Rossiya 2016/2017» [Global Entrepreneurship Monitor: Russia 2016/2017: report]*. Graduate School of Management, SPbGU, 66. (In Russ.)
36. Kazaryan, K. (Ed.). (2019). *Tsifrovyye gorizonty: Ekosistema IT-predprinimatelstva i startapov v Rossii [Digital horizons: Russian tech entrepreneurial & startups ecosystem research]*. The Russian Association for Electronic Communications (RAEC), Google, OC&C Consulting, 62. (In Russ.)

Authors

Dmitry Evgenievich Tolmachev — PhD in Economics, Director, Graduate School of Economics and Management, Ural Federal University; Vice President, Association of Russian Economic Think Tanks (ARETT); Scopus Author ID: 57190430784 (19, Mira St., Ekaterinburg, 620002; 1/46, Leninskie gory, Moscow, 119311, Russian Federation; email: d.e.tolmachev@urfu.ru).

Kristina Vladimirovna Chukavina — Research Associate, Laboratory for International and Regional Economics, Graduate School of Economics and Management, Ural Federal University; Scopus Author ID: 57191607923; ORCID: 0000-0002-0189-2923 (25, Gogolya St., Ekaterinburg, 620075, Russian Federation; email: k.v.chukavina@urfu.ru).