УДК 338.3
JEL O14, O31
DOI 10.25205/2542-0429-2020-20-4-113-137

Анализ характеристик высокотехнологичности компаний

А. А. Горюшкин

*Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия*

Аннотация

Целенаправленная поддержка и стимулирование развития высокотехнологичного сектора требует выделения особенностей высокотехнологичных и наукоемких компаний. Целью данного исследования является эмпирическая проверка существования различий между компаниями высокотехнологичного и традиционного секторов экономики на основе микроэкономических данных базы ВЕЕРС по следующим характеристикам: уровень интенсивности исследований и разработок; уровень квалификации персонала; технологические и финансовые возможности; ориентация бизнеса на глобальный рынок.

Проверка основана на статистическом сравнении средних значений характеристик деятельности компаний указанных секторов – использовании *t*-критерия Стьюдента. Для проверки использованы данные опросов отечественных компаний производственной сферы и сферы услуг, данные опросов компании из стран ЕАЭС и некоторых восточноевропейских стран.

Выявлено, что в восточноевропейских странах высокотехнологичные компании любой сферы интенсивнее вкладываются в НИОКР. В России же это справедливо только для производственной сферы. При этом уровень инновационной активности для отечественных производственных компаний в целом соответствует уровню активности компаний других рассматриваемых стран. Значимо большая доля отечественных высокотехнологичных компаний уделяет внимание внедрению новых методов производства, управления и продвижения продукции. Европейские компании уделяют этому внимание в равной степени.

Необходимость приобретения или взятия в аренду оборудования одинаково важна для высокотехнологичных и низкотехнологичных компаний. Нет значимых различий и в доступе к финансовым ресурсам.

Также выявлено, что российские высокотехнологичные производственные компании в большей степени ориентированы на национальный, а низкотехнологичные – на местный рынок. При этом для высокотехнологичного бизнеса все же характерна более высокая доля продукции, отгруженной на экспорт, по сравнению со средним уровнем отраслевого экспорта.

Ключевые слова

высотехнологичный бизнес, обрабатывающая промышленность, наукоемкий бизнес, инновации, факторы роста

Источник финансирования

Статья подготовлена по плану НИР ИЭОПП СО РАН в рамках проекта XI.172.1.3 (№ АААА-А17-117022250130-8) «Теория и методология стратегического управления развитием высокотехнологичного бизнеса как базиса новой индустриализации»

Для цитирования

Горюшкин А. А. Анализ характеристик высокотехнологичности компаний // Мир экономики и управления. 2020. Т. 20, № 4. С. 113–137. DOI 10.25205/2542-0429-2020-20-4-113-137

Analysis of the Specifics of Effectiveness in High-Tech Companies

A. A. Goryushkin

*Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS
Novosibirsk, Russian Federation*

Abstract

High-tech sector is recognized as an important long-term priority for the development of any economy; therefore, purposeful support and encouraging the development of this sector requires highlighting the specificities of high-tech and knowledge-intensive companies. This study provides an empirical test of the existence of differences in some parameters between the companies in high-tech and traditional sectors of the economy with BEEPS microeconomic data base by the following characteristics: level of research and development intensity; level of personnel qualification; technological and financial capabilities; business orientation to the global market. The test is based on the Student's t-test, i.e. statistical comparison of the average values of the parameters for the companies in the specified sectors. For verification, the data from direct surveys of domestic manufacturing and production service companies, the data from the surveys of companies from the EAEU countries and some Eastern European countries were used.

It has been revealed that in Eastern European countries, high-tech companies of any sectors more heavily invest in R & D. In Russia, this is true only for the production sector. At the same time, the level of innovative activity for domestic production companies is generally consistent with the level of the companies in other countries under study. Like in many European companies, a significantly large proportion of domestic high-tech companies pays attention to the introduction of new methods of production, management, and product promotion.

The need to acquire or rent equipment is equally important for high-tech and low-tech companies, and there are no significant differences in access to financial resources.

It has been also revealed that the Russian high-tech production companies are more focused on the national market, whereas the low-tech companies are orientated to the local one. At the same time, the high-tech business is still characterized by a higher share of products shipped for export as compared to the average level of industrial exports.

Keywords

high-tech business, manufacturing industry, knowledge-intensive business, innovation, growth factors

Funding

The research was carried out with the plan of IEIE SB RAS, project XI.172.1.3 № AAAA-A17-117022250130-8

For citation

Goryushkin A. A. Analysis of the Specifics of Effectiveness in High-Tech Companies. *World of Economics and Management*, 2020, vol. 20, no. 4, p. 113–137. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2020-20-4-113-137

Формирование конкурентоспособного высокотехнологичного сектора экономики становится одним из стратегических долгосрочных приоритетов национального развития во многих странах мира¹, который определяет направления государственной инновационной, технологической и промышленной политики. Высокотехнологичные компании работают в динамичной и конкурентной среде, их деятельность связана с высокими технологичными, рыночными и инвестиционными рисками. Для осуществления целенаправленной поддержки и стимулирования развития высокотехнологичного сектора необходимо выделить особенности

¹ В России – в соответствии с указом Президента РФ от 01.12.2016 N 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

высокотехнологичных и наукоемких компаний, их отличия от компаний других секторов.

Высокотехнологичные компании разнообразны, их сложно идентифицировать из-за размытости представлений о том, что можно отнести к такому бизнесу [1; 2]: создает ли бизнес какие-либо новые технологии или в основном использует их? Кроме того, появляется все больше примеров трансформации традиционных (низкотехнологичных) компаний в компании, где ключевым фактором конкурентоспособности являются новые технологии [3–5].

Статистический подход к определению высокотехнологичных компаний, наиболее широко используемый в исследованиях [6–10], опирается на отраслевые классификаторы видов экономической деятельности. ОЭСР определяет высокотехнологичные отрасли промышленности по критерию интенсивности расходов на НИОКР [11]², а отрасли наукоемких услуг – по критерию занятости высококвалифицированного персонала³. В странах Северной Америки (например, в США) критерием высокотехнологичности отрасли считается доля занятых в областях науки, технологий, инжиниринга и математики (STEM) [12]⁴.

Российская статистика гармонизирована с европейской. В приказе Росстата⁵ представлен перечень отраслей высокотехнологичных (высокого технологичного и среднего высокого технологичного уровня) и наукоемких отраслей отечественной экономики, сформированный на основе рекомендаций Евростата. Однако статистический подход опирается на отраслевые агрегаты и не дает оснований судить о высокотехнологичности отдельной компании.

Другое направление идентификации высокотехнологичных компаний основано на сборе и анализе «живого» опыта работы компаний, что позволяет выделить особенности деятельности высокотехнологичных компаний по сравнению с традиционными видами бизнеса. В публикациях, опирающихся на микроэкономические данные, отмечаются следующие характеристики высокотехнологичных компаний:

- *высокий уровень интенсивности исследований и разработок*: у высокотехнологичных компаний большую долю в расходах занимают затраты на исследования и разработку новых технологий, продуктов, методов управления и продвижения товара [13–15];
- *высокий уровень квалификации персонала (качество команды)*: даже если компания только использует высокие технологии для производства, а не разраба-

² См. также: NACE Rev. 2. Statistical classification of economic activities in the European Community. 2008. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5902521/KS-RA-07-015-EN.PDF> (дата обращения 15.05.2020).

³ OECD. Classification of manufacturing industries into categories based on R&D intensities. 2011. URL: <https://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf>; Eurostat. High-technology statistics – economic data. 2014. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/46748.pdf> (дата обращения 15.05.2020).

⁴ См. также: Charting a Course for Success: America's Strategy for STEM Education / Committee on STEM Education of the National Science & Technology Council, December 2018. URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/12/STEM-Education-Strategic-Plan-2018.pdf> (дата обращения 10.06.2020).

⁵ Приказ Росстата от 15.12.2017 № 832 (ред. от 17.01.2019) «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”».

тывает их сама, то ее работники все равно должны уметь работать на высокотехнологичном оборудовании, применять новые методы работы, а значит, высокотехнологичным компаниям требуется высококвалифицированный персонал. Кроме того, ввиду постоянного появления новшеств требуется регулярная работа по повышению квалификации персонала, уровня его знаний и умений [16–18];

- *интеллектуальная собственность и технологические возможности*: для того, чтобы производить высокотехнологичный продукт, компания должна иметь (владеть или арендовать) оборудование, технологии, нематериальные активы, позволяющие создавать высокотехнологичный продукт и / или наукоемкие услуги, внедрять более эффективные методы управления и продвижения товара работе [19];

- *ориентация бизнеса на глобальный рынок*: создав новый продукт или технологию, фирме зачастую сложно найти достаточное количество потребителей на местном или даже национальном рынке. Только представление продукта потребителям во всем мире может дать достаточный для развития бизнеса уровень денежных поступлений [19];

- *финансовые возможности бизнеса*: доступность финансовых ресурсов является одним из важнейших факторов развития любого бизнеса, однако, поскольку высокотехнологичный бизнес представляется более рискованным, для него этот фактор принимает первостепенное значение [15; 20; 21]. Создавая новый продукт или технологию, компания не может опереться на сложившийся опыт финансовых решений, потому стоимость финансовых ресурсов выше, чем для традиционного бизнеса, и, следовательно, более важным представляется государственная и частная финансовая поддержка.

Целью данного исследования является эмпирическая проверка существования различий по выделенным параметрам между компаниями высокотехнологичного и традиционного секторов экономики на основе микроэкономических данных базы BEEPS.

Характеристика используемых данных

База данных BEEPS – the Business Environment and Enterprise Performance Survey⁶ представляет результаты опросов частных компаний, проводимых Мировым банком и Европейским банком реконструкции и развития для оценки деловой среды и эффективности деятельности компаний стран с переходной экономикой. Для цели данного исследования использовались данные четвертого и пятого раунда опроса (с 2009 по 2012 г.).

Нами были выбраны данные по отечественным компаниям, компаниям остальных стран Евразийского экономического союза и восточноевропейских стран Европейского союза. Страны ЕАЭС (Казахстан, Белоруссия, Армения и Киргизия) имеют сходные с Россией институциональные условия [22], а восточноевропейские страны ЕС (Польша, Румыния, Эстония, Чехия, Венгрия, Латвия, Литва, Словакия, Словения, Болгария, Хорватия) имеют сходный уровень экономического развития (уровень ВВП на душу населения по ППС в этих странах в указанный

⁶ Сайт BEEPS. URL: <https://www.beeeps-ebrd.com/> (дата обращения 20.12.2019).

период отличается от российского не более чем на 20 % ⁷). Всего в выборку вошли 9149 предприятий.

Далее компании были разделены по отраслевому признаку (по кодам отрасли и продукта) по методике Росстата на четыре группы, отличающиеся технологическими режимами [23]:

- компании обрабатывающей промышленности, которые относятся к высокотехнологичному сектору (ВТО – химическая промышленность; машиностроение; производство офисной техники; электроника; коммуникационное оборудование; точное приборостроение; автомобильная промышленность; производство прочего транспортного оборудования);

- остальные компании обрабатывающей промышленности (НТО – пищевая промышленность; табачная промышленность; текстильная промышленность; одежда; обработка кожи и изделия из кожи; лесная промышленность; бумажная промышленность; издательское дело; коксующие и нефтепродукты; пластмассы и резина; производство строительных материалов; металлургия; металлообработка; мебель; переработка отходов; строительство);

- компании, относящиеся к сектору наукоемких услуг (ВТУ – морской транспорт; воздушный транспорт; телекоммуникационные услуги; ИТ-услуги; консалтинг и реклама);

- компании, оказывающие традиционные услуги (НТУ – автосервисное обслуживание; ремонт для домохозяйств; гостиницы и рестораны; транспорт; услуги хранения; почта и курьерские услуги; клининговые и фотоуслуги).

В табл. 1 представлена информация по рассматриваемой выборке. В первом блоке приведена информация о количестве наблюдений (числе опрошенных компаний). В скобках указана доля (в процентах) компаний отраслевой группы в соответствующей страновой группе. Так, число российских компаний, попавших в группу ВТО, составляет 23,6 % от числа всех опрошенных российских компаний.

Всего в выборке 1 947 (1 450 + 497) компаний (21,3 % от всей выборки), которые в соответствии с методикой Росстата можно отнести к высокотехнологичным и наукоемким компаниям (ВТО и ВТУ). При этом в «российской» части выборки таких компаний 1 077 (или 31,4 % от «российской» части выборки), в остальных странах ЕАЭС и восточноевропейских странах ЕС – 266 и 604 наблюдения соответственно. Для этих обеих групп эти высокотехнологичные компании составляют лишь 15,2 % от объема соответствующих частей выборок, что в два раза меньше, чем в «российской» части.

Рассмотрим некоторые общие характеристики компаний выборки.

- *Человеческий капитал*

Во всех страновых группах самая большая средняя численность работников компаний наблюдается для высокотехнологичных производственных компаний (см. второй блок табл. 1). Кроме того, из структуры выборки по количеству наблюдений и структуры по численности занятых в этих секторах (см. рисунок)

⁷ Рассчитано по данным Всемирного банка. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD> (дата обращения 15.04.2020).

Таблица 1

Общие характеристики компаний выборки

Table 1

General characteristics of sampling companies

	ВТО	НТО	ВТУ	НТУ	Всего
<i>Численность наблюдений и структура выборки</i>					
Россия	808 (23,6 %)	1 922 (56,1 %)	269 (7,8 %)	428 (12,5 %)	3 427 (100 %)
Страны ЕАЭС (кроме России)	186 (10,6 %)	1 131 (64,4 %)	80 (4,6 %)	358 (20,4 %)	1 755 (100 %)
Восточноевропейские страны ЕС	456 (11,5 %)	2 530 (63,8 %)	148 (3,7 %)	833 (21,0 %)	3 967 (100 %)
Всего	1 450 (15,8 %)	5 583 (61,0 %)	497 (5,4 %)	1 619 (17,7 %)	9 149 (100 %)
<i>Средняя численность работников компании, чел.</i>					
Россия	147	140	118	59	130
Страны ЕАЭС (кроме России)	138	98	82	66	95
Восточноевропейские страны ЕС	125	88	84	88	92
<i>Структура занятости, %</i>					
Россия	26,4	60,7	7,2	5,7	100
Страны ЕАЭС (кроме России)	15,4	66,5	3,9	14,2	100
Восточноевропейские страны ЕС	15,6	61,1	3,4	19,8	100
<i>Выручка и производительность труда</i>					
Средний размер выручки, млн. руб.	270,55	388,61	169,88	168,94	320,07
Структура «российской» части выборки по объему выручки, %	20,4	69,9	3,8	5,8	100
Производительность труда в группе, тыс. руб. на одного работника	1 410	2 107	974	1 855	1 827

Источник: расчеты автора.

видно, что доля сектора ВТО по численности занятых выше во всех страновых группах, чем доля этого же сектора по числу наблюдений в выборке, т. е. по количеству фирм. Все это может служить косвенным подтверждением того, что компании сектора высокотехнологичной обрабатывающей промышленности создают больше рабочих мест, чем компании других отраслей.

Структура выборки по числу компаний и по численности занятых в этих фирмах

Источник: расчеты автора

Sampling structure by the number of companies and by number of employees

Структура высокотехнологического сектора промышленности и сектора наукоемких услуг значительно отличается по выделенным группам стран (табл. 2).

В группе ВТО в России существенную долю по численности занятых имеет химическая промышленность («средний высокий технологичный уровень») – 58,9 % от численности занятых в этой группе, в то время как в других рассматриваемых группах стран крупнейшие отрасли группы – машиностроение («средний высокий технологичный уровень» – 32,9 %) и электроника («высокий технологичный уровень» – 23–30 %). Химическая промышленность только на третьем месте по количеству занятых (12–17 %).

В группе ВТУ в странах ЕАЭС (включая Россию) основная часть работников группы занята в отрасли телекоммуникационных услуг (50–62 %); в восточноевропейских странах в этой отрасли занято менее 10 % работников соответствующей группы. Сектор ИТ-услуг в представленных группах стран имеет гораздо меньший

Таблица 2

Крупнейшие (по численности работников) рассматриваемые отрасли

Table 2

The largest sectors by the number of employees

	ВТО	НТО	ВТУ	НТУ
Россия	Химическая промышленность (58,9 %); Машиностроение (23,1 %); Электроника (10,5 %)	Пищевая промышленность (31,6 %); Металлургия (10,4 %); Металлообработка (10,3 %); Строительство (17,3 %)	Телекоммуникационные услуги (50,1 %); ИТ-услуги (39,2 %)	Транспорт (18,2 %); Почта и курьерские услуги (60,9 %)
Страны ЕАЭС (кроме России)	Химическая промышленность (12,2 %); Машиностроение (32,9 %); Электроника (29,6 %)	Пищевая промышленность (25,4 %); Производство строительных материалов (11,8 %); Строительство (24,2 %)	Телекоммуникационные услуги (62,3 %); ИТ-услуги (27,7 %)	Гостиницы и рестораны (26,7 %); Транспорт (30,5 %); Услуги хранения (27,4 %)
Восточно-европейские страны ЕС	Химическая промышленность (16,7 %); Машиностроение (32,9 %); Электроника (22,6 %)	Пищевая промышленность (15 %); Металлообработка (11,5 %); Строительство (26,1 %)	Морской транспорт (10,6 %); Воздушный транспорт (39,1 %); ИТ-услуги (41,3 %)	Гостиницы и рестораны (24,6 %); Транспорт (47,8 %); Услуги хранения (11,5 %)

Источник: расчеты автора.*Примечание:* в скобках указан процент работников соответствующей отрасли в общем числе занятых в компаниях соответствующей группы.*Note:* percentage of the employed in the corresponding industry of all employees in the companies of the corresponding group.

разброс (28–41 %). Существенную долю занятых в рассматриваемой группе компаний из стран Восточной Европы имеет воздушный транспорт (39,1 %), притом что количество таких компаний составляет лишь 2,7 % от компаний этой группы из стран Восточной Европы. В «российской» части выборки число компаний этой отрасли составляют 0,4 % от компаний группы ВТУ, а по численности занятых – 0,2 %.

- *Выручка и производительность труда*

Сопоставить страновые группы по величине выручки не представляется возможным, поскольку выручка в базе BEEPS приведена в валюте соответствующих стран. Даже в рассматриваемых странах Европейского союза половина стран на момент опроса не входила в зону евро. Поэтому в последнем блоке табл. 1 представлена информация о выручке и производительности труда только российских компаний.

Наибольший размер выручки наблюдается у компаний, вошедших в сектор «низкотехнологичные производственные компании» (388,61 млн руб.). Средняя выручка высокотехнологичных производственных компаний примерно на 30 % меньше (270,55 млн руб.). Средний размер выручки рассматриваемых компаний, работающих в сфере услуг, примерно одинаков (около 170 млн руб.) и не зависит от «наукоемкости» предоставляемой услуги.

Для оценки производительности мы использовали показатель выручки, а не добавленной стоимости (отсутствует в базе данных), что было бы более корректно.

По производительности труда высокотехнологичные компании промышленности, представленные в выборке, уступают низкотехнологичным, такая же ситуация и для компаний, предоставляющих наукоемкие услуги. Более низкая производительность труда компаний высокотехнологического сектора по сравнению с другими секторами может быть связана с рядом факторов, в числе которых особенности рынков высокотехнологичной продукции, которые менее развиты и более динамичны, чем рынки традиционной продукции; низкий спрос на высокотехнологичную продукцию на внутреннем рынке; различная структура издержек высокотехнологичных и невысокотехнологичных компаний, какие-либо другие факторы. Этот вопрос требует дальнейших исследований.

- *Структура сбыта продукции*

В базе BEEPS выделены три направления реализации производимой продукции: для потребления внутри страны, для продажи компаниям этой же страны для дальнейшего экспорта, для прямого экспорта компанией-производителем продукции. Средняя доля каждого направления реализации продукции по отраслевым группам и по страновым группам представлена в табл. 3.

Отечественные компании практически всю продукцию реализуют на внутреннем рынке (96,5 %), на экспорт идет лишь 3,5 % продукции компаний. Европейские компании направляют на экспорт в среднем пятую часть производимой продукции, что также может служить подтверждением более высокой включенности этих восточноевропейских компаний в мировые цепочки создания и распространения инноваций. Компании стран ЕАЭС занимают промежуточное место. Однако, на наш взгляд, большие (чем российские) цифры здесь в существенной степени

Таблица 3

Распределение сбыта продукции по направлениям реализации, %

Table 3

Product sales distribution by sales areas, %

	ВТО	НТО	ВТУ	НТУ	Россия	Страны ЕАЭС (кроме России)	Восточно- европейские страны ЕС
Продажи для внутреннего потребления	83,2	87,9	91,4	89,1	96,5	91,1	78,1
Продажи на экспорт	16,8	12,1	8,6	10,9	3,5	8,9	21,9
в том числе: для продажи компаниям этой же страны для дальнейшего экспорта	3,2	2,9	1,7	3,0	1,3	2,5	4,4
для прямого экспорта компа- нией-производителем продук- ции	13,6	9,2	6,9	7,9	2,1	6,4	17,4

Источник: расчеты автора.

могут быть объяснены сильной интеграцией экономик этих стран с российской экономикой, нежели большей вовлеченностью в мировые инновационные цепочки.

Методика исследования

Для выявления статистической значимости выделенных отличий в характеристиках высокотехнологичных и традиционных компаний использован следующий подход. Пусть имеется две группы наблюдений (две выборки) за некоторым показателем (характеристикой деятельности компании) – вектор значений показателя для высокотехнологичных компаний $\vec{x}_b$ и вектор значений этого же показателя для низкотехнологичных компаний $\vec{x}_n$. Требуется определить, одинаково ли значение показателя в этих двух группах. Математически ставится задача проверки гипотезы о том, что математическое ожидание значения рассматриваемого показателя в одной группе математическому ожиданию значения показателя в другой группе. Если гипотеза подтверждается, то значения рассматриваемого показателя в группах статистически не отличаются – данная характеристика в одинаковой мере проявляется как для высокотехнологичного, так и для низкотехнологичного бизнеса. Иначе можно счесть рассматриваемую характеристику присущей именно высокотехнологичному бизнесу – важной для него или определяющей его.

Сначала на основе выборочных данных в каждой группе рассчитывается разность средних значений:

$$A = \bar{x}_b - \bar{x}_n = \frac{1}{n_b} \sum_{i=1}^{n_b} x_i^b - \frac{1}{n_n} \sum_{i=1}^{n_n} x_i^n.$$

Далее, если рассматриваемый показатель – обычная переменная, принимающая множество разных значений, то рассчитываем среднеквадратичное отклонение разности средних по формуле:

$$B_1 = \sqrt{\frac{(n_b - 1)S_{0b}^2 + (n_n - 1)S_{0n}^2}{n_b + n_n - 2} \left(\frac{1}{n_b} + \frac{1}{n_n} \right)},$$

где S_0^2 для обеих выборок рассчитывается по формуле:

$$S_0^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2.$$

Если же рассматриваемый показатель – бинарная переменная (принимает два значения, например, 1 – «приобретали основные средства» и 0 – «не приобретали основные средства»), то среднеквадратичное отклонение разности средних рассчитывается по формуле

$$B_2 = \sqrt{\bar{X}(1 - \bar{X}) \left(\frac{1}{n_b} + \frac{1}{n_n} \right)},$$

где

$$\bar{X} = \frac{1}{n_b + n_n} \left(\sum_{i=1}^{n_b} x_i^b + \sum_{i=1}^{n_n} x_i^n \right).$$

Далее рассчитывается «наблюдаемое значение критерия» – отношение разности средних и среднеквадратичного отклонения разности средних, которое сравнивается с некоторым критическим значением на основе t -критерия Стьюдента. Во всех случаях уровень значимости взят 5 %.

В первом случае сравниваем с критическим значением – квантилем распределения Стьюдента: если следующее неравенство выполняется, то принимаем гипотезу:

$$t_{\text{набл}} = \left| \frac{A}{B_1} \right| < t_{\text{крит}} = t_{1-\frac{\alpha}{2}; (n_b+n_n-2)}.$$

Во втором – с квантилем стандартного нормального распределения:

$$\tau_{\text{набл}} = \left| \frac{A}{B_2} \right| < \tau_{\text{крит}} = \tau_{1-\frac{\alpha}{2}}.$$

Аналогичным критерием проверяется значимость факторов в регрессионном анализе.

Практически для всех рассматриваемых в данном исследовании показателей критическое значение для указанного уровня значимости составляет не более 1,97. С этим уровнем и будем сравнивать наблюдаемые значения критерия.

Для оценки значимости отличий мы использовали данные ответов компаний базы BEEPS на вопросы, характеризующие рассмотренные ранее параметры высокотехнологичности компаний: *уровень интенсивности исследований и разработок; человеческий капитал (качество команды); наличие технологических возможностей; рынки сбыта продукции (ориентация на глобальный рынок)*.

Ответ опрашиваемой компании на большинство таких вопросов является бинарной переменной, и средняя расчетная величина показывает соответственно долю предприятий, ответивших положительно. Ответы на несколько вопросов (например, о средней доле сотрудников с высшим образованием) давались в процентах. Средняя величина соответственно показывает среднюю долю рассматриваемого показателя в группе. Средние величины по выделенным характеристикам перечислены в соответствующих таблицах представленных далее.

Основные результаты

По приведенным выше характеристикам проверим статистически значимо или незначимо различаются значения показателей для выделенных групп ВТО и НТО, а также ВТУ и НТУ.

1) *Уровень интенсивности исследований и разработок.*

Результаты проверки статистической значимости различия показателей представлены в табл. 4. Здесь приведены как средние значения показателей в каждой

Таблица 4

Характеристики уровня интенсивности исследований и разработок

Table 4

R & D Intensity Level Characteristics

Группа стран	ВТО	НТО	Наблюдаемое значение критерия	ВТУ	НТУ	Наблюдаемое значение критерия
<i>Доля компаний группы, тратившие за последние 3 года средства на НИОКР (%)</i>						
Россия	40,7	18,1	12,412	15,8	7,5	3,424
Страны ЕАЭС (кроме России)	26,9	11,7	5,574	22,5	7,8	3,872
Восточноевропейские страны ЕС	41,2	21,8	8,816	36,6	15,2	6,140
<i>Доля компаний группы, осуществивших инновации за последние 3 года (%)</i>						
Россия	57,8	41,1	7,977	37,5	22,5	4,277
Страны ЕАЭС (кроме России)	45,9	38,5	1,908	47,5	29,1	3,187
Восточноевропейские страны ЕС	58,1	46,7	4,505	61,5	36,4	5,733
<i>Доля компаний группы, использовавших за последние 3 года новые методы производства товаров или услуг (%)</i>						
Россия	60,0	46,6	6,385	38,4	28,1	2,846
Страны ЕАЭС (кроме России)	51,4	48,5	0,721	45,0	37,3	1,286
Восточноевропейские страны ЕС	55,8	52,8	1,191	57,8	43,9	3,118
<i>Доля компаний группы, реализовавших за последние 3 года новые организационные или управленческие методы (%)</i>						
Россия	34,7	24,6	4,289	33,7	23,6	2,725
Страны ЕАЭС (кроме России)	31,1	21,9	2,039	32,5	17,9	2,067
Восточноевропейские страны ЕС	29,8	25,5	1,372	36,6	22,4	2,573
<i>Доля компаний группы, реализовавших за последние 3 года новые маркетинговые методы (%)</i>						
Россия	34,4	25,0	3,973	30,0	22,3	2,130
Страны ЕАЭС (кроме России)	31,1	23,6	1,624	30,0	23,4	0,883
Восточноевропейские страны ЕС	28,3	25,6	0,877	31,0	25,2	1,030

Источник: расчеты автора.

группе (в процентах), так и наблюдаемое значение критерия для соответствующих сравниваемых групп. Если наблюдаемое значение критерия превышает по модулю критическое значение, то соответствующая ячейка таблицы выделена серым цветом, а соответствующая характеристика является важной для высокотехнологичного бизнеса или определяющей его.

Уровень расходов на НИОКР статистически различается во всех рассматриваемых группах, что логично, так как именно данный показатель лежит в основе статистического подхода определения высокотехнологичного бизнеса.

Однако заметим, что, если в производственном секторе доля компаний, расходующих средства на НИОКР, примерно одинакова для России и рассматриваемых стран ЕС, то доля отечественных компаний в секторе услуг почти в два раза меньше, чем в остальных рассматриваемых странах. Кроме того, доля таких компаний в сфере ВТУ в России даже меньше, чем в сфере НТО, в то время как в ЕАЭС и ЕС доля высокотехнологичных компаний, тратящих средства на НИОКР, в любом секторе больше. Получаем в восточноевропейских странах ЕС (и в странах ЕАЭС) высокотехнологичные компании любой сферы интенсивнее вкладываются в НИОКР. В России же это справедливо только для производственных компаний, относящихся к перечню высокотехнологичных отраслей.

Что касается реализации разных инноваций (продукции, методов производства, управления, продвижения продукции), то отметим в целом соответствие долей для производственных компаний как в России, так и в восточноевропейских странах ЕС. То есть уровень инновационной активности для отечественных производственных компаний в целом соответствует уровню инновационной активности компаний в других рассматриваемых странах. А вот что касается отечественных фирм сферы услуг, то здесь предложение новых товаров, услуг и методов их производства примерно в полтора раза ниже, чем в компаниях рассматриваемых стран Европы.

Для отечественных производственных предприятий расхождение уровня рассматриваемых показателей для высоко- и низкотехнологичных компаний оказалось статистически значимо. Можно сказать, что отечественные высокотехнологичные компании ищут любые новшества, способствующие сохранению и развитию своего бизнеса на национальном рынке и выходу на мировой рынок.

А вот для восточноевропейских стран процент производственных компаний, реализующих новые методы производства, управления и продвижения продукции, статистически незначимо различается для высоко- и низкотехнологичных компаний. Это может свидетельствовать о том, что для европейских фирм высокотехнологичная компания – это компания, которая работает именно над созданием нового продукта. Разработка и внедрение новых методов производства и управления скорее связано со снижением общего уровня издержек, в чем одинаково заинтересованы все фирмы.

Для высокотехнологичных компаний сферы услуг новые методы производства услуг и управления и организации бизнеса имеют большее значение, чем для низкотехнологичных (показатели статистически значимо различаются), поскольку предложение новых высокотехнологичных услуг зачастую требует нового инструментария для создания этих услуг, перестроения бизнес-процессов организации, выстраивания иной системы взаимодействия сотрудников.

2) Результаты проверки различий показателей *качества команды* представлены в табл. 5.

По показателю «средняя доля постоянных сотрудников с высшим образованием» применение методики сравнения выявило, что во всех страновых группах и по фирмам сферы услуг (что логично – этот показатель лежит в основе статистического подхода для сферы услуг), и по производственным компаниям значения этого показателя статистически значимо различаются. Не только для создания высокотехнологичных услуг требуются высококвалифицированные специалисты, но и производственным компаниям для работы на высокотехнологичном оборудовании.

Для компаний сферы услуг восточноевропейских стран ЕС расхождение значений показателя, характеризующего уровень повышения квалификации персонала, несмотря на различие (47,1 против 40,3 %) оказалось статистически незначимо. Можно сказать, что компании секторов ВТУ и НТУ в равной степени уделяют внимание повышению квалификации персонала. В странах ЕАЭС (включая Россию) наоборот – значимо большая доля высокотехнологичных фирм сферы услуг проводит для своего персонала различные тренинги и другие мероприятия по обучению персонала. Объяснением здесь может служить предположение, что компании ВТУ стремятся повысить качество предоставляемых услуг до мирового уровня с целью выхода на этот рынок. А вот производственные компании стран ЕАЭС придают этим мероприятиям одинаковое значение: доли компаний, проводящих тренинги, в ВТО и в НТО статистически не различаются, в отличие от компаний восточноевропейских стран ЕС. Таким образом, эту характеристику можно использовать для выделения высокотехнологичных отраслей только для отечественной сферы услуг.

3) Характеризуя *технологические возможности*, мы рассматриваем долю компаний, покупавших или бравших в аренду основные средства, а также долю компаний, использовавших лицензированные иностранные технологии.

По первому показателю оказалось, что почти для всех рассматриваемых групп его значения статистически не отличаются для высокотехнологичных и низкотехнологичных секторов (табл. 6): покупка оборудования одинаково важна для всех компаний. Хотя следует отметить, что показатели как для России, так и для остальных стран ЕАЭС ниже, чем для Восточноевропейских стран ЕС: компаниям стран ЕАЭС нужно усиливать работу по модернизации оборудования, что позволит производить более высокотехнологичную и качественную продукцию.

По второму показателю доля высокотехнологичных компаний, использующих лицензированные иностранные технологии, практически по всем группам статистически значимо различается от доли низкотехнологичных компаний. Это позволяет использовать данную характеристику для выделения высокотехнологичных отраслей. Здесь также можно заметить, что цифры для российских групп отличаются от европейских в меньшую сторону в полтора-два раза. С целью исправления этой ситуации можно было бы предложить какой-либо инструмент поддержки фирм, приобретающих технологии и тем самым способствующих технологическому росту отечественной экономики.

4) Результаты проверки различий показателей *финансовых возможностей* компаний представлены в табл. 7.

Характеристики качества команды

Таблица 5

Team Quality Characteristics

Table 5

Группа стран	ВТО	НТО	Наблюдаемое значение критерия	ВТУ	НТУ	Наблюдаемое значение критерия
<i>Средняя доля постоянных сотрудников с высшим образованием (%)</i>						
Россия	49,0	38,5	8,907	75,5	41,7	15,393
Страны ЕАЭС (кроме России)	39,5	34,1	2,522	75,9	41,9	8,991
Восточноевропейские страны ЕС	22,0	14,1	7,784	47,1	17,0	12,638
<i>Доля компаний группы, проводивших в прошлом отчетном году тренинги (обучение, повышение квалификации) для персонала (%)</i>						
Россия	48,7	45,6	1,390	55,8	46,6	2,206
Страны ЕАЭС (кроме России)	38,1	30,7	1,923	57,5	38,9	2,157
Восточноевропейские страны ЕС	47,4	41,4	2,281	47,1	40,3	1,078

Источник: расчеты автора.

Характеристики технологических возможностей компаний

Таблица 6

Characteristics of technological capabilities of companies

Table 6

Группа стран	ВТО	НТО	Наблюдаемое значение крите- рия	ВТУ	НТУ	Наблюдаемое значение крите- рия
<i>Доля компаний группы, покупавших и/или бравших в аренду основные средства в прошлом отчетном году (%)</i>						
Россия	56,1	58,5	-1,167	48,9	46,1	0,706
Страны ЕАЭС (кроме России)	48,6	51,6	-0,732	62,5	44,7	2,882
Восточноевропейские страны ЕС	69,7	69,2	0,218	70,7	63,7	1,643
<i>Доля компаний группы, использовавших лицензированные иностранные технологии в прошлом отчетном году (%)</i>						
Россия	18,4	13,9	2,849	14,6	5,4	3,852
Страны ЕАЭС (кроме России)	19,2	16,1	1,015	27,5	10,3	2,908
Восточноевропейские страны ЕС	24,8	17,0	3,835	32,9	10,7	5,038

Источник: расчеты автора.

Характеристики финансовых возможностей компаний

Таблица 7

Company Financial Capabilities Characteristics

Table 7

Группа стран	ВТО	НТО	Наблюдаемое значение критерия	ВТУ	НТУ	Наблюдаемое значение критерия
<i>Доля компаний группы, получавших субсидии от органов власти в прошлом отчетном году (%)</i>						
Россия	8,3	6,7	1,440	3,0	3,1	–0,032
Страны ЕАЭС (кроме России)	4,4	5,4	–0,572	3,8	3,7	0,033
Восточноевропейские страны ЕС	26,7	20,8	2,802	25,7	14,8	3,276
<i>Доля компаний группы, обращающихся за кредитом в прошлом отчетном году (%)</i>						
Россия	38,8	35,8	1,470	18,5	21,0	–0,798
Страны ЕАЭС (кроме России)	29,7	34,5	–1,277	33,3	26,8	1,157
Восточноевропейские страны ЕС	36,3	38,9	–1,044	29,2	28,7	0,115
<i>Доля компаний группы, имеющих кредитную линию от какого-либо финансового института (%)</i>						
Россия	29,6	32,8	–1,616	15,5	21,3	–1,865
Страны ЕАЭС (кроме России)	37,0	34,5	0,659	25,3	34,3	–1,535
Восточноевропейские страны ЕС	51,2	54,4	–1,252	37,9	42,8	–1,088

Источник: расчеты автора

Ответ на вопрос «Предоставлялись ли субсидии от любых органов власти» не-которым образом отражает промышленную и инновационную политику государ-ства, а также возможности государственных бюджетов. Видно, что деятельность компаний ЕАЭС в наименьшей степени стимулируется государственными субси-диями: только 4–8 % компаний в производственной сфере и 3–4 % в сфере услуг получали соответствующее государственное финансирование, в то время как в рассматриваемых странах ЕС самое низкое значение этого показателя составляет 14,8 % в сфере НТУ. Среди рассматриваемых восточноевропейских компаний, относящихся к высокотехнологичному бизнесу, четверть получали субсидии от разных органов власти.

Значимое расхождение в уровне финансовой поддержки также наблюдается только в восточноевропейских странах. Можно предположить, что действительно эти государства стремятся активнее развивать высокотехнологичный бизнес, ожи-дая от него более существенного вклада в развитие экономики.

Значения показателя «доля компаний, обращавшихся за кредитом» для России и восточноевропейских стран ЕС для производительных компаний практически не отличаются – на уровне 35–39 %. А для отечественных компаний сферы услуг бо-лее характерно полагаться на свои силы – доля таких компаний примерно в 1,4–1,6 раза ниже, чем в Европе. Статистически значимых различий между компания-ми высокотехнологичного и низкотехнологичного сектора также не наблюдается.

По данным о наличии кредитной линии для предприятия также получено, что значимых различий между этими видами бизнеса нет. Отметим лишь, что, как и с первым показателем, доля отечественных компаний, имеющих кредитную ли-нию, в любом секторе существенно ниже, чем в рассматриваемых странах Европы.

Таким образом, данные характеристики конечно важны, и в первую очередь для высокотехнологичного бизнеса, но не могут быть использованы для определе-ния высокотехнологичного бизнеса.

5) Последними рассмотрим показатели, характеризующие степень *ориентации бизнеса на глобальный рынок*.

Выше было показано существенное отличие долей экспортируемой продукции для российских и восточноевропейских компаний, что может служить подтвер-ждением более высокой включенности компаний из ЕС в мировые цепочки созда-ния и распространения инноваций.

Посмотрим на различие этих цифр внутри отраслевых групп (табл. 8). Для про-изводственных компаний для всех страновых групп различия долей экспортируе-мой продукции в общем объеме продаж компаний является статистически значимым. Доля экспортируемой продукции у высокотехнологичных компаний в среднем в два раза больше, чем у низкотехнологичных компаний. У компаний сферы услуг такие расхождения минимальны и статистически не значимы. Таким образом, по данной характеристике также возможно выделение высокотехноло-гичных производственных отраслей, например, для осуществления государствен-ной поддержки.

Аналогичные выводы следуют из данных ответа на вопрос об основном рынке сбыта продукции. Во всех страновых группах доля низкотехнологичных произ-водственных компаний, считающих местный рынок своим основным рынком,

Характеристики ориентации бизнеса на глобальный рынок

Таблица 8

Table 8

Business Global Market Orientation Characteristics

Группа стран	ВТО	НТО	Наблюдаемое значение критерия	ВТУ	НТУ	Наблюдаемое значение критерия
<i>Доля экспортируемой продукции в общем объеме продаж компаний группы (%)</i>						
Россия	5,7	2,6	6,136	3,0	3,4	-0,315
Страны ЕАЭС (кроме России)	14,8	7,7	4,026	11,4	9,4	0,606
Восточноевропейские страны ЕС	37,5	21,4	9,115	17,4	15,4	0,744
<i>Процент компаний, считающих местный рынок своим основным рынком сбыта (%)</i>						
Россия	38,5	68,6	-14,221	77,3	79,3	-0,584
Страны ЕАЭС (кроме России)	28,7	49,4	-5,102	50,0	63,2	-1,556
Восточноевропейские страны ЕС	14,7	29,6	-6,377	29,2	62,0	-5,203
<i>Процент компаний, считающих национальный рынок своим основным рынком сбыта (%)</i>						
Россия	59,1	30,3	13,681	21,1	18,2	0,871
Страны ЕАЭС (кроме России)	55,6	43,7	2,926	45,0	25,4	2,479
Восточноевропейские страны ЕС	47,4	47,7	-0,137	56,9	23,3	5,867
<i>Процент компаний, считающих мировой рынок своим основным рынком сбыта (%)</i>						
Россия	2,3	1,0	2,584	1,7	2,5	-0,716
Страны ЕАЭС (кроме России)	15,7	6,9	3,948	5,0	11,4	-1,202
Восточноевропейские страны ЕС	37,9	22,6	6,677	13,9	14,7	-0,186

Источник: расчеты автора.

в два раза больше доли высокотехнологичных компаний, также ориентированных на местный рынок. Обратная ситуация для мирового рынка: доля высокотехнологичных производственных компаний, работающих на мировом рынке, в два раза больше доли низкотехнологичных компаний, работающих на этом же рынке.

Кроме того, из данных ответа на рассматриваемый вопрос видно, что восточноевропейские высокотехнологичные производственные компании в большей степени ориентированы на мировой рынок, а низкотехнологичные – на местный и национальный рынок. В России высокотехнологичные производственные компании в большей степени ориентированы на национальный, а низкотехнологичные – на местный рынок.

Для секторов услуг получаем, что российские компании, предоставляющие высокотехнологичные услуги, в равной степени ориентированы на местный рынок. А для восточноевропейских компаний существенно более низкая доля фирм считает местный рынок своим основным. Эти компании в большей степени ориентированы на национальный рынок.

Заключение

По итогам эмпирической проверки можно сделать вывод, что не все выделяемые исследователями характеристики являются определяющими для высокотехнологичного бизнеса.

Так на основании ответов на вопросы об осуществлении трат на НИОКР и осуществлении инноваций за период можно отнести отрасль к высоко- или низкотехнологичной. Это справедливо и для производственных компаний, и для компаний сферы услуг. А по ответам на вопрос об осуществлении процессных инноваций можно выделить лишь высокотехнологичные компании сферы услуг. Показатель «средняя доля постоянных сотрудников с высшим образованием» также может служить основанием для выделения высокотехнологичного бизнеса не только в сфере услуг, как предполагает методика Росстата, но и для производственных компаний. Развитие кадрового потенциала для отечественных фирм действительно является спецификой компаний сектора высокотехнологичных услуг, так как производственные компании придают мероприятиям по повышению квалификации персонала одинаковое значение.

Национальный контекст и особенности институциональной среды наиболее заметны в условиях для развития бизнеса, которые включают финансовые и рыночные возможности. Развитый финансовый сектор обеспечивает значительно большую доступность финансовых ресурсов для всех компаний в странах ЕС за счет рыночных источников кредитов, а система государственных субсидий восполняет «провалы рынка» и стимулирует развитие высокотехнологичных и наукоемких компаний. Более открытая экономика стран ЕС и реализуемые программы по развитию научных исследований и технологий способствуют ориентации национальных высокотехнологичных компаний на глобальный рынок.

Наконец, критерием выделения высокотехнологичного бизнеса может служить более высокая доля продукции, отгруженной на экспорт, по сравнению со средним уровнем отраслевого экспорта.

Использование выявленных характеристик в комплексе позволит, на наш взгляд, более точно выделить высокотехнологичные предприятия, государствен-

ная поддержка которых может привести к более существенному росту всей экономики, нежели более широкая поддержка «менее высокотехнологичных» предприятий.

Список литературы

1. **Мельников О. Н., Куркотова Н. Ю.** Бойцы невидимого фронта. Факторы, влияющие на управление формированием нематериальных активов высокотехнологичных предприятий // Российское предпринимательство. 2004. № 10. С. 65–71.
2. **Игнатов Е. В.** Особенности и направления совершенствования стоимостной оценки высокотехнологичных компаний: Автореф. дис. ... канд. экон. наук / Финансовая академия при Правительстве Российской Федерации. М., 2009. 24 с.
3. **Stone S.** Why every company is a technology company. *Forbes*, 23.01.2017.
4. **Kinni T.** Every company is a tech company and tech is no longer an industry. *MIT Sloan Manage Review*, 01.09.2016.
5. Вызовы цифровой трансформации и бизнес высоких технологий / Под ред. Н. А. Кравченко, В. Д. Марковой. Новосибирск, 2019. 351 с.
6. **Варшавский А. Е.** Наукоемкие отрасли и высокие технологии: определение, показатели, техническая политика, удельный вес в структуре экономики России // Экономическая наука современной России. 2000. № 2. С. 61–83.
7. **Бендиков М. А., Фролов И. Э.** Высокотехнологичный сектор промышленности России: состояние, тенденции, механизмы инновационного развития. М.: Наука, 2007. 584 с.
8. **Frolov I. E.** Opportunities and challenges of Russian high-technology complex modernization. *Studies on Russian Economic Development*, 2011, vol. 22, no 3, p. 245–264.
9. **Спицын В. В.** Оценка результативности развития высокотехнологичных отраслей зарубежных стран // Инновации. 2014. № 1. С. 60–65.
10. **Барина В. А., Земцов С. П., Ланьшина Т. А.** Развитие высокотехнологичного сектора экономики в России. М., 2018. 55 с.
11. **Hatzichronoglou T.** Revision of the High-Technology Sector and Product Classification. In: OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 1997/02. OECD Publishing, Paris.
12. **Wolf M., Terrell D.** The high-tech industry, what is it and why it matters to our economic future. In: Beyond the Numbers. Vol. 5. No. 8. Washington, DC: Bureau of Labor Statistics. URL: https://digitalcommons.ilr.cornell.edu/key_workplace/1566/ (дата обращения 10.06.2020).
13. **Cefis E., Marsili O.** A matter of life and death: innovation and firm survival. *Industrial and Corporate Change*, 2005, no. 14, p. 1167–1192.
14. **Coad A., Rao R.** Innovation and firm growth in high-tech sectors: A quantile regression approach. *Research Policy*, 2008, no. 37, p. 633–648.
15. **Hall B. H., Moncada-Paternò-Castello P., Montresor S., Vezzani A.** Financing constraints, R&D investments and innovative performances: new empirical evi-

- dence at the firm level for Europe. *Economics of Innovation and New Technology*, 2016, no. 25 (3), p. 183–196.
16. **Bruton G. D., Rubanik Y.** Resources of the firm, Russian high-technology startups, and firm growth. *Journal of Business Venturing*, 2002, no. 17 (6), p. 553–576.
 17. **Colombo M. G., Grilli L.** On growth drivers of high-tech start-ups: Exploring the role of founders' human capital and venture capital. *Journal of Business Venturing*, 2010, no. 25, p. 610–626.
 18. **Siepel J., Cowling M., Coad A.** Long-Run Drivers of Growth for UK High-Technology Firms. *Entrepreneurial Growth: Individual, Firm and Region (Advances in entrepreneurship, firm emergence and growth)*, 2015, vol. 17, p. 95–126.
 19. **Маркова В. Д., Кузнецова С. А.** Особенности развития высокотехнологичного бизнеса // Экономика. Профессия. Бизнес. 2016, № S1. С. 7–11.
 20. **Gorodnichenko Y., Schnitzer M.** Financial constraints and innovation: Why poor countries don't catch up. *Journal of European Economic Association*, 2013, vol. 11, iss. 5, p. 1115–1152.
 21. **Popov A.** Credit constraints and investment in human capital: Training evidence from emerging markets. *Journal of Financial Intermediation*, 2014, vol. 23, iss. 1, p. 76–100.
 22. **Фрейнкман Л. М., Дашкеев В. В., Муфтяхетдинова М. Р.** Анализ институциональной динамики в странах с переходной экономикой. М.: ИЭПП, 2009. 252 с.
 23. **Kravchenko N., Goryushkin A., Ivanova A., Khalimova S., Kuznetsova S., Yusupova A.** Determinants of growth of small high-tech companies in transition economies. *Model Assisted Statistics and Applications*, 2017, vol. 12, no. 4, p. 399–412.

References

1. **Melnikov O. N., Kurkotova N. Yu.** Fighters of the invisible front. Factors affecting the management of the formation of intangible assets of high-tech enterprises. *Russian entrepreneurship*, 2004, no. 10, p. 65–71. (in Russ.)
2. **Ignatov E. V.** Features and directions of improving the value assessment of high-tech companies. Abstract of the dissertation for the degree of candidate of economic sciences. Moscow, Financial Acad. Publ., 2009, 24 p. (in Russ.)
3. **Stone S.** Why every company is a technology company. *Forbes*, 23.01.2017.
4. **Kinni T.** Every company is a tech company and tech is no longer an industry. *MIT Sloan Manage Review*, 01.09.2016.
5. **Kravchenko N. A., Markova V. D.** (eds.). Challenges of digital transformation and business of high technologies. Novosibirsk, IEIE Publ., 2019, 351 p. (in Russ.)
6. **Varshavskiy A. E.** Science-intensive industries and high technologies: definition, indicators, technical policy, share in the structure of the Russian economy. *Economic science of modern Russia*, 2000, no. 2, p. 61–83. (in Russ.)
7. **Bendikov M. A., Frolov I. E.** High-tech sector of industry in Russia: state, trends, mechanisms of innovative development. Moscow, Nauka, 2007, 584 p. (in Russ.)

8. **Frolov I. E.** Opportunities and challenges of Russian high-technology complex modernization. *Studies on Russian Economic Development*, 2011, vol. 22, no 3, p. 245–264.
9. **Spitsyn V. V.** Assessment of the effectiveness of the development of high-tech industries in foreign countries. *Innovations*, 2014, no. 1, p. 60–65. (in Russ.)
10. **Barinova V. A., Zemtsov S. P., Lanshina T. A.** Development of the high-tech sector of the economy in Russia. Moscow, RANEPa, 2018, 55 p. (in Russ.)
11. **Hatzichronoglou T.** Revision of the High-Technology Sector and Product Classification. In: OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 1997/02. OECD Publishing, Paris.
12. **Wolf M., Terrell D.** The high-tech industry, what is it and why it matters to our economic future. In: Beyond the Numbers. Vol. 5. No. 8. Washington, DC: Bureau of Labor Statistics. URL: https://digitalcommons.ilr.cornell.edu/key_workplace/1566/ (дата обращения 10.06.2020).
13. **Cefis E., Marsili O.** A matter of life and death: innovation and firm survival. *Industrial and Corporate Change*, 2005, no. 14, p. 1167–1192.
14. **Coad A., Rao R.** Innovation and firm growth in high-tech sectors: A quantile regression approach. *Research Policy*, 2008, no. 37, p. 633–648.
15. **Hall B. H., Moncada-Paternò-Castello P., Montresor S., Vezzani A.** Financing constraints, R&D investments and innovative performances: new empirical evidence at the firm level for Europe. *Economics of Innovation and New Technology*, 2016, no. 25 (3), p. 183–196.
16. **Bruton G. D., Rubanik Y.** Resources of the firm, Russian high-technology startups, and firm growth. *Journal of Business Venturing*, 2002, no. 17 (6), p. 553–576.
17. **Colombo M. G., Grilli L.** On growth drivers of high-tech start-ups: Exploring the role of founders' human capital and venture capital. *Journal of Business Venturing*, 2010, no. 25, p. 610–626.
18. **Siepel J., Cowling M., Coad A.** Long-Run Drivers of Growth for UK High-Technology Firms. *Entrepreneurial Growth: Individual, Firm and Region (Advances in entrepreneurship, firm emergence and growth)*, 2015, vol. 17, p. 95–126.
19. **Markova V. D., Kuznetsova S. A.** Features of the development of high-tech business. *Ekonomika. Professiya. Biznes [Economics. Career. Business]*, 2016, no. 1, p. 7–11. (in Russ.)
20. **Gorodnichenko Y., Schnitzer M.** Financial constraints and innovation: Why poor countries don't catch up. *Journal of European Economic Association*, 2013, vol. 11, iss. 5, p. 1115–1152.
21. **Popov A.** Credit constraints and investment in human capital: Training evidence from emerging markets. *Journal of Financial Intermediation*, 2014, vol. 23, iss. 1, p. 76–100.
22. **Freynkman L. M., Dashkeev V. V., Muft yakhetdinova M. R.** Analysis of institutional dynamics in countries with economies in transition. Moscow, The Gaidar Institute Publ., 2009, 252 p. (in Russ.)
23. **Kravchenko N., Goryushkin A., Ivanova A., Khalimova S., Kuznetsova S., Yusupova A.** Determinants of growth of small high-tech companies in transition

economies. *Model Assisted Statistics and Applications*, 2017, vol. 12, no. 4, p. 399–412.

Материал поступил в редколлегию 25.08.2020

Принят к печати 13.10.2020

The article was submitted 25.08.2020

Accepted for publication 13.10.2020

Сведения об авторе

Горюшкин Антон Андреевич, научный сотрудник, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН (Новосибирск, Россия)
goryushkin.anton@gmail.com

Information about the Author

Anton A. Goryushkin, Researcher, Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS (Novosibirsk, Russian Federation)
goryushkin.anton@gmail.com