

С.П. Земцов
РАНХиГС, Москва

А.В. Чернов
МФТИ, Москва

Какие высокотехнологичные компании в России растут быстрее и почему

Аннотация. В условиях замедления экономики России актуален поиск внутренних, отраслевых и региональных факторов роста компаний несырьевого сектора. Эконометрические расчеты проведены на основе выборки из семи тысяч фирм пяти наиболее технологичных отраслей: фармацевтика, авиакосмический комплекс, медицинское оборудование, компьютерные и информационные технологии. По итогам обзора предшествующих исследований и анализа выборки сформулирован ряд гипотез. Подтверждено, что быстрее росли молодые и малые технологические фирмы с высокими темпами прироста капитала и труда. Но по мере усложнения процессов, износа оборудования и освоения рынка стартапы должны быть готовы к снижению темпов роста. Высокие темпы в России сохранили компании, имевшие выход на международные рынки и входившие в состав государственных корпораций. Это может быть связано с их участием в цепочках добавленной стоимости и наличием постоянных рынков; во втором случае также государственного оборонного заказа. Для компаний с иностранными собственниками и значительными нематериальными активами характерны средние для выборки темпы роста. Региональные факторы – доступ к человеческому капиталу, рынкам и технологиям – при корректной оценке не влияют на рост, так как большинство предприятий уже действуют в регионах с наиболее благоприятными условиями: Москва, Санкт-Петербург, Московская и Самарская области, Татарстан. В заключение предложен ряд инструментов поддержки высокотехнологичных компаний, направленных на обновление их основных фондов, улучшение доступа к квалифицированным кадрам, экспорта, технологических инноваций и формирования предпринимательских экосистем.

Ключевые слова: *рост фирмы, высокие технологии, нематериальные активы, инновации, экспорт, государственная корпорация, закон Гибрата, интрапренерство, многоуровневое моделирование, оборонно-промышленный комплекс.*

Классификация JEL: L25; L6; C51; R30.

DOI: 10.31737/2221-2264-2019-41-1-3

Введение

Высокотехнологичные производства и наукоемкие сервисы являются значимым сектором российской экономики: в 2017 г. их доля составила около 22% в ВВП России и более 33% в занятости (Земцов и др., 2019). Указанные соотношения относительно стабильны. Ряд российских компаний занимают лидирующие позиции в мире в области информационно-коммуникационных технологий (ABBYY, Kaspersky Lab, «Яндекс», «1С», Luxoft, VimpelCom и др.), в аэрокосмической отрасли («Вертолеты России», «Компания «Сухой»», «Технодинамика», НПО «Сатурн» и др.), в производстве обо-

рудования («Швабе», «Интерскол», «Диаконт» и др.) и фармацевтике («Фармстандарт», «Биокад», «Герофарм» и др.). Но в целом они обеспечивают менее 0,5% мирового экспорта высокотехнологичной продукции (Земцов и др., 2019).

Для выращивания будущих национальных чемпионов, увеличения числа мировых технологических лидеров реализуется соответствующая программа¹ Минэкономразвития России (Медовников и др., 2016). Программа основана на данных и методике национального рейтинга российских быстрорастущих технологических компаний «ТехУспех»², который составляется с 2012 г. На основе небольшой выборки рейтинга (не более 200 фирм) проведен ряд исследований факторов развития технологических компаний (Барينوва и др., 2015а; Медовников и др., 2016; Юсупова, Халимова, 2017). Изучение этих факторов в период замедления экономического роста в России на данных о большем числе фирм позволит выявить источники роста несырьевой экономики в целом.

Цель работы – выявить внутренние, отраслевые и региональные факторы роста высокотехнологичных компаний в России в 2010–2014 гг. для последующей разработки политических рекомендаций в сфере высоких технологий.

В рассматриваемый период (2010–2014 гг.) в российской экономике темпы роста снижались, практически не расширился объем основных фондов, а уровень использования рабочей силы был близок к максимальному (Синельников-Мурылёв и др., 2014). Экономический рост возможен за счет структурных изменений в экономике и внедрения новых технологий. Развитие высокотехнологичных компаний может рассматриваться как механизм структурной трансформации. Инновационная активность в высокотехнологичных отраслях в три раза выше, чем в среднем по экономике: компании интенсивно разрабатывают, внедряют новые технологии, обучают персонал (Земцов и др., 2019), что способствуют технологическому развитию всей экономики.

Начало периода характеризуется снижением цен на нефть и некоторым ослаблением рубля, что способствовало снижению цен на продукцию отечественных технологических компаний на зарубежных рынках, но в то же время ухудшило возможности для импорта оборудования. В конце периода наблюдается снижение доходов населения, а соответственно – снижение темпов роста компаний, ориентированных на потребительские рынки (информационные технологии).

В технологической сфере России значимую роль играет оборонно-промышленный комплекс (ОПК). В ОПК доля отраслей высокого технологического уровня в выручке фирм в три раза выше, чем в среднем по обрабатывающей промышленности – 35,7% и 9,9% соответственно (Земцов и др., 2019). Многие предприятия ОПК стали частью крупных холдингов и государственных корпораций (Рябинин, 2009), что в условиях посткризисной экономики могло способство-

¹ См. материалы сайта «Национальные чемпионы» (<http://national-champions.ru>).

² Рейтинг «ТехУспех». Национальный рейтинг российских быстрорастущих технологических компаний (<http://www.ratingtechup.ru>).

вать их устойчивому росту. Крупным холдингам оказывалась дополнительная поддержка (Симачев, Радыгин, 2012). К концу периода вырос объем государственного оборонного заказа (гособоронзаказа)³.

Большинство высокотехнологичных компаний в России относятся к сектору малого и среднего предпринимательства, многие являются стартапами (Земцов и др., 2019). Поэтому на них влияют не только внутренние факторы роста, но и особенности региональной предпринимательской экосистемы (Mason, Brown, 2014; Desai, Motoyama, 2015). В докладе «Высокотехнологичный бизнес в регионах России» (Земцов и др., 2019) показано, что предпосылки для их развития существенно различаются. Наиболее благоприятные условия сформировались в Москве, Санкт-Петербурге, Новосибирской и Самарской областях, Республике Татарстан и ряде других регионов.

Во втором подразделе статьи проанализированы предшествующие исследования роста технологических компаний. В третьем подразделе приводятся основные характеристики используемой выборки компаний, в четвертом – предложена методика выявления факторов роста. В пятом подразделе обсуждаются полученные закономерности. На основе обзора литературы и результатов расчетов предложены рекомендации для владельцев фирм и лиц, принимающих решения в сфере государственного управления.

Обзор работ: от чего зависит рост фирмы

Дискуссия о возможности моделирования роста фирм ведется с 1930-х годов, когда Р. Гибрат (Жибра) выдвинул предположение о стохастическом характере темпов роста (Gibrat, 1931). Для проверки гипотезы он использовал соотношение:

$$\ln S_{it} = \alpha_i + \beta \ln S_{i(t-1)} + \varepsilon_{it}, \quad (1)$$

где S_{it} и $S_{i(t-1)}$ – размеры фирмы (число работников) в текущем и предыдущем периодах, α_i – постоянная, β – коэффициент регрессии и ε_{it} – независимая случайная составляющая. При $\beta > 1$ чем больше фирма, тем быстрее она растет, при $\beta < 1$ с увеличением размера фирмы рост замедляется. При $\beta = 1$ выполняется закон Гибрата, то есть темп роста фирмы не зависит от ее размера. На данных крупных фирм французской промышленности конца XIX – начала XX в. Р. Гибрат получил подтверждение своим идеям. Но в дальнейших исследованиях появились противоречивые результаты (Пирогов, Поповидченко, 2010). Если бы во всех отраслях наблюдалась возрастающая отдача от масштаба, это привело бы к безграничной концентрации производств, чего реально не наблюдается, а малые и средние фирмы могут обеспечивать более 50% выпуска (OECD, 2016). Малые фирмы в целом растут быстрее (Nurmi, 2004; Beck et al., 2005; Davidsson et al., 2010); здесь может проявляться эффект низкой базы.

Вторым значимым фактором является возраст фирмы. Молодые предприятия понимают, насколько они эффективны в срав-

³ В 2006–2015 гг. была реализована государственная программа развития вооружений (ГПВ–2015), в рамках которой осуществлялись масштабные закупки и разработка боевой техники для армии (http://www.cast.ru/files/Report_CAST.pdf).

нении с конкурентами, и принимают решение оставаться им на рынке или уйти (Jovanovic, 1982). С увеличением возраста растет вероятность фирмы закрепиться на рынке, но снижается темп ее роста. Возраст обычно отражает уровень износа оборудования (Evans, Jovanovic, 1989), что отрицательно влияет на производительность, а соответственно ограничивает возможности роста. Кроме того, зрелые фирмы, закрепившись на рынке, реже реализуют проекты со значительным потенциалом роста, но высокими рисками⁴:

$$\ln G_t = \alpha + \beta_1 \ln S_{t-1} + \beta_2 \ln A_{t-1} + \beta_3 (\ln S_{t-1})^2 + \beta_4 (\ln A_{t-1})^2 + \beta_5 (\ln S_{t-1})(\ln A_{t-1}) + \varepsilon, \quad (2)$$

где G – рост, S – размер, A – возраст, t – год. На основе выборки из 20 тыс. фирм США в 1970–1980-е годы доказана несостоятельность базовой теории Гибрата (Жибра): малые и более молодые фирмы растут быстрее (Evans, Jovanovic, 1989; Liu et al., 1999; Nurmi, 2004). Модель (2) становится базовой для выявления факторов роста фирм (Davidsson et al., 2010), но исследователи дополняли ее рядом переменных, исходя из других теорий.

Согласно предпосылкам производственной функции (Cobb, Douglas, 1928) в первую очередь рост определяется базовыми факторами (Davidsson et al., 2010): расширением капитала и привлечением трудовых ресурсов (Siepel et al., 2017). Но основные предпосылки выполняются на макроуровне, а на уровне компаний прирост продаж не всегда напрямую зависит от прироста числа работников и основных средств. К примеру, рост выручки может быть также обеспечен за счет использования запасов.

Технологические компании работают в принципиально иных условиях, отличных от условий массового бизнеса. Их деятельность связана с большими рисками, так как они создают новые продукты на основе неопробованных решений, работают на быстроизменяющихся рынках, поэтому также перечисленные выше закономерности могут не подтверждаться. Например, ряд инновационных стартапов в Кремниевой долине, открывших новые рыночные ниши, достигали выручки в 1 млрд долл. США за 5–7 лет имея в офисе не более 15 сотрудников и существенно не расширяя штат. Подобные фирмы принято называть «единорогами»⁵ (Airbnb, Twitter, WhatsUp, DropBox, Lyft и др.).

Выход на зарубежные рынки создает дополнительные стимулы для развития благодаря доступу к большему числу потребителей, новым технологиям и т.д. (Filatotchev et al., 2009; Chen et al., 2016). При

⁴ Впрочем, в России большинство быстрорастущих технологических компаний основаны более 15 лет назад (Баринова и др., 2015а; Земцов, Маскаев, 2018). В рейтинге «ТехУспех» и среди национальных чемпионов много крупных быстрорастущих компаний, созданных в прошлом столетии (<http://www.ratingtechup.ru/>). Например, в машиностроении – АО «Концерн «Калашников» (Удмуртия), АО «ДИАКОНТ» (Санкт-Петербург), АО «ИНТЕРСКОЛ» (Московская область), ООО НПП «Прима» (Нижегородская область); в электронике – ОАО «НПО «Ангстрем» (Московская область), ООО НПП «Прима» (Нижегородская область); в информационных технологиях – АО «Лаборатория Касперского» (Москва), АО «ПФ «СКБ КОНТУР» (Свердловская область), ООО «АБИ ПРОДАКШН» (Москва); в фармацевтике – ЗАО «Биокад», ГК «Алкор Био» (Санкт-Петербург), АО «Фармасинтез» (Иркутская область).

⁵ \$1B+ Market Map: The World's 308 Unicorn Companies In One Infographic (<https://www.cbinsights.com/research/unicorn-startup-market-map/>).

этом экспортная деятельность в России может быть взаимосвязана с инновационной активностью (Юсупова, Халимова, 2017). В работе (Krammer et al., 2018) на примере фирм из стран БРИК (Бразилия, Россия, Индия и Китай) показано, что выход на экспортные рынки может быть также связан с неблагоприятными институциональными факторами внутри страны: коррупция, недобросовестная конкуренция, монополизация рынков и т.д. В этом случае выход на международные рынки для технологической компании станет способом снизить риски ведения бизнеса внутри страны⁶.

Схожее влияние может оказывать наличие иностранных собственников в компании (Sasidharan, Kathuria, 2011). Транснациональные корпорации часто служат инструментом изменения корпоративной культуры, источником новых технологий через прямые иностранные инвестиции (Patibandla, Petersen, 2002; Zhou, 2007). В среднем принадлежащие иностранным владельцам фирмы демонстрируют более высокие темпы роста, а фирмы с государственной собственностью в развитых странах растут медленнее (Beck et al., 2005).

Компании, имеющие лучший доступ к финансовым ресурсам (Chittenden et al., 1996; Beck et al., 2005), растут быстрее благодаря возможностям для обновления и расширения основных средств, но до того момента, когда уровень кредитной нагрузки становится слишком высоким. В конечном итоге уровень кредитной нагрузки может быть как положительным, так и отрицательным фактором – в зависимости от квалификации менеджмента и отношения к риску.

Статус публичной компании, предоставляющий доступ к акционерному капиталу, не всегда ведет к более высоким темпам роста. Например, в Германии фирмы с ограниченной ответственностью имели (Harhoff et al., 1998) более высокие темпы роста, что согласуется с теоретическими выводами статьи (Stiglitz, Weiss, 1981): правовая форма ограниченной ответственности создает для менеджеров стимулы осуществлять те проекты, которые характеризуются более высокой ожидаемой доходностью, пусть даже при более высоком риске неудачи. Для технологических компаний, находящихся на рынках с высокой неопределенностью, эта форма собственности также может быть предпочтительна.

Одним из наиболее значимых для роста технологических компаний является интенсивность инновационной деятельности. В работе (Geroski, Machin, 1992) показано, что инновационные фирмы растут быстрее тех, которые не внедряли новых технологий. Затраты на НИОКР (Nurmi, 2004; Sasidharan, Kathuria, 2011; Macpherson, Holt, 2007), расходы на обучение работников (Баринова и др., 2015а) также являются значимыми факторами развития. Объем нематериальных активов, куда входит оценка стоимости интеллектуальной собствен-

⁶ Для компаний из сферы информационных технологий риски ведения бизнеса в России возросли в последние годы в связи с усилением регулирования и возможными санкциями. Ряд компаний вышли на зарубежные рынки, и даже перенесли свои офисы из России (например, Game Insight и Luxoft (см. материалы сайта <https://habr.com/ru/post/298030/>)).

ности и бренда компании, позволяет технологическим фирмам расти более высокими темпами (Denicolai et al., 2015) за счет возможности привлекать заемное финансирование под залог активов. Наличие патентов является сигналом для инвесторов о потенциальных возможностях фирмы. При этом наличие интеллектуальной собственности влияет на группу наиболее быстрорастущих компаний высокотехнологичных производств (Coad, Rao, 2008) и наукоемких сервисов (Daunfeldt et al., 2015). Впрочем, не всегда связь между наличием патентов и ростом компаний может быть выявлена напрямую (Bottazzi et al., 2002), так как патенты – в качестве индикатора технологического развития – в большей степени влияют на производительность труда, а не на рост компании (Bloom, Reenen van, 2002).

Большую роль играет государственная политика поддержки высоких технологий (O’Riain, 2004; Colombo et al., 2011; Zúñiga-Vicente et al., 2014; Симачев и др., 2014), в том числе при привлечении стартапов к проектам оборонно-промышленного комплекса (Malik, 2018). В особых институциональных условиях России (Tkachenko et al., 2017) для развития технологического бизнеса может быть значимо вхождение в состав крупной государственной компании, так как это обеспечивает доступ к государственным закупкам, а постоянный рынок реализации дает преимущества в части доступа к источникам долгосрочного финансирования и иным формам государственной поддержки, предоставляет защиту от поглощения и административного давления, что повышает устойчивость в кризисные периоды (Симачев, Радыгин, 2012; Абрамов и др., 2016). Предприятия, принадлежащие крупным компаниям, показывают более высокий рост, чем самостоятельные фирмы (Dunne et al., 1989). Хотя крупные компании с государственным участием в целом характеризует более низкая производительность труда в сравнении с частными (Абрамов и др., 2016), в рассматриваемый период этот разрыв сокращался.

Региональные условия существенно отличаются. На рост технологических компаний влияют условия доступа к человеческому капиталу (Li, 2005) и рынкам (Henderson, 2003; Li, 2005), уровень технологического развития и специализации региона (Hoogstra, Dijk, 2004; Audretsch, Dohse, 2007; Баринаева и др., 2015б; Бортник и др., 2015; Desai, Motoyama, 2015; Юсупова, Халимова, 2017). Концентрация человеческого капитала в географической близости от офиса компании позволяет ей активно расти за счет более низких издержек на привлечение квалифицированных работников. Доступ к рынкам, например расположение вблизи крупной агломерации, создает преимущества для развития высокотехнологичных компаний за счет использования эффекта масштаба и доступа к разнообразным рынкам труда, капитала и технологий (Henderson, 2003; Li, 2005)⁷. Уровень технологического развития региона упрощает трансферт технологий, служит показателем наличия источника новых знаний.

⁷ В работе (Дмитриев и др., 2019) показано, что производительность труда в высокотехнологичных фирмах существенно выше в крупнейших агломерациях России.

Для оценки роста фирм в качестве зависимой переменной чаще всего используется прирост выручки (Davidsson et al., 2010), но она может вырасти и вследствие инфляции либо изменения курса валют, поэтому важно учитывать макроэкономические факторы. Также используется темп роста занятости (Harhoff, 1998; Liu et al., 1999; Nurmi, 2004), но на ее рост может воздействовать изменение производительности труда, распространение аутсорсинга и другие факторы.

Высокотехнологичные компании России: характеристики выборки

Источник информации — база данных «Руслана» компании Bureau van Dijk⁸. Мы отбирали компании, основной вид деятельности которых относится к высокотехнологичным отраслям (табл. 1). Используемая в работе классификация видов деятельности по уровню технологичности разработана экспертами ОЭСР и основана на оценке соотношения затрат на НИОКР и выпуска в среднем по отрасли (Коцюбинский, 2015). К высокотехнологичным относят отрасли, в которых это соотношение выше 5% (Земцов и др., 2019). В России для нового классификатора видов деятельности (ОКВЭД2) предложена соответствующая подходу ОЭСР методика⁹. При этом соотношение затрат на НИОКР и выпуска в России даже среди наиболее технологичных отраслей ниже значений развитых стран, поэтому мы отобрали лишь несколько отраслей с максимальными показателями согласно исследованию (Коцюбинский, 2015)¹⁰. В работе (Coad, Rao, 2008) указанные производственные отрасли названы «технологически сложными». К этим отраслям в нашу выборку мы включили компании информационных услуг из числа наукоемких сервисов как наиболее динамично развивающихся и использующих современные технологии.

В первичную выборку вошло 7112 компаний из 78 регионов России, основанных не позднее 2009 г. (т.е. существующих уже более шести лет), выручка и число работников которых за период с 2009 по 2014 г. были известны¹¹. Для понимания отраслевых и региональных закономерностей роста необходим дополнительный анализ.

По размеру 99% высокотехнологичных компаний в России относятся к сектору малого и среднего предпринимательства, если в качестве критерия использовать верхнюю границу выручки — менее 2 млрд руб. Средняя выручка по выборке — 121 млн руб., что на границе микро- и малых предприятий. Только 68 компаний — крупные, из них

⁸ RUSLANA (<https://ruslana.bvdep.com>).

⁹ Приказ Федеральной службы государственной статистики от 15 декабря 2017 г. № 832 «Об утверждении Методики расчета показателей “Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте” и “Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации”» (<http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71756596/#ixzz5V2BFgJp8>).

¹⁰ На указанные отрасли приходится около 15% всего сектора высоких технологий в России, в котором преимущественно представлены наукоемкие сервисы (41%), включая финансы, НИОКР, консалтинг и т.д., и машиностроение (21%), в том числе в рамках оборонно-промышленного комплекса (Земцов и др., 2019).

¹¹ Если для показателей прироста значение было выше 30 и ниже 0,03, эти значения как статистический выброс исключались из выборки для сглаживания распределения.

Таблица 1
Характеристика выборки фирм высокотехнологичных отраслей промышленности

Код ОКВЭД-2	Наименование	Доля отрасли в числе фирм, %	Средняя выручка по отрасли, млн руб.	Доля отрасли в выручке, %	Доля отрасли в числе фирм-экспортеров, %	Доля экспортеров в числе фирм отрасли, %	Доля отрасли в выручке фирм-экспортеров, %	Доля фирм-экспортеров в выручке отрасли, %	Среднегеометрический темп прироста выручки фирм отрасли, %
21	Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях	7,3	259,4	15,6	21,0	43,0	17,4	87,9	0,8
26	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий	8,4	189,4	13,2	17,5	59,1	12,9	76,8	-1,4
30.3	Производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования	1,7	296,2	41,0	8,5	75,4	49,7	95,2	2,7
32.5	Производство медицинских инструментов и оборудования	18,1	85,7	12,7	37,9	31,4	12,3	76,2	0,7
62.0.1	Разработка компьютерного программного обеспечения	64,5	32,9	17,5	15,1	3,5	7,7	34,7	-1,4

Источник: составлено авторами на основе выборки фирм.

57 – экспортеры, на них приходится 68,7% всей выручки по выборке. Выборка в целом соответствует основным параметрам генеральной совокупности фирм в России (OECD, 2016).

К отрасли информационных технологий относится более 64,5% всех фирм; в большинстве этих компаний занято не более одного человека. При этом 41,5% всей выручки приходится на авиакосмическую отрасль, где наибольший средний размер фирм (296 млн руб.), но при этом – максимальные темпы прироста выручки. Это противоречит закономерности: чем больше размер, тем ниже темпы роста фирмы.

Хотя фирм-экспортеров лишь 15% в общем числе высокотехнологичных фирм, они концентрируют около 76% выручки. Крупнейшие экспортеры высокотехнологичной продукции представлены в авиакосмической сфере, где 75% фирм поставляют продукцию на экспорт. В отрасли сосредоточено всего 8,7% фирм-экспортеров нашей выборки, но на них приходится 95,2% выручки всех фирм в отрасли и 49,7% выручки всех фирм-экспортеров выборки. В разработке компьютерного программного обеспечения лишь скромные 3,5% фирм поставляли свои услуги за рубеж, но на эти компании приходилось около 34,7% выручки отрасли.

В 2010–2014 гг. возникли благоприятные условия для экспорта высокотехнологичной авиакосмической продукции (крупные экспортные контракты, некоторое снижение курса рубля) и увеличения государственных закупок (обновление военно-космических сил). В это же время ориентированные на местного потребителя малые фирмы отрасли информационных технологий испытали наибольшие проблемы в связи с низкими темпами роста доходов населения и сокращением затрат бизнеса на информационно-коммуникационные технологии в 2014 г.

Большинство компаний-лидеров по выручке (табл. 2) и числу работников (табл. 3) представляют собой части крупных холдингов: «Вертолеты России», «Объединенная двигателестроительная корпорация», «Объединенная авиастроительная корпорация» и т.д. Многие из них активно участвуют в государственных заказах, в том числе как участники оборонно-промышленного комплекса.

Для понимания потенциального влияния региональных факторов в табл. 4 представлены данные по регионам с наибольшим числом высокотехнологичных предприятий из выборки. На десять регионов-лидеров приходится более 63% их общего числа; 64,5% числа компаний-экспортеров и 67% выручки в России. Это – преимущественно регионы с крупнейшими агломерациями, крупными рынками, высокой концентрацией человеческого капитала и высоким уровнем технологического развития: Москва, Санкт-Петербург, Московская, Новосибирская, Свердловская, Ростовская и Самарская области, Республика Татарстан и Краснодарский край (Земцов и др., 2019). Если в среднем по выборке в России только 15% высокотехнологич-

ных компаний экспортируют свою продукцию за рубеж, то по регионам-лидерам эта оценка выше – около 16,5%, а в Санкт-Петербурге – более 27%. В трех регионах: Москве, Санкт-Петербурге и Московской

Таблица 2

Фирмы-лидеры по выручке за 2014 г.

№	Название компании	Сфера деятельности	Выручка, млн руб., 2014 г.
1	Уфимское моторостроительное производственное объединение	Производство двигателей	67 510
2	АО «Р-Фарм»	Фармацевтика	62 204
3	ОАО «Яндекс»	Информационные технологии	60 403
4	ПАО «Роствертол»	Производство вертолетов	56 826
5	Казанский вертолетный завод	Производство вертолетов	49 094
6	ВИП ИТ-Сервис	Информационные технологии	46 599
7	Самсунг электроникс рус Калуга	Производство компьютерной техники	45 111
8	АО «Нижегородский химико-фармацевтический завод»	Фармацевтика	26 812
9	НПО «Алмаз»	Оборонно-промышленный комплекс	25 780
10	Технологическая компания Шлюмберже	Нефте- и газосервисная компания	25 260

Источник: БД «Руслана».

Таблица 3

Фирмы-лидеры по числу работников за 2014 г.

№	Название компании	Сфера деятельности	Число работников, 2014 г.
1	Уфимское моторостроительное производственное объединение	Двигателестроение	20 942
2	НПО «Сатурн»	Двигателестроение	12 183
3	ПАО «Кузнецов»	Авиакосмическая отрасль	11 633
4	ПАО «Роствертол»	Производство вертолетов	8 566
5	АО «ОДК–Пермские моторы»	Двигателестроение	8 246
6	ТАНТК им. Г.М. БЕРИЕВА	Авиакосмическая отрасль	7 674
7	Майкрософт РУС	Информационные технологии	6 980
8	Казанский вертолетный завод	Производство вертолетов	6 698
9	АО «Красноярский машиностроительный завод»	Оборонно-промышленный комплекс	6 262
10	Воронежское акционерное самолетостроительное общество	Авиакосмическая отрасль	6 147

Источник: БД «Руслана».

Таблица 4

Характеристики высокотехнологичных фирм в регионах, лидирующих по числу таких фирм

Регион	Число фирм в регионе в нашей выборке	Доля фирм в регионе от их числа в России, %	Доля выручки фирм региона от их выручки в России, %	Доля фирм-экспортеров от общего числа фирм в регионе, %	Доля фирм-экспортеров в выручке фирм региона, %	Средний темп роста выручки высокотехнологичных компаний, %
г. Москва	2208	31,0	47,1	13,6	72,7	12,1
г. Санкт-Петербург	810	11,4	6,0	27,1	75,3	10,7
Московская область	330	4,6	3,9	22,6	81,5	7,5
Новосибирская область	236	3,3	1,1	18,5	84,0	11,1
Свердловская область	226	3,2	0,6	14,7	75,6	8,1
Республика Татарстан	153	2,2	2,4	15,8	86,9	16,6
Краснодарский край	141	2,0	0,3	7,7	77,5	10,5
Ростовская область	141	2,0	2,2	14,2	96,5	13,6
Самарская область	135	1,9	1,7	14,3	84,4	11,1
Челябинская область	115	1,6	2,0	14,4	90,6	9,0
Всего по 10 регионам	4495	63,2	67,3	16,5	75,8	11,8

области сосредоточено около 50% всех экспортеров высокотехнологичной продукции. В большинстве указанных регионов поддерживались и развиваются инновационные кластеры (Бортник и др., 2015; Земцов и др., 2019).

Средние темпы роста выручки фирм в регионах близки, несколько выше они в Татарстане, Ростовской области и Москве, где представлены ведущие российские технологические холдинги (Земцов и др., 2019), в том числе в авиакосмической промышленности, растущей наиболее высокими темпами (см. табл. 1). Кроме того, в Татарстане активно создается инфраструктура развития высоких технологий (ИнноКам, Иннополис и др.), интенсифицируется взаимодействие между крупными корпорациями и малым бизнесом (Бортник и др., 2015).

Методика исследования: как выявлялись факторы роста

Зависимая переменная роста выручки рассчитывалась с учетом инфляции, для чего использовался индекс цен производителей промышленных товаров:

$$\ln_Sales_gr = \ln(Sales_t / [\pi \times Sales_{t-1}]), \quad (3)$$

где π – уровень инфляции, $Sales$ – выручка предприятия.

На основе проведенного обзора литературы и анализа выборки (см. выше) нами были сформулированы следующие гипотезы о росте технологических компаний в России.

Гипотеза 1. В России быстрее росли молодые и малые технологические компании с высокими темпами накопления капитала и труда.

Гипотеза 2. Предприятия, экспортировавшие товары и услуги, имели более высокие темпы роста. Отечественный рынок высоких технологий довольно узкий.

Гипотеза 3. Компании с иностранным собственником демонстрировали более высокие темпы роста благодаря доступу к новым технологиям, современным методам ведения бизнеса, изменениям в корпоративной культуре и т.д.

Гипотеза 4. Медленно росли фирмы с высокой кредитной нагрузкой, так как средства, отвлекаемые на погашение кредитов, ограничивали возможности расширения фондов. Высокая нагрузка может быть показателем низкого качества менеджмента в посткризисный период.

Гипотеза 5. Публичные компании в России росли более низкими темпами, так как наемные менеджеры в посткризисный период стремились реализовывать проекты с меньшими рисками.

Гипотеза 6. Предприятия, входящие в состав государственных корпораций, показывали более высокие темпы роста благодаря участию в производственных цепочках и доступу к монополизированным рынкам (государственные закупки, государственные оборонные заказы).

Гипотеза 7. Технологические компании с большим объемом накопленных знаний (нематериальных активов) росли быстрее благодаря большим возможностям разработки новых технологий. Наличие нематериальных активов также повышает узнаваемость фирмы и может улучшить доступ к капиталу.

Гипотеза 8. Предприятия авиационно-космического комплекса росли более высокими темпами благодаря росту государственных оборонных заказов и экспортным поставкам.

Гипотеза 9. Технологические фирмы, расположенные в регионах с хорошим доступом к человеческому капиталу, технологиями и рынками, росли быстрее.

Выбор переменных осуществлялся в соответствии с гипотезами и исходя из имеющихся данных. В основной модели (табл. 5) мы оценивали влияние базовых факторов: возраст и размер фирмы (из стохастической теории роста), капитал и труд (из производственной функции). К указанным факторам базовой модели последовательно добавлялись переменные, описывающие внутрифирменные (финансы, экспорт и др.) и внешние (отраслевые и региональные) условия. Так как ряд переменных могут иметь высокий коэффициент корреляции, проверялось наличие мультиколлинеарности. Для целей

верификации и учета не меняющихся во времени переменных для расчета мы использовали разные модели (со случайными и фиксированными эффектами)¹².

Таблица 5

Переменные модели

Переменная	Обозначение	Индикаторы	Ожидаемое направление влияния
Факторы базовой модели			
Размер фирмы	$\ln_Sales(t-1)$	Выручка в ценах 2009 г., тыс. руб. (в натуральных логарифмах)	–
Возраст фирмы	\ln_Age	Число лет с момента регистрации фирмы	–
Прирост труда	\ln_Empl_gr	Рост основных средств, %	+
Прирост капитала	$\ln_Fix_Asset_gr$	Рост оборотных активов, %	+
	$\ln_Curr_Asset_gr$	Рост числа работников, %	+
Иные внутрифирменные факторы (<i>Intrafirm</i>)			
Выход на внешние рынки	<i>Export</i>	Бинарная переменная: 1 – ведение экспортной деятельности, 0 – иное	+
Иностранная фирма	<i>Foreign</i>	Бинарная переменная: 1 – наличие иностранного собственника, 0 – иное	+
Кредитная нагрузка (способность менеджмента управлять финансами)	$\ln_Credit1$	Отношение заемного капитала к собственному (финансовый рычаг)	–/+
	$\ln_Credit2$	Коэффициент текущей ликвидности (отношение текущих активов к краткосрочным обязательствам)	+/-
Статус публичной компании	<i>Public</i>	Бинарная переменная: 1 – организационно-правовая форма «открытое акционерное общество», 0 – иное	+
Вхождение в государственную корпорацию	<i>State</i>	Бинарная переменная: 1 – материнская компания – крупная госкорпорация ¹³ , 0 – иное	+
Накопленный объем знаний	$\ln_IP(t-1)$	Отношение нематериальных активов к выручке за предыдущий период	+
Отраслевые факторы (<i>Sector</i>)			
Отрасль фирмы (бинарная переменная, 1 – если это основной вид деятельности)	<i>Avia</i>	Авиакосмическая отрасль	+
	<i>Farm</i>	Фармацевтика	+/-
	<i>Electr</i>	Компьютерная техника	+/-
	<i>Med_Equip</i>	Медицинское оборудование	+/-

¹² Тест Хаусмана говорит о том, что модель с фиксированными эффектами лучше модели со случайными эффектами, а тест Бройша–Пагана свидетельствует в пользу модели случайных эффектов в сравнении с моделью пула.

¹³ Учитывались: Государственная корпорация «Ростех», Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос», Государственная корпорация «Роснано».

Окончание таблицы 5

Переменная	Обозначение	Индикаторы	Ожидаемое направление влияния
Региональные условия (<i>Reg</i>) ¹⁴			
Близость центра создания технологий	<i>RnD</i>	Доля внутренних затрат на НИОКР в ВРП, %	+
Доступность человеческого капитала	<i>Educ</i>	Среднее число лет обучения занятых	+
Близость рынков	<i>Market</i>	Объем доступных рынков, млн руб. ¹⁵	+

Учет региональных факторов, наравне с внутрифирменными, в одноуровневой модели (т.е. придание фирмам значений регионов) может дать некорректные результаты (Kahl, 2015), поскольку эти два типа регрессоров могут быть коррелированными. Поэтому на последнем этапе для корректной оценки влияния региональных переменных мы использовали метод многоуровневого анализа (Kahl, 2015).

В многоуровневом моделировании (multilevel analysis – MLM) переменными первого уровня (формула (4)) выступают внутрифирменные регрессоры (x_i), а второго – региональные (w_j) (формулы (5) и (6)), что позволяет улучшить качество оценки коэффициентов при региональных факторах:

$$y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}x_{ij} + \varepsilon_{ij}, \quad (4)$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}w_j + u_{0j}, \quad (5)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}w_j + u_{1j}, \quad (6)$$

где y_{ij} – зависимая переменная; x_{ij} – показатель первого уровня; w_j – показатель второго уровня; u_{0j} , u_{1j} , ε_{ij} – нормально распределенные случайные составляющие. Коэффициенты i относятся к фирме, j – к региону.

Результаты и их обсуждение

В табл. 6 приведены результаты эконометрических расчетов.

Гипотезу 1 можно считать условно подтвержденной с учетом наличия потенциальной эндогенности.

Молодые и малые высокотехнологичные компании росли в целом быстрее, что согласуется с выводами предшествующих работ (см. выше). Статья дополняет список исследований российских фирм, показавших несостоятельность закона Гибрата (Жибра) (Пирогов, Поповидченко, 2010; Голованова, Леонова, 2012). Размер фирмы также служит контрольной переменной, позволяющей учесть так называемый эффект «низкой базы» (малым фирмам расти проще). При этом в моделях без учета фиксированных эффектов (5–7) влия-

¹⁴ Данные по региональным переменным взяты с сайта Росстата (www.gks.ru).

¹⁵ Рыночный потенциал получен путем суммирования объема ВРП региона расположения компании с ВРП других регионов, деленное на расстояние до них, и ВВП других стран, деленное на расстояние до них.

Таблица 6

Результаты регрессии для модели фиксированных (*FE*) и случайных (*SE*) эффектов

Модель	1 <i>FE</i>	2 <i>FE</i>	3 <i>FE</i>	4 <i>FE</i>	5 <i>SE</i>	6 <i>SE</i>	7 <i>SE</i>
Зависимая переменная – <i>ln_Sales_gr</i> . 2010–2014 гг. (7112 фирм)							
Константа	8,46 (31,7)***	11,64 (40,6)***	20,59 (10,7)***	20,54 (12,5)***	0,16 (4,90)***	0,17 (4,87)***	0,16 (4,76)***
<i>ln_Sales(t-1)</i>	-0,77 (-33,5)***	-0,99 (-39,3)***	-0,99 (-38,9)***	-0,80 (-34,2)***	-0,02 (-7,38)***	-0,03 (-7,50)***	-0,02 (-7,03)***
<i>ln_Age</i>	-0,13 (-3,88)***	-0,39 (-9,53)***	-0,38 (-6,38)***	0,04 (0,98)			
<i>ln_Fix_Assets_gr</i>	0,04 (4,53)***			0,03 (4,21)***	0,07 (9,73)***	0,07 (9,69)***	0,07 (9,76)***
<i>ln_Curr_Assets_gr</i>	0,24 (21,5)***			0,24 (21,7)***	0,33 (31,6)***	0,33 (31,6)***	0,33 (31,6)***
<i>ln_Empl_gr</i>	0,43 (28,8)***			0,44 (29,2)***	0,48 (37,3)***	0,48 (37,4)***	0,48 (37,4)***
Дополнительные внутренние факторы роста							
<i>Export</i>					0,09 (6,04)***	0,09 (5,34)***	0,10 (6,49)***
<i>Foreign</i>					0,03 (1,51)	0,03 (1,55)	
<i>ln_Credit1</i>		9e-06 (0,82)					
<i>ln_Credit2</i>		-0,08 (-5,85)***		-0,05 (-4,30)***			
<i>Public</i>					0,04 (2,02)**	0,04 (1,90)*	
<i>State</i>					0,08 (2,75)***	0,08 (2,75)**	0,09 (2,94)***
<i>ln_IP(t-1)</i>		2e-06 (3,21)***		9e-08 (0,18)			
Отраслевые факторы роста (дамми)							
<i>Avia</i>						0,05 (1,32)	
<i>Farm</i>						0,02 (1,01)	
<i>Electr</i>						0,004 (0,28)	
<i>Med_Equip</i>						-0,0014 (-0,04)	
Региональные факторы роста							
<i>ln_Educ</i>			-3,42 (-4,41)***	-4,63 (-7,43)***			
<i>ln_Market</i>			-0,04 (-0,31)				

Окончание таблицы 6

Модель	1 FE	2 FE	3 FE	4 FE	5 SE	6 SE	7 SE
<i>ln_RnD</i>			0,02 (0,32)				
Качество моделей ¹⁶							
<i>R</i> ²	0,34	0,21	0,20	0,35	0,27	0,26	0,27
<i>AIC</i>	15 553	14 607	17 298	15 445	14 582	14 587	14 582

Примечание. В круглых скобках приведены значения t-statistics, значимость (z-value): символами «*» – ниже 0,1; «**» – ниже 0,05; «***» – ниже 0,001.

ние размера фирмы на ее рост было отрицательным, но незначительным, так как в России в рассматриваемый период некоторые крупные компании могли расти быстрее (Земцов, Маскаев, 2018). Это частично может быть связано с государственной поддержкой системообразующих предприятий (Симачев, Радыгин, 2012).

В соответствии с предпосылками производственной функции рост числа работников, основных средств и оборотных активов положительно коррелирует с ростом выручки. В этот период использование труда приближалось к максимально возможному в экономике (Синельников-Мурылев и др., 2015), поэтому привлечение новых работников могло существенно влиять на рост выручки. Впрочем, возможно объяснение и обратной связи: быстрорастущие фирмы привлекали большее число работников, активно создавая новые рабочие места (Birch, 1987). Увеличение основных средств на 1% связано с 0,03–0,07%-ным ростом выручки. В рассматриваемый период наблюдалось повышение загрузки мощностей, расширения же фондов в условиях низких темпов роста экономики почти не происходило (Синельников-Мурылев и др., 2015).

При моделировании производственной функции на микроуровне необходимо учитывать возможное проявление эндогенности. В частности, возможна ситуация, когда рост выручки влияет на рост занятости и расширение фондов, а не наоборот. Например, спрос на продукцию компании растет, она удовлетворяет его за счет запасов готовой продукции, а уже позднее – увеличивает основные средства и привлекает новых работников. Впрочем, влияние описанного эффекта в наших расчетах ограничено благодаря использованию панельной регрессии за несколько лет. Трудно предполагать, что компании могут в течение нескольких лет расти только за счет запасов. Кроме того, подобная ситуация едва ли применима к большинству фирм в выборке, относящихся к сфере услуг. Влияние эндогенности можно было бы снизить за счет введения лага независимых переменных или использования инструментов, но в нашем случае сокращение короткого временного ряда нельзя считать предпочтительным. При

¹⁶ Модели объясняли примерно около трети дисперсии роста, то есть существенная часть факторов остается неучтенной. У нас отсутствуют переменные, связанные с инновационной деятельностью фирм, особенно с менеджментом и т.д. Наши оценки соответствуют предшествующим работам (см. табл. 1), но в работе (Барина и др., 2015а) качество модели выше благодаря учету технологических изменений внутри фирм.

этом введение временных лагов полностью не решает проблем эндогенности, так как она может иметь долгосрочный характер. Впрочем, редкие фирмы («газели») могут постоянно расти на протяжении длительного промежутка времени (Юданов, 2010; Земцов, Маскаев, 2018). Предшествующие авторы при моделировании производственной функции почти всегда использовали для зависимой и независимых переменных значения одного и того же года.

Гипотезу 2 также можно считать условно подтвержденной: фирмы, ведущие экспортную деятельность, росли быстрее. Если российская компания выходит на рынки других стран, это существенно увеличивает ее возможности развития за счет доступа к новым потребителям, новым технологиям, требует повышения качества продукции и т.д., что согласуется с предыдущими исследованиями за рубежом (Filatotchev et al., 2009; Chen et al., 2016). Кроме того, недостаточные размеры российского рынка высоких технологий не позволяют долгое время расти высокими темпами. Выход на зарубежные рынки снижает зависимость от волатильности отечественной экономики и действий властей. Переменная значима вне зависимости от принадлежности к государственной корпорации. Здесь возможна и обратная связь: растущие быстро фирмы вынуждены искать новые рынки по мере насыщения местных¹⁷.

Гипотеза 3 не подтверждена: наличие иностранного собственника не связано с ростом технологических фирм. Многие иностранные собственники в России – отечественные компании, зарегистрированные в так называемых налоговых гаванях (Кипр, Нидерланды и т.д.) для снижения налоговой нагрузки и рисков потери бизнеса, упрощенного доступа к международным рынкам. Поэтому они не могли, например, обеспечить внедрение новой корпоративной культуры (Patibandla, Petersen, 2002; Zhou, 2007). Кроме того, иностранные компании представлены в наиболее пострадавших от кризиса потребительских секторах экономики с отрицательными темпами роста: производство компьютеров, разработка программного обеспечения, фармацевтика (см. табл. 1).

Гипотеза 4 также не подтвердилась. Фирмы с высоким коэффициентом текущей ликвидности, оценивающим способность компании погашать краткосрочные обязательства за счет активов, росли низкими темпами. Кредитная нагрузка – отношение заемного капитала к собственному капиталу – также не связана с высокими темпами роста. Действительно ее влияние противоречиво: высокая нагрузка может снижать возможности роста, но компании часто растут за счет роста заимствований. В нашем случае скорее всего фирмы росли за счет собственных средств, а ряд быстрорастущих фирм – за счет государственной поддержки и государственных закупок.

¹⁷ На наш взгляд, направление связи в большинстве случаев классическое – «фактор → рост фирмы», так как фирмы не могут расти высокими темпами продолжительное время, а для обратной связи и попадания в нашу выборку это было необходимо. Например, фирма росла до кризиса (2008 г.) быстрыми темпами, а потом стала экспортером из-за узости местного рынка. Но она должна была расти несколько лет до кризиса, чтоб стать достаточно крупной и начать экспортировать, а затем еще несколько лет после кризиса в рамках нашей выборки расти быстрее, чем другие. На практике только единичные фирмы могут расти высокими темпами более пяти-шести лет. Так, например, в статье (Юданов, 2010) показано, что кризис пережили лишь единицы из числа быстрорастущих фирм.

Гипотезу 5 можно считать условно опровергнутой (модели 5 и 6): технологические компании, имеющие юридическую форму открытого акционерного общества, росли быстрее. В России выход на рынок акций может быть значимым фактором привлечения инвестиций, защиты от недружественных поглощений, что также обеспечивает дополнительный контроль со стороны акционеров. Но во многих случаях в качестве главного акционера выступает государство, что расширяет возможности для развития. Возможна и обратная ситуация — публичными стали изначально быстрорастущие компании или фирмы с высоким потенциалом роста. К сожалению, у нас нет данных об изменении организационной формы, чтобы выявить направление связи.

Гипотеза 6 подтвердилась: фирмы, входящие в государственные корпорации, росли более быстрыми темпами. Многие высокотехнологичные компании в России существуют в созданных государством вертикально интегрированных холдингах — «Ростех», «Роскосмос», «Роснано» и др. В некоторой степени речь может идти о привилегированных условиях для указанных фирм на сильно монополизированных рынках высокотехнологичной продукции (в частности военного назначения) в России. Другим объяснением значимости фактора является наличие крупного государственного заказа на вооружение. В ряде случаев возможна ситуация, когда быстрорастущую компанию или фирму с высоким потенциалом роста приобретала государственная корпорация (например, НПО «Сатурн» в 2008 г. вошло в состав АО «Объединенная двигателестроительная корпорация»), но даже в этом случае для наших выводов важно, что фирма в выборке сохраняла высокие темпы роста.

Гипотеза 7 не подтверждается. Фирмы с более высоким соотношением нематериальных активов и выручки (оценка накопленных знаний, стоимости бренда) росли быстрее других, только если мы не учитывали роста капитала и труда. Нематериальные активы за рубежом во многом используются для привлечения финансирования (Davila et al., 2003; Stam, Wennberg, 2009), то есть они и должны влиять не столько на рост, сколько на расширение капитала. Соответственно, при введении в модель роста основных средств как переменной запас нематериальных активов перестает быть значимым. Впрочем, в России рынки интеллектуальной собственности и методики оценки стоимости брендов развиты слабо, поэтому нематериальные активы редко используются как инструмент привлечения финансирования.

Гипотеза 8 не подтвердилась: при прочих равных условиях в разных отраслях высоких технологий фирмы росли близкими темпами. Например, наши расчеты показывают, что важна не принадлежность к авиакосмическому комплексу сама по себе, а наличие экспорта и вхождение в государственную корпорацию.

Для дополнительной верификации результатов нами сравнивалось несколько вариантов расчета (табл. 7): FE – модель с фиксированными эффектами, SE – модель со случайными эффектами, MLM – многоуровневое моделирование. Знаки перед коэффициентами внутрифирменных переменных в многоуровневой модели не отличаются от таковых в других моделях, что дополнительно подтверждает правильность полученных результатов.

Таблица 7

Сравнение результатов конечных моделей

Переменная	1(FE)	2(SE)	3(MLM)
<i>const</i>	11,52 (41,1)***	0,16 (4,76)***	0,12 (3,31)***
<i>ln_Sales(t-1)</i>	-0,97 (-39,1)***	-0,02 (-7,03)***	-0,02 (-6,80)***
<i>ln_Age</i>	-0,52 (-14,1)***	0,48 (37,4)***	0,12 (1,25)
<i>ln_Empl_gr</i>		0,07 (9,76)***	0,48 (36,9)***
<i>ln_Fix_Assets_gr</i>		0,33 (31,6)***	0,07 (10,1)***
<i>ln_Cur_Assets_gr</i>			0,33 (32,2)***
<i>Export</i>		0,10 (6,49)***	0,09 (6,04)***
<i>State</i>		0,09 (2,94)***	0,08 (2,69)***
<i>R</i> ²	0,20	0,27	–

Примечание. В таблице в круглых скобках приведены данные t-statistics, значимость (z-value): символами «*» – ниже 0,1; «**» – ниже 0,05; «***» – ниже 0,001.

Гипотеза 9 не подтвердилась: значимость коэффициентов перед региональными переменными отсутствует (не приведены в табл. 7), что свидетельствует о независимости роста выручки технологических фирм от исследуемых региональных факторов. Частично это может быть связано с отсутствием данных о качестве инновационной инфраструктуры и мерах региональной поддержки высоких технологий (Бортник и др., 2015; Земцов и др., 2019), но речь скорее идет о смещении выборки: мы уже рассматриваем состоявшиеся фирмы, выжившие в лучших условиях (см. табл. 4). Кроме того, определенные искажения вносит также и тот факт, что многие фирмы зарегистрированы не в тех регионах, где они реально ведут деятельность, а, например, в Москве – для получения различного рода льгот и доступа к сервисам.

Выводы и рекомендации

На широкой выборке технологических компаний России показано, что, в соответствии с предположениями моделей стохастического роста и производственной функции, а также предшествующими эмпирическими оценками, быстрее растут молодые и малые компании с высокими темпами роста капитала и труда. При этом стартапы по мере развития в целом должны быть готовы к снижению темпов роста, что связано с усложнением процессов, диверсификацией производств, износом оборудования и т.д.

Политика поддержки роста технологических компаний должна быть направлена на ускоренное обновление, расширение фондов и снижение затрат на поиск квалифицированных кадров. Инструментами такой политики в России можно считать налоговые льготы¹⁸ и финансовую поддержку инновационных компаний институтами развития: ОАО «Роснано», Фонд содействия инновациям, Фонд развития промышленности и др. (Симачев и др., 2014). Финансовая поддержка создает возможности для начала новых проектов, а налоговые инструменты способствуют реализации долгосрочных планов. Необходимы соответствующие программы повышения квалификации инженеров и среднего производственного персонала, например расширение прямых контрактов с компаниями и участие ссузов в чемпионате «WorldSkills». Улучшение доступа к человеческому капиталу способствует росту, выживанию (Siepel et al., 2017) и инновационной активности фирм (Baesu et al., 2015). Для развитых высокотехнологичных компаний, выходящих на внешние рынки, эффективным инструментом может стать привлечение соотечественников из-за рубежа.

Одно из потенциальных направлений предпринимательской политики — выявление и поддержка компаний-газелей, растущих продолжительное время высокими темпами (Юданов, 2010; Mason, Brown, 2014; Земцов, Маскаев, 2018). Распространены программы прямой поддержки «скрытых чемпионов», в том числе выделение грантов на закупку оборудования, экспорт, НИОКР (Медовников и др., 2016). К сожалению, эффективных механизмов определения будущих газелей не существует, поэтому сохраняется опасность поддержки вчерашних лидеров. Одним из внутренних механизмов сохранения высоких темпов роста фирмы является постоянная инновационная активность: поиск и внедрение новых технологий (Coad, Rao, 2008; Choi, Williams, 2013; Segarra, Tegueta, 2014), маркетинговых решений (Geroski, Toker, 1996) и повышение квалификации работников (Баринаева и др., 2015а).

Фирмы-экспортеры чаще всего растут более высокими темпами. В существенной мере это зависит от способности менеджмента находить новые рынки и новых торговых партнеров (Leonidou et al., 1998; Chen et al., 2016). Однако проактивной позиции менеджмента недостаточно — необходимо постоянное обучение и внедрение новых

¹⁸ К налоговым льготам относятся (Симачев и др., 2014): 10%-амортизационная премия на вложения в новые фонды и технологическое перевооружение; право ускоренной амортизации исследовательского и энергоэффективного оборудования; адресные льготы для резидентов ОЭЗ, «Сколково», для инновационных стартапов при вузах; полуторакратное списание расходов на отдельные виды НИОКР; освобождение от НДС ввоза в Россию технологического оборудования, не имеющего отечественных аналогов.

технологий для поддержания своей роли на рынке (Fernández-Mesa, Alegre, 2015). Важны личные международные связи компании и наличие в фирме работников, работавших за рубежом (Filatotchev et al., 2009).

Эффективными инструментами поддержки экспорта компаний может стать развитие торговых представительств в зарубежных странах, оформление всех процедур с помощью онлайн-сервисов (перевод всей таможенной документации в электронный формат), заключение соглашений о науке и технологиях (Francis, Collins-Dodd, 2004)¹⁹.

Фирмы, входящие в состав государственных корпораций России, демонстрировали более высокие темпы роста, что может быть показателем их встроенности в цепочки добавленной стоимости и наличия готового рынка для реализации их продукции (государственные контракты). В Южной Корее одним из факторов успешного развития высоких технологий стало формирование крупных финансово-промышленных конгломератов (чеболи)²⁰ и инициативы правительства в плане их выхода на международные рынки (Chen, Sewell, 1996). Есть мнение, что российские государственные корпорации могли бы впоследствии стать аналогами чеболей (Белоусов и др., 2013). На наш взгляд, для этого в сложившихся условиях жесткой иерархичной структуры управления в России потребуется поддержка интрапренерства (Antoncic, Hisrich, 2001), т.е. внутрифирменного предпринимательства. Его цель – внедрение новых идей и разработок внутри корпорации, в том числе в форме отдельных подразделений, научно-технологических центров и дочерних фирм.

Иной подход предполагает привлечение транснациональных корпораций для трансферта технологий, изменения корпоративной культуры и формирование экосистемы малых и средних компаний с большей вовлеченностью в международные цепочки добавленной стоимости. В этом плане полезен опыт Израиля, Сингапура, Тайваня и Ирландии (O’Riain, 2004; Zhou, 2007). Однако наличие иностранного собственника не связано с высокими темпами роста технологических компаний в России, а условия санкций ограничивают реализацию этого сценария.

Запас нематериальных активов в России, согласно нашим расчетам, не коррелирует с более высокими темпами роста технологических компаний, что может быть связано со слабым развитием соответствующих рынков. Даже в Китае, где сохраняется проблема недобросовестного использования технологий, эффективное обеспечение прав интеллектуальной собственности в последние годы положительно влияет на способность фирм заимствовать капитал на внешних рынках, а соответственно позволяет им инвестировать в НИОКР, создавать новые патенты и внедрять новые продукты (Ang et al., 2014). Развитие рынка патентов и промышленных образцов могло бы способ-

¹⁹ В то же время Россия в рейтинге Doing Business занимает наиболее низкие позиции по показателям развития инфраструктуры внешнеэкономической деятельности (см. материалы Doing Business 2019, Russian Federation, <http://www.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/country/r/russia/RUS.pdf>).

²⁰ Например, технологические гиганты «Samsung» и «LG».

ствовать увеличению объема частных НИОКР и венчурных инвестиций (Sasidharan, Kathuria, 2011).

В России фирмы ни одной из высокотехнологичных отраслей промышленности не имели существенных преимуществ в росте при прочих равных условиях. Наиболее высокий прирост выручки наблюдался в авиационно-космическом комплексе (см. табл. 2), так как крупные корпорации этой отрасли экспортируют существенную часть продукции, эти фирмы также пользовались поддержкой системообразующих компаний (Симачев и др., 2015) и участвуют в обновлении военно-космических сил.

Региональные факторы (доступ к капиталу, технологиям и рынкам) при корректной оценке оказались незначимыми. Одно из объяснений может состоять в том, что успешные технологические производственные компании, имеющие ненулевую выручку за пять лет (условия попадания в выборку), уже расположены в наиболее выгодных регионах. Это подтверждает их региональное распределение (см. табл. 5): более 60% их числа и объемов выручки сконцентрировано в десяти ведущих центрах высоких технологий (Земцов и др., 2019): Москва, Санкт-Петербург, Московская, Новосибирская, Свердловская, Ростовская, Самарская и Челябинская области, Татарстан, Краснодарский край. Влияние местной предпринимательской экосистемы оказывается максимальным на стадии создания и раннего развития фирмы, когда и происходит их отбор (Барина и др., 2015б). Поэтому рост состоявшихся фирм уже слабо зависит от качества условий. В регионах-лидерах средние темпы роста в целом схожи (см. табл. 5). Многие компании-лидеры входят в крупные холдинги (см. табл. 3–4), а в условиях жесткой вертикальной интеграции, характерной для российской модели управления, политика региональных подразделений полностью определяется запросами головной компании, что также может быть причиной минимального влияния региональных условий²¹.

Большое число новых фирм обеспечит необходимую плотность компаний для поддержки конкуренции и поиска наиболее эффективных и инновационных решений на рынке. В целом стартапы растут быстрее крупных фирм. Многие корпорации покупают молодые компании для развития новых направлений бизнеса, включают их в цепочки добавленной стоимости. Часть новых фирм становится «газелями» и «единорогами», обеспечивая развитие высоких технологий и долгосрочный экономический рост всей экономики (Mason, Brown, 2014; Desai, Motoyama, 2015). Для их появления и развития важны благоприятные региональные условия (Fritsch, Storey, 2014, Барина и др., 2015б; Desai, Motoyama, 2015). В регионах России с высоким потенциалом для развития высоких технологий (Земцов и др., 2019) необходим

²¹ Примером служит Рязанская область, где действует несколько крупных производителей радиоэлектроники (АО «Рязанский радиозавод», ПАО «Завод Красное знамя», ООО «САМ» и др.) и Рязанский радиотехнический университет. Высокое сосредоточение специфических компетенций и средств производства могло привести к формированию кластера радиоэлектроники. Но компании интегрированы в государственные холдинги (АО «КОНЦЕРН ВКО "АЛМАЗ-АНТЕЙ"», ГК «РОСТЕХ» и др.), производят гражданскую продукцию в малых объемах и фактически не взаимодействуют друг с другом, а федеральное бюджетное образовательное учреждение преимущественно готовит специалистов, не создавая соответствующий поток стартапов.

целый комплекс мер. Формирование предпринимательских экосистем (Mason, Brown, 2014; Desai, Motoyama, 2015) предполагает расширение грантовой поддержки стартапов, частно-государственное финансирование венчурных проектов (Audretsch, Lehmann, 2004), обучение технологических брокеров, поддержку бизнес-инкубаторов при университетах (Desai, Motoyama, 2015), внедрение инновационных ваучеров и т.д. (Земцов и др., 2019).

В России в условиях низких темпов роста экономики и низкой инвестиционной активности возможности несырьевого роста в значительной мере определяются выходом на внешние рынки и расширением участия государства. В будущем, на наш взгляд, при проведении структурной политики потребуются усилия, направленные на расширение присутствия российских компаний на международных рынках, а также стимулирование внутрифирменного предпринимательства в крупных корпорациях путем создания корпоративных венчурных фондов, выделения подразделений для перспективных продуктов, покупки стартапов, поддержки затрат на НИОКР и повышения квалификации менеджмента. Особое внимание стоит уделить выращиванию быстрорастущих технологических стартапов, в том числе формированию рынков интеллектуальной собственности и предпринимательских экосистем в регионах.

ЛИТЕРАТУРА

- Абрамов А.Е., Радыгин А.Д., Чернова М.И.** (2016). Компании с государственным участием на российском рынке: структура собственности и роль в экономике // *Вопросы экономики*. № 12. С. 61–87.
- Абрамов А.Е., Радыгин А.Д., Чернова М.И., Энтов Р.М.** (2017). Государственная собственность и характеристики эффективности // *Вопросы экономики*. № 4. С. 5–37.
- Барина В.А., Бортник И.М., Земцов С.П., Инфимовская С.Ю., Сорокина А.В.** (2015а). Анализ факторов конкурентоспособности отечественных высокотехнологичных компаний // *Инновации*. № 3 (197). С. 25–31.
- Барина В.А., Еремкин В.А., Земцов С.П.** (2015б). Факторы развития инновационных компаний на ранних стадиях // *Государственное управление. Электронный вестник*. № 49. С. 27–51.
- Бортник И.М., Земцов С.П., Иванова О.В., Куценко Е.С., Сорокина А.В., Павлов П.Н.** (2015). Становление инновационных кластеров в России: итоги первых лет поддержки // *Инновации*. № 7. С. 26–36.
- Белоусов Д.Р., Абрамова Е.А., Апокин А.Ю., Михайленко К.В., Пенухина Е.А., Фролов А.С.** (2013). Будущее России: макроэкономические сценарии в глобальном контексте // *Форсайт*. № 7 (2). С. 6–25.
- Голованова С.В., Леонова Л.А.** (2009). Закон Жибра: тестирование для российских предприятий. В кн.: *«Тенденции изменения структуры российской промышленности в период экономического подъема»*. М.: Юстицинформ. С. 57–90.

- Земцов С.П., Маскаев А.Ф.** (2018). Быстрорастущие фирмы в России: характеристики и факторы роста // *Инновации*. № 6 (236). С. 67–75.
- Земцов С.П., Адамайтис С.А., Баринаева В.А., Кидяева В.М., Коцюбинский В.А., Семенова Р.И., Федотов И.В., Царева Ю.В.** (2019). Национальный доклад «Высокотехнологичный бизнес в регионах России». Выпуск 2. Земцов С.П. (общ. ред.). М.: РАНХиГС, АИРР.
- Дмитриев М.Э., Ромашина А.А., Чистяков П.А.** (2018). Роль пространственной политики в ускорении экономического роста // *Общественные науки и современность*. № 5. С. 31–47.
- Коцюбинский В.А.** (2015). Методологические подходы сопоставления показателей развития высокотехнологичных секторов России и стран ОЭСР // *Инновации*. № 4 (198). С. 27–32.
- Медовников Д.С., Оганесян Т.К., Розмирович С.Д.** (2016). Кандидаты в чемпионы: средние быстрорастущие компании и программы их поддержки // *Вопросы экономики*. № 9. С. 50–66.
- Пирогов Н.К., Поповидченко М.Г.** (2010). Закон Гибрата в исследованиях роста фирмы // *Корпоративные финансы*. № 1 (13). С. 106–119.
- Рябинин В.В.** (2009). Госкорпорации оборонно-промышленного комплекса в системе стратегических предприятий // *Экономические науки*. № 8. С. 19–22.
- Симачев Ю.В., Радыгин А.Д., Иванов Д.С., Коротков М.Ю., Кузнецов Б.В., Кузык М.Г.** (2012). Государственная антикризисная поддержка крупных и системообразующих компаний: направления, особенности и уроки российской практики. М.: Дело, РАНХиГС.
- Симачев Ю.В., Кузык М.Г., Фейгина В.В.** (2014). Государственная поддержка инноваций в России: что можно сказать о воздействии на компании налоговых и финансовых механизмов? // *Российский журнал менеджмента*. № 12 (1). С. 7–38.
- Синельников-Мурылёв С., Дробышевский С., Казакова М.** (2014). Декомпозиция темпов роста ВВП России в 1999–2014 годах // *Экономическая политика*. № 5. С. 7–37.
- Юданов А.Ю.** (2010). Носители предпринимательства: фирмы-газели в России // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 5. С. 91–108.
- Юсупова А.Т., Халимова С.Р.** (2017). Характеристики, особенности развития, региональные и отраслевые детерминанты высокотехнологичного бизнеса в России // *Вопросы экономики*. № 12. С. 142–154.
- Ang J., Cheng Y., Wu C.** (2014). Does Enforcement of Intellectual Property Rights Matter in China? Evidence from Financing and Investment Choices in the High-Tech Industry // *Review of Economics and Statistics*. Vol. 96 (2). P. 332–348.
- Antoncic B., Hisrich R.** (2001). Intrapreneurship: Construct Refinement and Cross-Cultural Validation // *Journal of Business Venturing*. Vol. 16(5). P. 495–527.
- Audretsch D., Dohse D.** (2007). Location: A neglected Determinant of Firm Growth // *Review of World Economics*. Vol. 1 (143). P. 79–107.
- Audretsch D., Lehmann E.** (2004). Financing High-Tech Growth: The Role of

- Banks and Venture Capitalists // *Schmalenbach Business Review*. Vol. 56 (4). P. 340–357.
- Baesu V., Albuлесcu C., Farkas Z., Drăghici A.** (2015). Determinants of the High-Tech Sector Innovation Performance in the European Union: A Review // *Procedia Technology*. Vol. 19. P. 371–378.
- Beck T., Demirgüç-Kunt A., Maksimovic V.** (2005). Financial and Legal Constraints to Growth: Does Firm Size Matter? // *The Journal of Finance*. Vol. 1 (60). P. 137–177.
- Birch D.** (1987). *Job Creation in America: How our Smallest Companies Put the Most People to Work*. New York: Free Pr.
- Bloom N., Van Reenen J.** (2002). Patents, Real Options and Firm Performance // *The Economic Journal*. Vol. 112 (478). P. 97–116.
- Bottazzi G., Cefis E., Dosi G.** (2002). Corporate Growth and Industrial Structures: Some Evidence from the Italian Manufacturing Industry // *Industrial and Corporate Change*. Vol. 11 (4). P. 705–723.
- Chen J., Sousa C., He X.** (2016). The Determinants of Export Performance: A Review of the Literature 2006–2014 // *International Marketing Review*. Vol. 33 (5). P. 626–670.
- Chen C.F., Sewell G.** (1996). Strategies for Technological Development in South Korea and Taiwan: The Case of Semiconductors // *Research Policy*. Vol. 25 (5). P. 759–783.
- Chittenden F., Hall G., Hutchinson P.** (1996). Small Firm Growth, Access to Capital Markets and Financial Structure: Review of Issues and an Empirical Investigation // *Small Business Economics*. Vol. 1 (8). P. 59–67.
- Choi B., Williams C.** (2013). Innovation and Firm Performance in Korea and China: A Cross-Context Test of Mainstream Theories // *Technology Analysis & Strategic Management*. Vol. 25 (4). P. 423–444.
- Coad A., Rao R.** (2008). Innovation and Firm Growth in High-Tech Sectors: A Quantile Regression Approach // *Research Policy*. Vol. 37 (4). P. 633–648.
- Cobb C.W., Douglas P.H.** (1928). A Theory of Production // *The American Economic Review*. Vol. 1 (18). P. 139–165.
- Colombo M., Grilli L., Murtinu S.** (2011). R&D Subsidies and the Performance of High-Tech Start-Ups // *Economics Letters*. Vol. 112 (1). P. 97–99.
- Davidsson P., Achtenhagen L., Naldi L.** (2010). Small Firm Growth // *Foundations and Trends in Entrepreneurship*. Vol. 6 (2). P. 69–166.
- Daunfeldt S., Elert N., Johansson D.** (2015). Are High-Growth Firms Overrepresented in High-Tech Industries? // *Industrial and Corporate Change*. Vol. 25 (1). P.1–21.
- Davila A., Foster G., Gupta M.** (2003). Venture Capital Financing and the Growth of Startup Firms // *Journal of Business Venturing*. Vol. 6 (18). P. 689–708.
- Denicolai S., Cotta Ramusino E., Sotti F.** (2015). The Impact of Intangibles on Firm Growth // *Technology Analysis & Strategic Management*. Vol. 2 (27). P. 219–236.
- Desai S., Motoyama Y.** (2015). *The Regional Environment: Indianapolis-Insights from High-Growth Companies*. Kansas City: Kaufmann Foundation.

- Dunne T., Roberts M.J., Samuelson L.** (1989). The Growth and Failure of US Manufacturing Plants // *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 4 (104). P. 671–698.
- Evans D.S., Jovanovic B.** (1989). An Estimated Model of Entrepreneurial Choice under Liquidity Constraints // *The Journal of Political Economy*. Vol. 4(97). P. 808–827.
- Fernández-Mesa A., Alegre J.** (2015). Entrepreneurial Orientation and Export Intensity: Examining the Interplay of Organizational Learning and Innovation // *International Business Review*. Vol. 24 (1). P. 148–156.
- Filatotchev I., Liu X., Buck T., Wright M.** (2009). The Export Orientation and Export Performance of High-Technology SMEs in Emerging Markets: The Effects of Knowledge Transfer by Returnee Entrepreneurs // *Journal of International Business Studies*. Vol. 40. No. 6. P. 1005–1021.
- Francis J., Collins-Dodd C.** (2004). Impact of Export Promotion Programs on Firm Competencies, Strategies and Performance: The Case of Canadian High-Technology SMEs // *International Marketing Review*. Vol. 21 (4–5). P. 474–495.
- Fritsch M., Storey D.** (2014). Entrepreneurship in a Regional Context: Historical Roots, Recent Developments and Future Challenges // *Regional Studies*. Vol. 6 (48). P. 939–954.
- Geroski P., Toker S.** (1996). The Turnover of Market Leaders in UK Manufacturing Industry, 1979–86 // *International Journal of Industrial Organization*. Vol. 2 (14). P. 141–158.
- Geroski P., Machin S.** (1992). Do Innovating Firms Outperform Non-Innovators? // *Business Strategy Review*. Vol. 2 (3). P. 79–90.
- Gibrat R.** (1931). Les inégalités économiques. Paris: Recueil Sirey.
- Harhoff D., Stahl K., Woywode M.** (1998). Legal Form, Growth and Exit of West German Firms—Empirical Results for Manufacturing, Construction, Trade and Service Industries // *The Journal of Industrial Economics*. Vol. 4 (46). P. 453–488.
- Henderson V.** (2003). Marshall's Scale Economies // *Journal of Urban Economics*. Vol. 53. No. 1. P. 1–28.
- Hoogstra G.J., Dijk J. van** (2004). Explaining Firm Employment Growth: Does Location Matter? // *Small Business Economics*. Vol. 3–4 (22). P. 179–192.
- Jovanovic B.** (1982). Selection and the Evolution of Industry // *Econometrica: Journal of the Econometric Society*. Vol. 50. No. 3. P. 649–670.
- Kahl J., Hundt C.** (2015). Employment Performance in Times of Crisis: A Multilevel Analysis of Economic Resilience in the German Biotechnology Industry // *Competitiveness Review*. Vol. 25 (4). P. 371–391.
- Krammer S.M., Strange R., Lashitew A.** (2018). The Export Performance of Emerging Economy Firms: The Influence of Firm Capabilities and Institutional Environments // *International Business Review*. Vol. 27 (1). P. 218–230.
- Leonidou L., Katsikeas C., Piercy N.** (1998). Identifying Managerial Influences on Exporting: Past Research and Future Directions // *Journal of International Marketing*. Vol. 6. No. 2. P. 74–102.

- Li S.** (2005). High Tech Spatial Concentration: Human Capital, Agglomeration Economies, Location Theories and Creative Cities. Louisville: University of Louisville.
- Liu J.T., Tsou M.W., Hammitt J.K.** (1999). Do Small Plants Grow Faster? Evidence from the Taiwan Electronics Industry // *Economics Letters*. Vol. 1 (65). P. 121–129.
- Macpherson A., Holt R.** (2007). Knowledge, Learning and Small Firm Growth: A Systematic Review of the Evidence // *Research Policy*. Vol. 2 (36). P. 172–192.
- Malik T.** (2018). Defence Investment and The transformation National Science and Technology: A Perspective on the Exploitation of High Technology // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 127. P. 199–208.
- Mason C., Brown R.** (2014). Entrepreneurial Ecosystems and Growth Oriented Entrepreneurship. Final Report to OECD. Paris. Vol. 30 (1). P. 77–102.
- Nurmi S.** (2004). Plant Size, Age and Growth in Finnish Manufacturing // *Finnish Economic Papers*. Vol. 1 (17). P. 3–17.
- OECD (2016). Entrepreneurship at a Glance 2016. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.oecd-ilibrary.org>, свободный. Загл. с экрана. Яз. англ. (дата обращения: декабрь 2018 г.).
- O’Riain S.** (2004). The Politics of High Tech Growth: Developmental Network States in the Global Economy. No. 23. Cambridge: Cambridge University Press.
- Patibandla M., Petersen B.** (2002). Role of Transnational Corporations in the Evolution of a High-Tech Industry: The Case of India’s Software Industry // *World development*. Vol. 30 (9). P. 1561–1577.
- Siepel J., Cowling M., Coad A.** (2017). Non-Founder Human Capital and the Long-Run Growth and Survival of High-Tech Ventures // *Technovation*. Vol. 59. P. 34–43.
- Sasidharan S., Kathuria V.** (2011). Foreign Direct Investment and R&D: Substitutes or Complements – A Case of Indian Manufacturing after 1991 Reforms // *World Development*. Vol. 39 (7). P. 1226–1239.
- Segarra A., Teruel M.** (2014). High-Growth Firms and Innovation: An Empirical Analysis for Spanish Firms // *Small Business Economics*. Vol. 43(4). P. 805–821.
- Stam E., Wennberg K.** (2009). The Roles of R&D in New Firm Growth // *Small Business Economics*. Vol. 1 (33). P. 77–89.
- Stiglitz J., Weiss A.** (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information // *American Economic Review*. Vol. 71 (3). P. 393–410.
- Tkachenko A., Yakovlev A., Kuznetsova A.** (2017). ‘Sweet Deals’: State-Owned Enterprises, Corruption and Repeated Contracts in Public Procurement // *Economic Systems*. Vol. 1 (41). P. 52–67.
- Zúñiga-Vicente J.Á., Alonso-Borrego C., Forcadell F.J., Galán J.I.** (2014). Assessing the Effect of Public Subsidies on Firm R&D Investment: A Survey // *Journal of Economic Surveys*. Vol. 28 (1). P. 36–67.
- Zhou Y.** (2007). The Inside Story of China’s High-Tech Industry: Making Silicon Valley in Beijing. Boulder: Rowman & Littlefield Publishers.

Поступила в редакцию 23 марта 2018 г.

REFERENCES (with English translation or transliteration)

- Abramov A., Radygin A., Chernova M.** (2016). Companies with State Participation in the Russian Market: Ownership Structure and Role in the Economy. *Voprosi Ekonomiki*, 12, 61–87 (in Russian).
- Abramov A., Radygin A., Chernova M., Entov R.** (2017). State Property and Performance Characteristics. *Voprosi Ekonomiki*, 4, 5–37 (in Russian).
- Ang J., Cheng Y., Wu C.** (2014). Does Enforcement of Intellectual Property Rights Matter in China? Evidence from Financing and Investment Choices in the High-Tech Industry. *Review of Economics and Statistics*, 96 (2), 332–348.
- Antonic B., Hisrich R.** (2001). Intrapreneurship: Construct Refinement and Cross-Cultural Validation. *Journal of Business Venturing*, 16(5), 495–527.
- Audretsch D., Dohse D.** (2007). Location: A neglected Determinant of Firm Growth. *Review of World Economics*, 1 (143), 79–107.
- Audretsch D., Lehmann E.** (2004). Financing High-Tech Growth: The Role of Banks and Venture Capitalists. *Schmalenbach Business Review*, 56 (4), 340–357.
- Baesu V., Albuлесcu C., Farkas Z., Drăghici A.** (2015). Determinants of the High-Tech Sector Innovation Performance in the European Union: A Review. *Procedia Technology*, 19, 371–378.
- Barinova V., Bortnik I., Zemtsov S., Infimovskaya S., Sorokina A.** (2015a). Analysis of Factors of Competitiveness of Domestic High-Tech Companies. *Innovatsii*, 3 (197), 25–31 (in Russian).
- Barinova V., Eremkin V., Zemtsov S.** (2015b). Factors of Innovative Companies Development at Early Stages [Faktoiry' razvitiia innovatsionny'kh kompanii' na rannikh stadiiakh]. *Public administration. E-Journal*. 49, 27–51 (in Russian).
- Beck T., Demirgüç-Kunt A., Maksimovic V.** (2005). Financial and Legal Constraints to Growth: Does Firm Size Matter? *The Journal of Finance*, 1 (60), 137–177.
- Belousov D., Abramova E., Apokin A., Mikhailenko K., Penukhina E., Frolov A.** (2013). Future of Russia: Macroeconomic Scenarios in the Global Context [Budushchee Rossii: Makroekonomicheskie Stsenarii v global'nom kontekste]. *Foresight-Russia*, 7 (2), 6–25 (in Russian).
- Birch D.** (1987). *Job Creation in America: How our Smallest Companies Put the Most People to Work*. New York: Free Press.
- Bloom N., Van Reenen J.** (2002). Patents, Real Options and Firm Performance. *The Economic Journal*, 112 (478), 97–116.
- Bortnik I.M., Zemtsov S.P., Ivanova O.V., Kutsenko E.S., Sorokina A.V., Pavlov P.N.** (2015). Formation of Innovation Clusters in Russia: Results of the First Years of Support. *Innovatsii*, 7, 26–36 (in Russian).
- Bottazzi G., Cefis E., Dosi G.** (2002). Corporate Growth and Industrial Structures: Some Evidence from the Italian Manufacturing Industry. *Industrial and Corporate Change*, 11 (4), 705–723.
- Chen C.F., Sewell, G.** (1996). Strategies for Technological Development in South Korea and Taiwan: The Case of Semiconductors. *Research Policy*, 25 (5), 759–783.
- Chen J., Sousa C., He X.** (2016). The Determinants of Export Performance: A Review of the Literature 2006–2014. *International Marketing Review*, 33 (5), 626–670.

- Chittenden F., Hall G., Hutchinson P.** (1996). Small Firm Growth, Access to Capital Markets and Financial Structure: Review of Issues and an Empirical Investigation. *Small Business Economics*, 1 (8), 59–67.
- Choi B., Williams C.** (2013). Innovation and Firm Performance in Korea and China: A Cross-Context Test of Mainstream Theories. *Technology Analysis & Strategic Management*, 25 (4), 423–444.
- Coad A., Rao R.** (2008). Innovation and Firm Growth in High-Tech Sectors: A Quantile Regression Approach. *Research Policy*, 37 (4), 633–648.
- Cobb C.W., Douglas P.H.** (1928). A Theory of Production. *The American Economic Review*, 1 (18), 139–165.
- Colombo M., Grilli L., Murtinu S.** (2011). R&D Subsidies and the Performance of High-tech Start-Ups. *Economics Letters*, 112 (1), 97–99.
- Daunfeldt S., Elert N., Johansson D.** (2015). Are High-Growth Firms Overrepresented in High-Tech Industries? *Industrial and Corporate Change*, 25 (1), 1–21.
- Davidsson P., Achtenhagen L., Naldi L.** (2010). Small Firm Growth. *Foundations and Trends in Entrepreneurship*, 6 (2), 69–166.
- Davila A., Foster G., Gupta M.** (2003). Venture Capital Financing and the Growth of Startup Firms. *Journal of Business Venturing*, 6 (18), 689–708.
- Denicolai S., Cotta Ramusino E., Sotti F.** (2015). The Impact of Intangibles on Firm Growth. *Technology Analysis & Strategic Management*, 2 (27), 219–236.
- Desai S., Motoyama Y.** (2015). The Regional Environment: Indianapolis-Insights from High-growth Companies. Kansas City: Kaufmann Foundation.
- Dmitriev M., Romashina A., Chistyakov P.** (2018). The Role of Spatial Policy in Acceleration of Economic Growth. *Social Sciences and Contemporary World [Obshchestvennye nauki i sovremennost']*, 5, 31–47 (in Russian).
- Dunne T., Roberts M.J., Samuelson L.** (1989). The Growth and Failure of US Manufacturing Plants. *The Quarterly Journal of Economics*, 4 (104), 671–698.
- Evans D.S., Jovanovic B.** (1989). An Estimated Model of Entrepreneurial Choice under Liquidity Constraints. *The Journal of Political Economy*, 4(97), 808–827.
- Fernández-Mesa A., Alegre J.** (2015). Entrepreneurial Orientation and Export Intensity: Examining the Interplay of Organizational Learning and Innovation. *International Business Review*, 24 (1), 148–156.
- Filatov I., Liu X., Buck T., Wright M.** (2009). The Export Orientation and Export Performance of High-Technology SMEs in Emerging Markets: The Effects of Knowledge Transfer by Returnee Entrepreneurs. *Journal of International Business Studies*, 40, 6, 1005–1021.
- Francis J., Collins-Dodd C.** (2004). Impact of Export Promotion Programs on Firm Competencies, Strategies and Performance: The Case of Canadian High-Technology SMEs. *International Marketing Review*, 21 (4–5), 474–495.
- Fritsch M., Storey D.** (2014). Entrepreneurship in a Regional Context: Historical Roots, Recent Developments and Future Challenges. *Regional Studies*, 6 (48), 939–954.
- Geroski P., Machin S.** (1992). Do Innovating Firms Outperform Non-Innovators? *Business Strategy Review*, 2 (3), 79–90.

- Geroski P., Toker S.** (1996). The Turnover of Market Leaders in UK Manufacturing Industry, 1979–86. *International Journal of Industrial Organization*, 2 (14), 141–158.
- Gibrat R.** (1931). *Les inégalités économiques*. Paris: Recueil Sirey.
- Golovanova S.V., Leonova L.A.** (2009). Gibrat's Law: Testing for the Russian Enterprises. In: "Tendencies in Structure Changing of the Russian Industry in (the Period of) Economic Expansion". Moscow: Justitsinform, 57–90 (in Russian).
- Harhoff D., Stahl K., Woywode M.** (1998). Legal Form, Growth and Exit of West German Firms-Empirical Results for Manufacturing, Construction, Trade and Service Industries. *The Journal of Industrial Economics*, 4 (46), 453–488.
- Henderson V.** (2003). Marshall's Scale Economies. *Journal of Urban Economics*, 53, 1, 1–28.
- Hoogstra G.J., Dijk J. van** (2004). Explaining Firm Employment Growth: Does Location Matter? *Small Business Economics*, 3–4 (22), 179–192.
- Jovanovic B.** (1982). Selection and the Evolution of Industry. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 50, 649–670.
- Kahl J., Hundt C.** (2015). Employment Performance in Times of Crisis: A Multilevel Analysis of Economic Resilience in the German Biotechnology Industry. *Competitiveness Review*, 25 (4), 371–391.
- Kotsyubinsky V.A.** (2015). Methodological Approaches for Comparing the Indicators of the Development of High-Tech Sectors in Russia and OECD countries. *Innovations*, 4 (198), 27–32 (in Russian).
- Krammer S.M., Strange R., Lashitew A.** (2018). The Export Performance of Emerging Economy Firms: The Influence of Firm Capabilities and Institutional Environments. *International Business Review*, 27 (1), 218–230.
- Leonidou L., Katsikeas C., Piercy N.** (1998). Identifying Managerial Influences on Exporting: Past Research and Future Directions. *Journal of International Marketing*, 6, 74–102.
- Li S.** (2005). *High Tech Spatial Concentration: Human Capital, Agglomeration Economies, Location Theories and Creative Cities*. Louisville: University of Louisville.
- Liu J.T., Tsou M.W., Hammitt J.K.** (1999). Do Small Plants Grow Faster? Evidence from the Taiwan Electronics Industry. *Economics Letters*, 1 (65), 121–129.
- Macpherson A., Holt R.** (2007). Knowledge, Learning and Small Firm Growth: A Systematic Review of the Evidence. *Research Policy*, 2 (36), 172–192.
- Malik T.** (2018). Defence Investment and the transformation National Science and Technology: A Perspective on the Exploitation of High Technology. *Technological Forecasting and Social Change*, 127, 199–208.
- Mason C., Brown R.** (2014). *Entrepreneurial Ecosystems and Growth Oriented Entrepreneurship*. Final Report to OECD. Paris, 30 (1), 77–102.
- Medovnikov D.S., Oganesyanyan T.K., Rozmirovich D.** (2016). Candidates for the Championship: Medium-Sized High Growth Companies and State-Run Programs for their Support. *Voprosi ekonomiki*, 9, 50–66 (in Russian).
- Nurmi S.** (2004). Plant Size, Age and Growth in Finnish Manufacturing. *Finnish Economic Papers*, 1 (17), 3–17.

- OECD (2016). Entrepreneurship at a Glance 2016. Available at: <http://www.oecd-ilibrary.org> (accessed: December 2018).
- O’Riain S.** (2004). The Politics of High Tech Growth: Developmental Network States in the Global Economy. No. 23. Cambridge: Cambridge University Press.
- Patibandla M., Petersen B.** (2002). Role of Transnational Corporations in the Evolution of a High-Tech Industry: The Case of India’s Software Industry. *World development*, 30 (9), 1561–1577.
- Pirogov N., Popovidchenko M.** (2010). The Law of Gibratte in Studies of the Growth of the firm. *Korporativnyye Finansy*, 1 (13), 106–119 (in Russian).
- Ryabinin V.V.** (2009). State Corporation for the Defense Industry Complex in the System of Strategic Enterprises. *Ekonomicheskiye nauki*, 8, 19–22 (in Russian).
- Sasidharan S., Kathuria V.** (2011). Foreign Direct Investment and R&D: Substitutes or Complements – A Case of Indian Manufacturing after 1991 Reforms. *World Development*, 39 (7), 1226–1239.
- Segarra A., Teruel M.** (2014). High-Growth Firms and Innovation: An Empirical Analysis for Spanish Firms. *Small Business Economics*, 43(4), 805–821.
- Siepel J., Cowling M., Coad A.** (2017). Non-Founder Human Capital and the Long-Run Growth and Survival of High-Tech Ventures. *Technovation*, 59, 34–43.
- Simachev Yu., Kuzyk M., Feigina V.** (2014). Government Support for Innovation in Russia: What Can Be Said about the Impact on Companies of Tax and Financial Mechanisms? *Russian Journal of Management*, 12 (1), 7–38 (in Russian).
- Simachev Yu.V., Radygin A.D., Ivanov D.S., Korotkov M.Ju., Kuznetsov B.V., Kuzyk M.G.** (2012). State Anti-Crisis Support of Large and Backbone Companies. Moscow: Delo, RANKhiGS (in Russian).
- Sinelnikov-Murylev S., Drobyshevsky S., Kazakova M.** (2014). Decomposition of GDP Growth in Russia in 1999–2014. *Economic Policy*, 5, 7–37 (in Russian).
- Stam E., Wennberg K.** (2009). The Roles of R&D in New Firm Growth. *Small Business Economics*, 1 (33), 77–89.
- Stiglitz J., Weiss A.** (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *American Economic Review*, 71 (3), 393–410.
- Tkachenko A., Yakovlev A., Kuznetsova A.** (2017). ‘Sweet Deals’: State-Owned Enterprises, Corruption and Repeated Contracts in Public Procurement. *Economic Systems*, 1 (41), 52–67.
- Yudanov A.Yu.** (2010). Embodiments of Entrepreneurial Spirit: “Gazelle-Firms” in Russia. *Journal of New Economic Association*, 5, 91–108 (in Russian).
- Yusupova A.T., Halimova S.R.** (2017). Characteristics, Features of Development, Regional and Sectoral Determinants of High-Tech Business in Russia. *Voprosy ekonomiki*, 12, 142–154 (in Russian).
- Zemtsov S., Adamaitis S.A., Barinova V.A., Kidyayeva V.M., Kotsyubinsky V.A., Semenova R.I., Fedotov I.V., Tsareva Yu.V.** (2019). National Report «High-Tech Business in the Russian Regions». Issue 2. Zemtsov S.P. (ed.). Moscow: RANEPА, AIRR (in Russian).
- Zemtsov S.P., Maskaev A.F.** (2018). High-Growth Firms in Russia: Characteristics and Growth Factors. *Innovations*, 6 (236), 67–75 (in Russian).

- Zhou Y.** (2007). *The Inside Story of China's High-Tech Industry: Making Silicon Valley in Beijing*. Boulder: Rowman & Littlefield Publishers.
- Zúñiga-Vicente J.Á., Alonso-Borrego C., Forcadell F.J., Galán J.I.** (2014). Assessing the Effect of Public Subsidies on Firm R&D Investment: A Survey. *Journal of Economic Surveys*, 28 (1), 36–67.

Received 23.03.2018

S.P. Zemtsov

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia

A.V. Chernov

Moscow Institute of Physics and Technology, Moscow, Russia

What High-Tech Companies in Russia Grow Faster and Why?

Abstract. The study aims to identify domestic, industry and regional growth factors for high-tech companies in Russia in 2010–2014 during economic growth decline. Econometric calculations are based on a sample of seven thousand firms of the five most technologically advanced industries: pharmaceuticals, aerospace, medical equipment, computer and information technology. According to the results of foreign studies and sample analysis, we formulate several hypotheses. As a result, the growth of technology firms in Russia primarily depends on the basic factors: firm's age and size (negative impact), capital and labor growth (positive impact). Start-ups, when processes become more complex and equipment deteriorates, must be ready to slow down growth rates regardless of increase in employment and investment. However, two factors have been identified, that contribute to maintaining high growth rates: access to international markets and entry into the state corporation. These factors determine the company's value-added chains switching in and the company's access to permanent sales markets; in the second case it is also the public defense procurement. The impact of foreign owners and intangible assets on the growth has not been identified. Regional conditions (access to human capital, markets and technologies), with a correct assessment, do not affect the firms' growth, as they already operate in the regions with the most favorable conditions: Moscow, St. Petersburg, Moscow and Samara regions, Tatarstan. In conclusion, a number of tools to support high-tech companies are proposed, aimed at upgrading fixed assets, improving access to qualified personnel, supporting export, technological innovation, and shaping entrepreneurial ecosystems.

Keywords: *firm's growth, high technology, intangible assets, innovation, export, state corporation, Gibrat law, intrapreneurship, multi-level modeling, defense industry.*

JEL Classification: L25; L6; C51; R30.

DOI: 10.31737/2221-2264-2019-41-1-3