

УДК: 332.146:316.422.44(571.16)

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И УСЛУГ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ: ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ В ТУРБУЛЕНТНОЙ ЭКОНОМИКЕ

Спицын Владислав Владимирович^{1,2},
spitsin_vv@mail.ru

¹ Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30.

² Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники,
Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40.

Спицын Владислав Владимирович, кандидат экономических наук, доцент Школы инженерного предпринимательства Национального исследовательского Томского политехнического университета; доцент кафедры экономики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники.

Актуальность статьи обусловлена необходимостью опережающего развития высокотехнологичных отраслей промышленности и услуг Томской области в условиях турбулентной экономики. Целью работы является оценка комплексной эффективности этих отраслей и разработка рекомендаций по стимулированию их развития. **Методы.** Используется авторская методика оценки комплексной эффективности развития отраслей экономики по данным бухгалтерской отчетности коммерческих предприятий, применяются методы экономического анализа агрегированных в разрезе отраслей данных финансовой отчетности предприятий. **Результаты.** Разработана и апробирована методика оценки комплексной эффективности развития отраслей экономики по данным финансовой отчетности предприятий. Обнаружен опережающий рост высокотехнологичных отраслей сферы услуг Томской области, которые по объемам выручки становятся сопоставимы с высокотехнологичными отраслями промышленности. При этом сектор информационных технологий оказался безусловным лидером по ряду показателей комплексной эффективности. Показаны серьезные проблемы с ростом высокотехнологичных и инновационных отраслей промышленности Томской области в условиях турбулентной экономики, в том числе падение объемов выручки в этих отраслях. Выявлена недостаточность собственных финансовых ресурсов у предприятий всех исследуемых отраслей. **Выводы.** В качестве приоритета развития Томской области целесообразно выделить высокотехнологичные отрасли сферы услуг (сектор научных исследований и разработок и сектор информационных технологий). Предложены механизмы стимулирования развития этих отраслей. Выявленная проблема недостатка собственных средств у предприятий исследуемых отраслей требует решения на федеральном уровне путем воздействия на кредитный рынок и рынок инвестиций. Обнаруженные проблемы в высокотехнологичных отраслях и подразделе DL промышленности Томской области требуют дальнейших исследований.

Ключевые слова: высокотехнологичные отрасли, промышленность, услуги, приоритеты развития, эффективность, методика, предприятия, инновации, турбулентная экономика, Томская область.

Введение

Проблема инновационного развития отраслей и территорий является актуальной для экономики России. При этом в рамках концепций инновационного развития были выделены сначала высокотехнологичные отрасли промышленности, а позднее – высо-

котехнологичные знаниеемкие отрасли сферы услуг. Томская область является регионом с выраженным инновационным потенциалом развития. Она входит в Ассоциацию инновационных регионов России, имеет технико-внедренческую зону и развитый научно-образовательный комплекс. В то же время на регион оказывает воздействие ряд негативных факторов: удаленность от крупных агломерационных центров страны, небольшая численность населения и ограниченный внутренний рынок.

Для преодоления этих факторов Томской области необходимо ориентироваться на опережающее инновационное развитие и, в том числе, развитие высокотехнологичных отраслей промышленности и услуг. Целью настоящей работы является оценка комплексной эффективности этих отраслей в условиях турбулентной экономики и разработка рекомендаций по стимулированию их развития. Задачи исследования:

- адаптировать методологический подход по оценке комплексной эффективности сложных социально-экономических систем к оценкам на основе агрегированных данных бухгалтерской отчетности предприятий;
- провести оценку комплексной эффективности развития высокотехнологичных отраслей промышленности и услуг Томской области по направлениям «результативность–оптимальность–экономичность»;
- определить приоритеты инновационного развития региона и разработать рекомендации по стимулированию развития исследуемых отраслей.

Объектами исследования являются высокотехнологичные и инновационно активные отрасли промышленности и высокотехнологичные знаниеемкие отрасли сферы услуг. Период исследования (2012–2016) включает в себя два отрезка: относительно стабильный период (2012–2013) и кризисный период (2014–2016). Анализ проводится на основе данных финансовой отчетности предприятий, полученной из системы СПАРК [1].

Обзор литературы

Исследование процессов зарождения и развития высокотехнологичных отраслей промышленности стало актуальным с середины XX века, когда потенциал такого развития был продемонстрирован Станфордским университетом США и его окружением. Теперь эта территория широко известна как Силиконовая долина [2]. Отметим, что здесь речь шла о территориальном кластерном развитии с участием университетов и научно-исследовательских центров, которое происходило на первоначальных этапах за счет сильной государственной поддержки. Ученые выделяют четыре стадии развития высокотехнологичных отраслей промышленности [2]:

- 1) 1951–1957 гг. – стадия зарождения, создание и развития Силиконовой долины в США;
- 2) 1958–1969 гг. – стадия экспансии, когда в США и других странах предпринимаются попытки повторить успех Силиконовой долины;
- 3) 1970–1979 гг. – проблемный период, связанный с ростом цен на энергоресурсы и энергетическим кризисом. К концу этого периода в мире оставалось только 23 высокотехнологичных парка, большинство из которых были в США;
- 4) 1980–1990 гг. – стадия быстрого развития, когда многие регионы создают высокотехнологичные и научные парки, число которых более 600;
- 5) с 1990 г. по настоящее время – стадия устойчивого развития, когда высокотехнологичные парки создаются не только в развитых, но и в развивающихся странах, возрастает конкуренция высокотехнологичных отраслей между странами и территориями внутри стран.

Периоды опережающего развития высокотехнологичных отраслей промышленности потребовали организовать мониторинг их деятельности. В статистике определяются отрасли, которые относятся к высокотехнологичным и проводится агрегирование показателей на их уровне [3, 4]. Различные подходы к статистическому определению высокотехнологичных отраслей описаны в работе [5].

Высокотехнологичные отрасли промышленности формируют для страны ряд преимуществ. В частности, они создают экспортоориентированную продукцию, конкурентоспособную на мировом рынке [6–8]. Также они обеспечивают рост на территориях размещения высокотехнологичных и научных парков. Однако надо учитывать, что возможности их роста в пределах экономики страны ограничены. Развитие высокотехнологичных отраслей промышленности в зарубежных странах не смогло воспрепятствовать существенному сокращению доли промышленности в экономике по объемам выручки и численности занятых. Более того, кризис 2008 года и его последствия негативно отразились на динамике развития высокотехнологичного сектора в ведущих странах мира и привели к снижению его объемов производства [5, 9].

Ограничения роста высокотехнологичных отраслей промышленности и опережающее развитие сферы услуг привели к тому, что в рамках сферы услуг также были выделены специальные группы отраслей – знаниеемкие отрасли (Knowledge-intensive services), среди которых высокотехнологичные знаниеемкие отрасли (High-tech knowledge-intensive services) [3]. В научных работах исследуются современные тенденции их развития и влияние на отдельные территории стран [10, 11].

Таким образом мировые тенденции экономических исследований отражают постепенное расширение исследуемого объекта и включения в него быстро растущих высокотехнологичных отраслей сферы услуг.

В России развитию высокотехнологичных отраслей уделяется достаточно большое внимание в Стратегиях и Программах экономического развития страны и регионов. Однако добиться опережающего развития оказывается непросто. Как показано в работах [7, 8], высокотехнологичные отрасли промышленности России не демонстрируют опережающего развития и у них слабо выраженная экспортная ориентация по сравнению с добывающими отраслями. Другими словами, только отдельные виды продукции высокотехнологичных отраслей промышленности России конкурентоспособны на мировом рынке и по многим отраслям России существенно технологически отстает от развитых стран. Кризисные периоды 90-х годов и высокая турбулентность экономики с 2008 года по настоящее время оказывают влияние на развитие высокотехнологичного сектора промышленности России и его инновационную деятельность [12]. Однако на уровне отдельных предприятий удается выделить быстрорастущие компании, которые могут стать локомотивами развития российской экономики [13]. Отметим, что высокотехнологичные отрасли являются неотъемлемой частью экономики любой развитой страны и обеспечивают ее национальную и технологическую безопасность. Следовательно, России предстоит разработать механизмы опережающему развитию этих отраслей, а также преодоления отставания по отдельным направлениям от развитых зарубежных стран [14–16].

Как было показано выше, развитие высокотехнологичных отраслей идет локально, т. е. на отдельных территориях с развитым научно-образовательным комплексом. Эффективное и опережающее развитие таких отраслей (или научных парков, кластеров, технологических зон) на территории приносит дивиденды как самой территории, так и стране. При этом в России сложилась уникальная ситуация, когда на имеющиеся проблемы с технологическим отставанием накладывается турбулентность экономических процессов, периодические кризисы и неблагоприятная внешняя среда.

Данная уникальная ситуация определяет научную новизну настоящей работы, которая состоит в оценке комплексной эффективности развития высокотехнологичных отраслей промышленности и услуг в турбулентной экономике на уровне регионов с развитым научно-образовательным комплексом. В рамках данной работы в качестве объекта исследования выбрана Томская область. Тестируются следующие гипотезы о развитии отраслей в условиях турбулентной экономики (за 2012–2016 гг.):

- гипотеза № 1 об опережающем развитии и наращивании показателей эффективности высокотехнологичных отраслей промышленности Томской области;
- гипотеза № 2 об опережающем развитии и наращивании показателей эффективности высокотехнологичных отраслей услуг Томской области.

Выявляются факторы, оказывающие влияние на эффективность развития высокотехнологичных отраслей, и предлагаются механизмы стимулирования их дальнейшего развития.

Методология исследования

Основные положения разработанного автором методологического подхода к комплексной оценке эффективности изложены в работах [17, 18].

В соответствии с этим положениями комплексная оценка эффективности развития проводится по следующим направлениям:

1) комплексная эффективность:

- результативность – оценка результата и его соотношения с целями;
- оптимальность – оптимальность структуры системы, позволяющая повышать результативность и экономичность ее функционирования;
- экономичность – соотношение результата и затрат ресурсов;

2) развитие объекта:

- статика – оценка среднего значения за период;
- динамика – расчет темпов роста или прироста;
- устойчивость – анализ отклонений от ожидаемого тренда развития.

В рамках настоящего исследования описанные выше положения адаптируются к их применению на уровне коммерческих предприятий. Оценка эффективности проводится по данным бухгалтерской отчетности коммерческих предприятий по показателям, представленным в таблице.

Таблица. Показатели для комплексной оценки эффективности развития предприятий высокотехнологичных и инновационно активных отраслей

Table. Indicators for a comprehensive assessment of the efficiency of development of enterprises in high-tech and innovative-active sectors

Направления оценки Directions of evaluation	Показатели Indicators
Результативность Effectiveness	Выручка, активы, чистая прибыль Revenue, assets, net profit
Оптимальность Optimality	Коэффициент текущей ликвидности, коэффициент автономии (доля собственного капитала в балансе), индекс Херфиндала Coefficient of current liquidity, coefficient of autonomy (share of equity in the balance sheet), Herfindahl index
Экономичность Economy	Чистая рентабельность продаж, чистая рентабельность активов, чистая рентабельность собственного капитала Net profitability of sales, net profitability of assets, net return on own capital

По указанным в таблице показателям будет проведен анализ их поведения за 2012–2016 гг. с позиций «статика–динамика–устойчивость».

Показатели на уровне отраслей получаются путем агрегирования данных финансовой отчетности предприятий этих отраслей, полученных из системы СПАРК [1]. Показатели результативности были скорректированы на индекс инфляции, рассчитанный Росстатом [19], по отношению к 2012 году.

Объекты исследования и выборки предприятий

Объектами исследования являются следующие четыре отрасли (виды экономической деятельности, согласно ОКВЭД 1.1 [20]):

1) высокотехнологичные и инновационно активные отрасли промышленности:

- высокотехнологичные отрасли промышленности, выделяемые согласно статсборникам Росстата и ВШЭ и определениям Евростат [4, 3] и включающие в себя производство летательных аппаратов, фармацевтической продукции и часть подраздела DL (ВЭД 24.4, 35.3, 30, 32, 33, ОКВЭД 1.1);

- инновационно активный подраздел DL «Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования» (ВЭД 30-33, ОКВЭД 1.1);

2. Высокотехнологичные знаниеемкие отрасли сферы услуг:

- сектор научных исследований и разработок (ВЭД 73, ОКВЭД 1.1);

- сектор информационных технологий (ВЭД 72, ОКВЭД 1.1).

По этим четырем отраслям были сформированы сплошные выборки предприятий, удовлетворяющих следующим условиям:

- предприятия указали свой основной ВЭД, соответствующий описанным выше;

- предприятия зарегистрированы в Томской области;

- предприятия имеют выручку в сумме 1 млн руб. хотя бы в одном году из периода 2012–2016 гг.

Выборки предприятий составили:

1) высокотехнологичные отрасли промышленности – 56 предприятий;

2) инновационно активный подраздел DL – 140 предприятий;

3) сектор научных исследований и разработок – 281 предприятие;

4) сектор информационных технологий – 403 предприятия.

Расчеты выполнены автором в программном продукте Excel.

Результаты исследования

1. Результативность. Динамика показателей результативности, скорректированных на индекс инфляции, по данным агрегированных балансов предприятий приведена на рис. 1 и 2.

Представленные данные позволяют сделать два основных вывода:

1. Статика. По результативности (выручке, активам) высокотехнологичные знаниеемкие отрасли сферы услуг Томской области сопоставимы (или стали сопоставимы в 2016 году) с высокотехнологичными и инновационно активными отраслями промышленности.

2. Динамика. В отношении выручки хорошо видны проблемы с ростом выручки у отраслей промышленности и, напротив, существенный рост выручки у отраслей сферы услуг. Дополним анализ сравнением темпов прироста выручки и активов, скорректированных на индекс инфляции за 2012–2016 гг. (рис. 3).

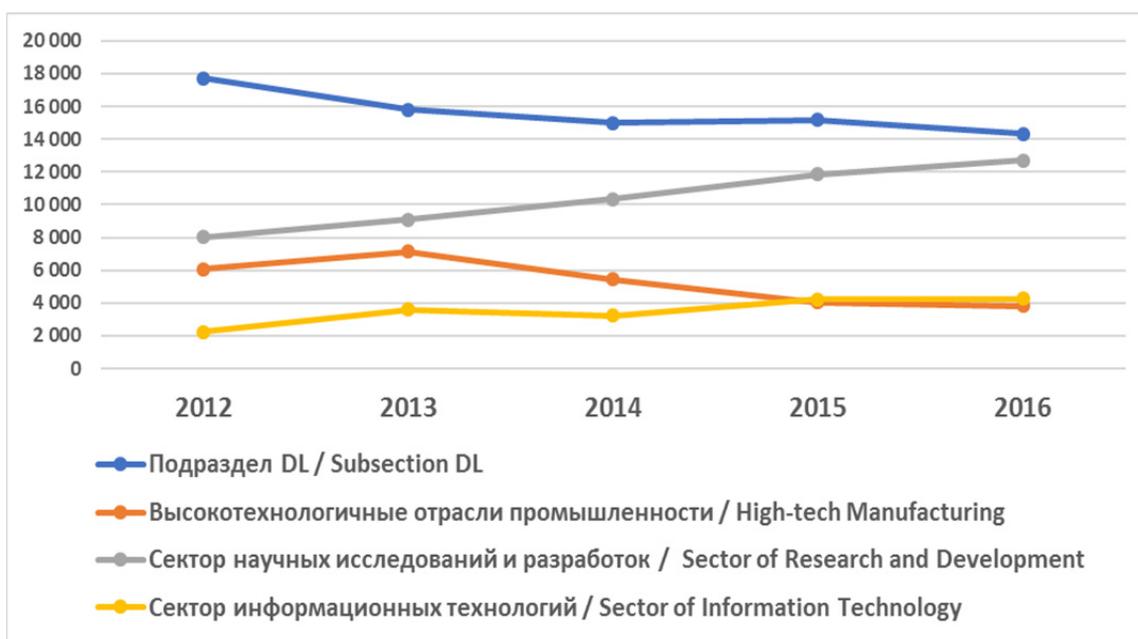


Рис. 1. Агрегированная выручка предприятий исследуемых отраслей Томской области за 2012–2016 гг., млн р.

Fig. 1. Aggregated revenue of enterprises of the analyzed sectors in the Tomsk region for 2012–2016, million rubles

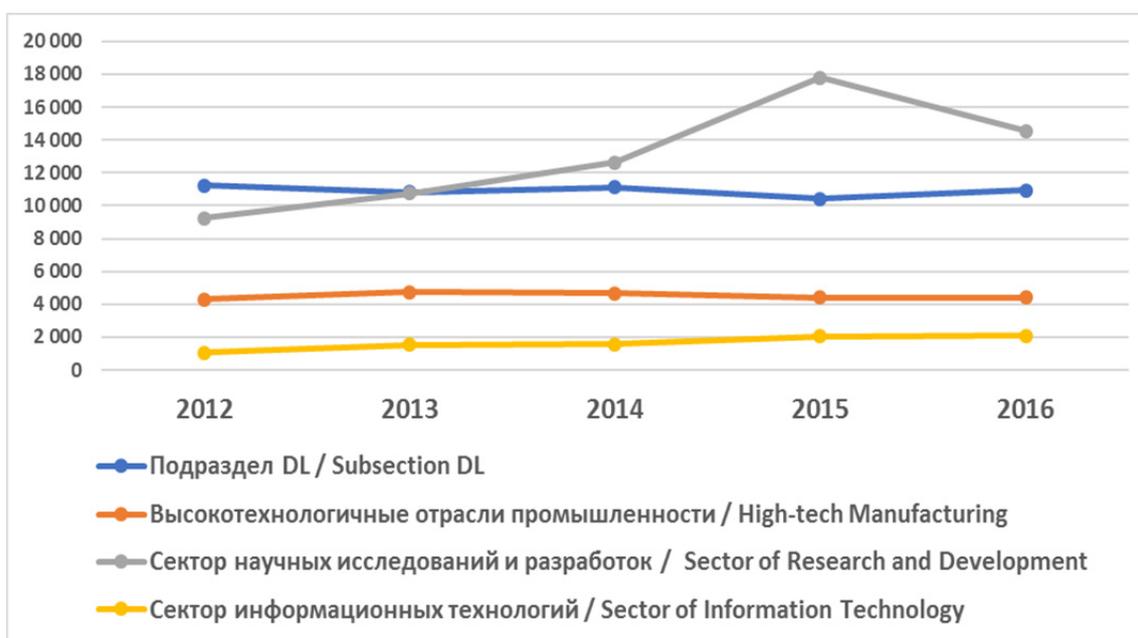


Рис. 2. Агрегированные активы предприятий исследуемых отраслей Томской области за 2012–2016 гг., млн р.

Fig. 2. Aggregated assets of enterprises of the analyzed sectors in the Tomsk region for 2012–2016, million rubles

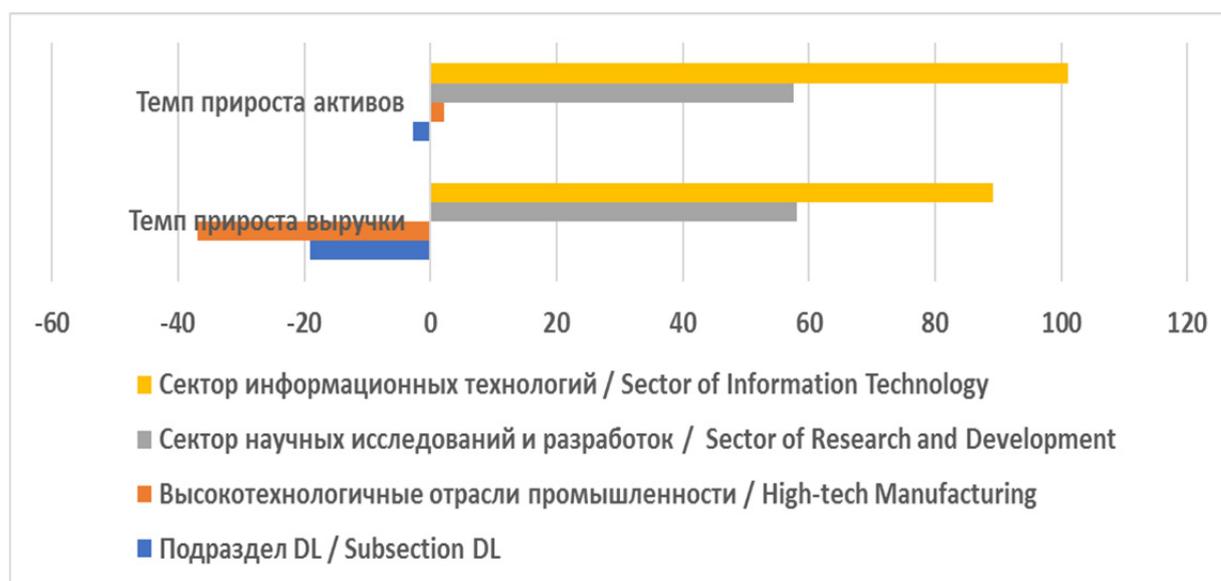


Рис. 3. Темпы прироста агрегированных выручки и активов предприятий исследуемых отраслей Томской области за 2012–2016 гг., %

Fig. 3. Growth rates of aggregated revenues and assets of enterprises in the analyzed sectors of the Tomsk region for 2012–2016, %

Рис. 3 наглядно показывает потенциал роста высокотехнологичных знаниеемких отраслей сферы услуг в турбулентной экономике (они увеличили выручку, скорректированную на индекс инфляции, более чем в 1,5 раза) и серьезные проблемы с развитием высокотехнологичных и инновационно активных отраслей промышленности.

Отметим также, что полученные результаты не связаны с показателями одного крупнейшего предприятия каждой отрасли. Если исключить такие предприятия, результаты существенно не изменятся. Другими словами, приведенные на рисунках тенденции характеризуют поведение на уровне отраслей, а не отдельных предприятий.

В целом представляется, что в условиях турбулентной экономики приоритетом развития Томской области могут стать именно высокотехнологичные знаниеемкие отрасли сферы услуг, основанные на мощном научно-образовательном комплексе региона. Напротив, обеспечить опережающее развитие высокотехнологичных и инновационно активных отраслей промышленности будет проблематично в условиях неустойчивости экономических процессов и территориальной удаленности от емких рынков сбыта продукции.

2. Оптимальность. Динамика показателей оптимальности по данным агрегированных балансов предприятий приведена на рис. 4 и 5.

По оценкам оптимальности (структуры баланса) лидером являются высокотехнологичные отрасли промышленности. Однако это лидерство достаточно условно. Во-первых, показатели превышают оптимальные значения (оптимальное значение коэффициента текущей ликвидности – 200–350 %, коэффициента автономии – 60 %). Во-вторых, высокие значения показателей обеспечиваются одним крупным предприятием – ОАО «ФАРМСТАНДАРТ-ТОМСКХИМФАРМ». Если исключить данное предприятие, показатели будут сопоставимы с другими отраслями или даже хуже.

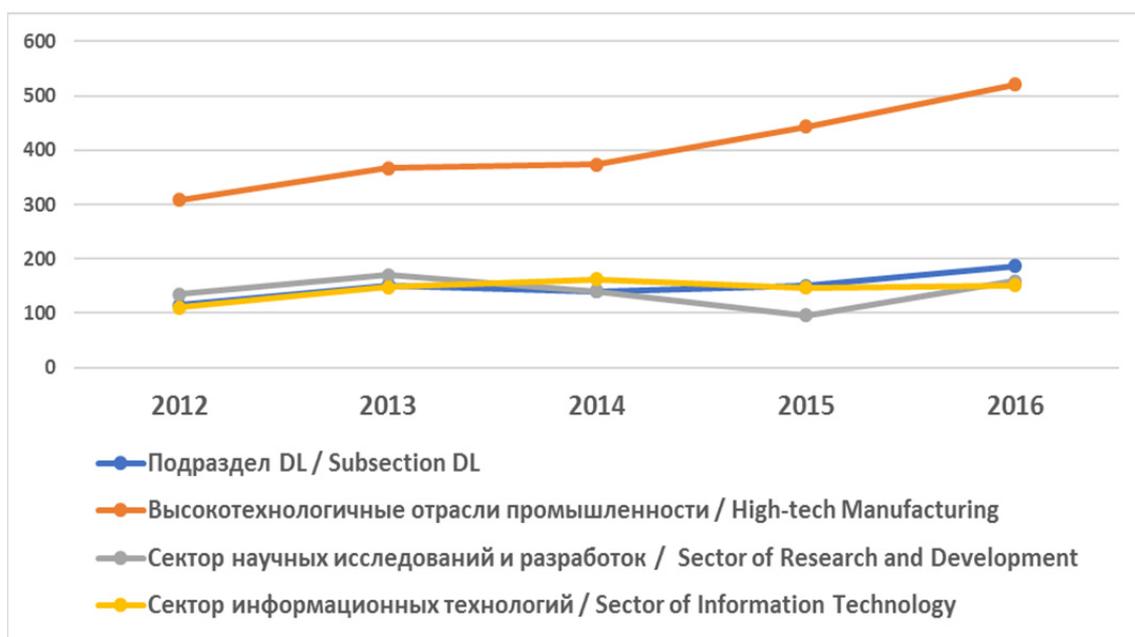


Рис. 4. Коэффициент текущей ликвидности предприятий исследуемых отраслей Томской области за 2012–2016 гг., %

Fig. 4. Coefficient of current liquidity of enterprises of the analyzed sectors in Tomsk region for 2012–2016, %

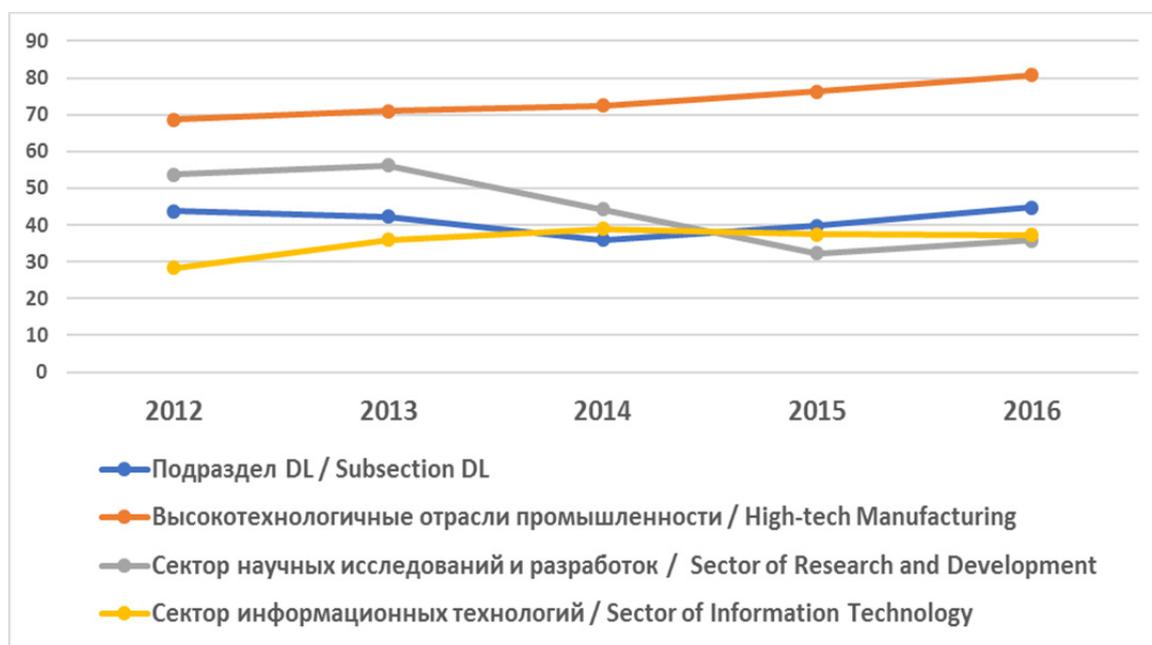


Рис. 5. Коэффициент автономии предприятий исследуемых отраслей Томской области за 2012–2016 гг., %.

Fig. 5. Ratio of the autonomy of enterprises in the analyzed sectors of the Tomsk region for 2012–2016, %

У остальных отраслей показатели оптимальности находятся на нижней границе нормы (критическое значение коэффициента текущей ликвидности – 150 %, коэффициента автономии – 40 %). Таким образом, у предприятия исследуемых отраслей существуют проблемы с недостатком собственного капитала, и они активно используют заемные средства в своей деятельности и функционируют в условиях повышенного финансового риска.

Важным показателем, характеризующим конкурентную ситуацию в отрасли и наличие барьеров для генерации нового бизнеса, является индекс Херфиндаля. Он рассчитывается как соотношение сумм квадратов выручки отдельных предприятий отрасли к квадрату суммарной выручки этих предприятий. Чем ниже индекс Херфиндаля, тем выше конкуренция предприятий отрасли и ниже барьеры для генерации нового бизнеса. Можно также предположить, что поведение такой отрасли будет более устойчивым в турбулентной экономике. Максимально возможное значение индекса Херфиндаля – 100 % – характеризует отрасль с доминированием одного крупного предприятия (монополию). В настоящей работе расчеты индекса Херфиндаля проводились ежегодно по 10 крупнейшим за текущий год предприятиям каждой отрасли. Полученные значения индекса Херфиндаля приведены на рис. 6.

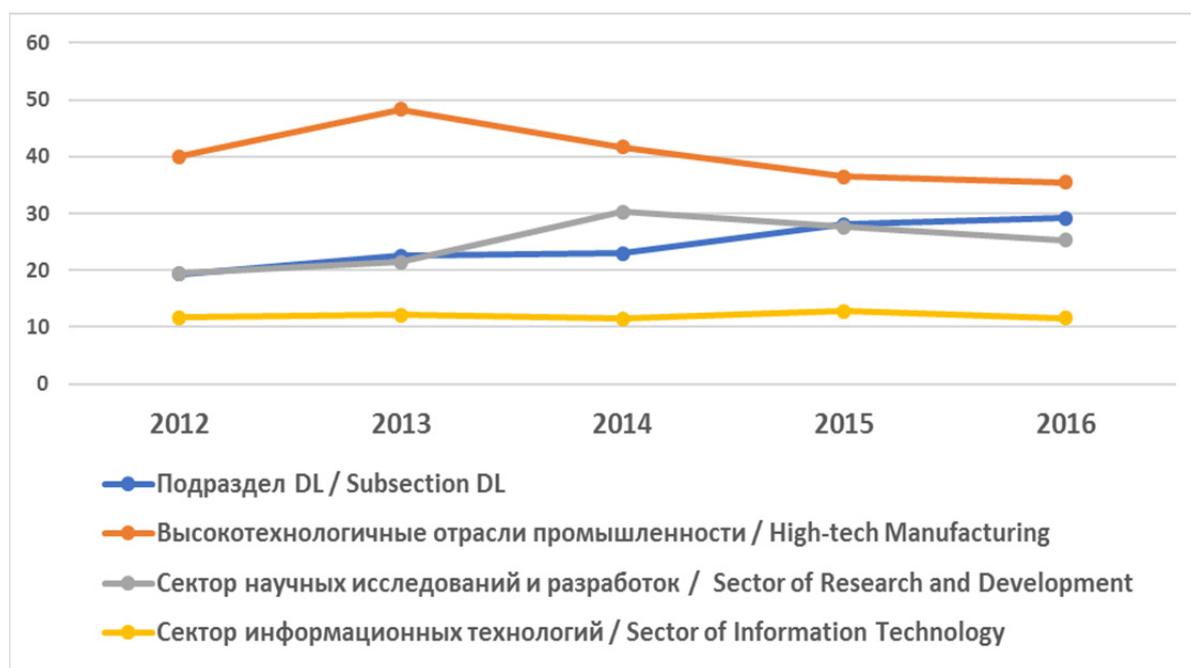


Рис. 6. Индекс Херфиндаля предприятий исследуемых отраслей Томской области за 2012–2016 гг., %

Fig. 6. The Herfindahl index of the enterprises of the analyzed sectors of the Tomsk region for 2012–2016, %

Представленные данные позволяют сделать следующие выводы:

1. Статика. Наименьшее значение индекса Херфиндаля у сектора информационных технологий. Это самая конкурентная из рассматриваемых отраслей, с низкими барьерами для создания нового бизнеса и наибольшим количеством предприятий. Самые высокие значения – у высокотехнологичных отраслей Томской области. Здесь барьеры генерации нового бизнеса высокие, а число предприятий в выборке – самое маленькое.

2. Динамика. Период турбулентности привел к росту индекса Херфиндаля у подразделения DL и сектора научных исследований и разработок. В этих двух отраслях увеличились разрывы между крупными, средними и малыми предприятиями. Хотя в 2015–2016 гг. индекс Херфиндаля сектора научных исследований и разработок вновь стал снижаться.

В целом лидерами по индексу Херфиндаля (по более низкому значению) являются высокотехнологичные знаниеемкие отрасли сферы услуг, и в первую очередь – сектор информационных технологий. Здесь барьеры генерации нового бизнеса ниже и число предприятий, попавших в выборку, больше.

3. Экономичность. Динамика показателей экономичности по данным агрегированных балансов предприятий приведена на рис. 7–9.

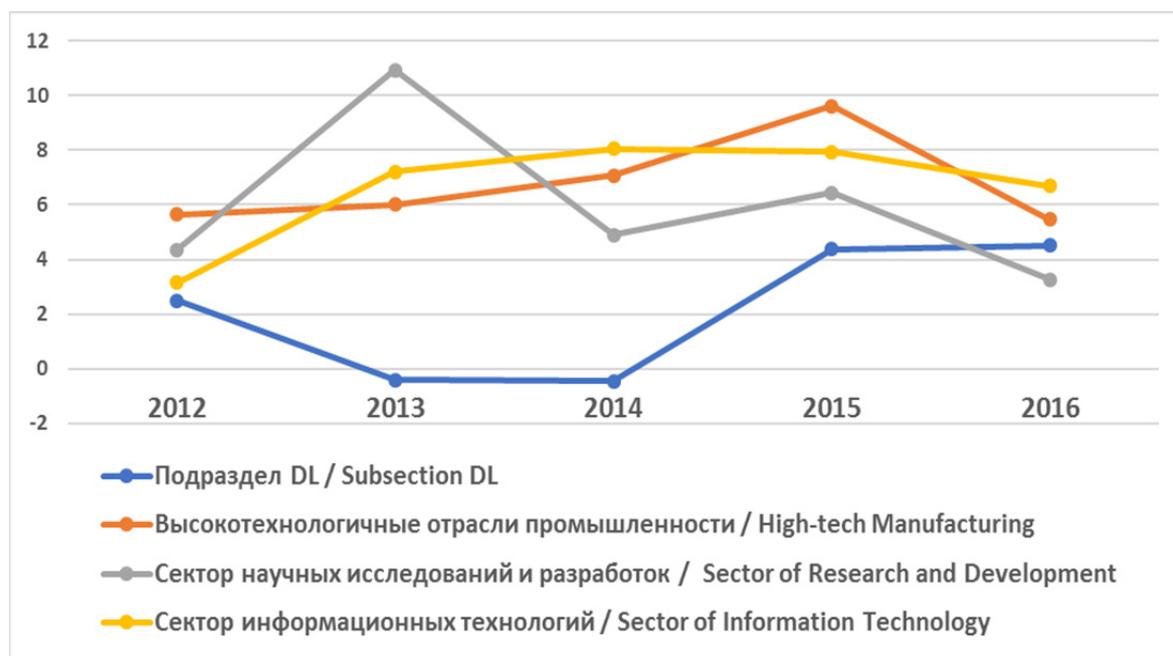


Рис. 7. Чистая рентабельность продаж предприятий исследуемых отраслей Томской области за период 2012–2016 гг., %.

Fig. 7. Net profitability of sales of enterprises in the analyzed sectors of the Tomsk region for 2012–2016, %

Чистая рентабельность продаж анализируемых отраслей сопоставима и в 2016 году находится в пределах 3–7 % от выручки. Исключение составляет только подраздел DL в 2013–2014 гг., когда его предприятия получили агрегированный убыток и показали отрицательную рентабельность.

В то же время по чистой рентабельности активов и собственного капитала с большим отрывом лидируют предприятия сектора информационных технологий. Именно они в состоянии обеспечить высокую отдачу на активы и собственный капитал, которая в несколько раз превышает отдачу других отраслей. Предприятиям сектора информационных технологий требуется меньше ресурсов (активов и собственного капитала) для функционирования и генерирования сопоставимых с другими отраслями объемов выручки и прибыли.

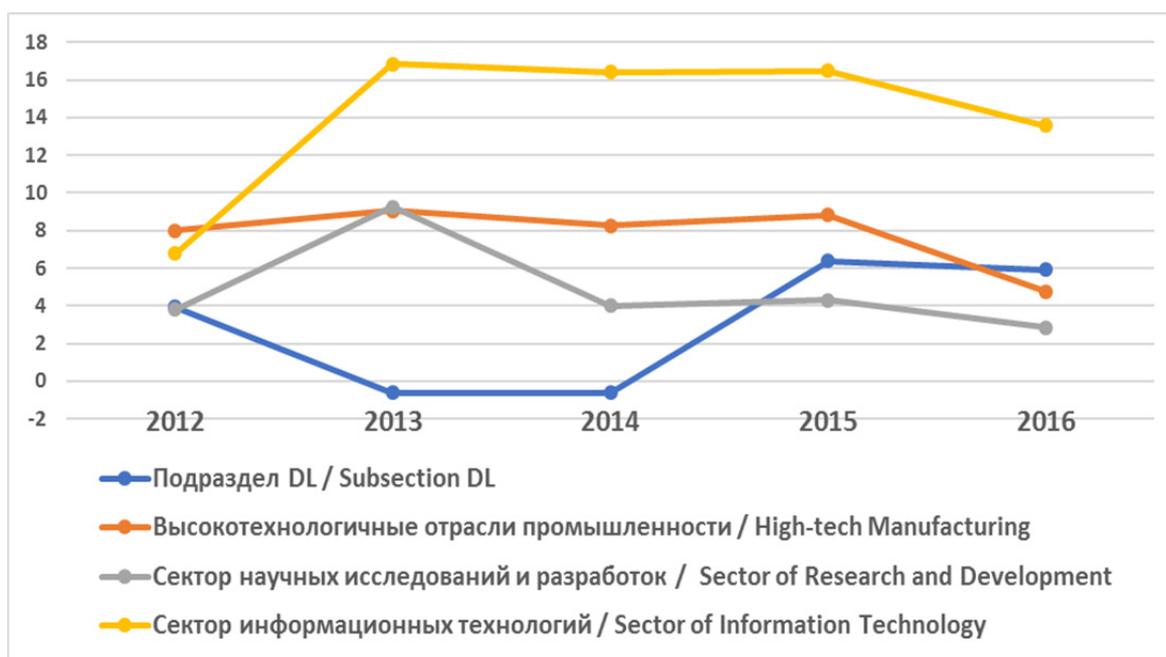


Рис. 8. Чистая рентабельность активов предприятий исследуемых отраслей Томской области за 2012–2016 гг., %

Fig. 8. Net profitability of enterprises assets in the analyzed sectors of the Tomsk region for 2012–2016, %

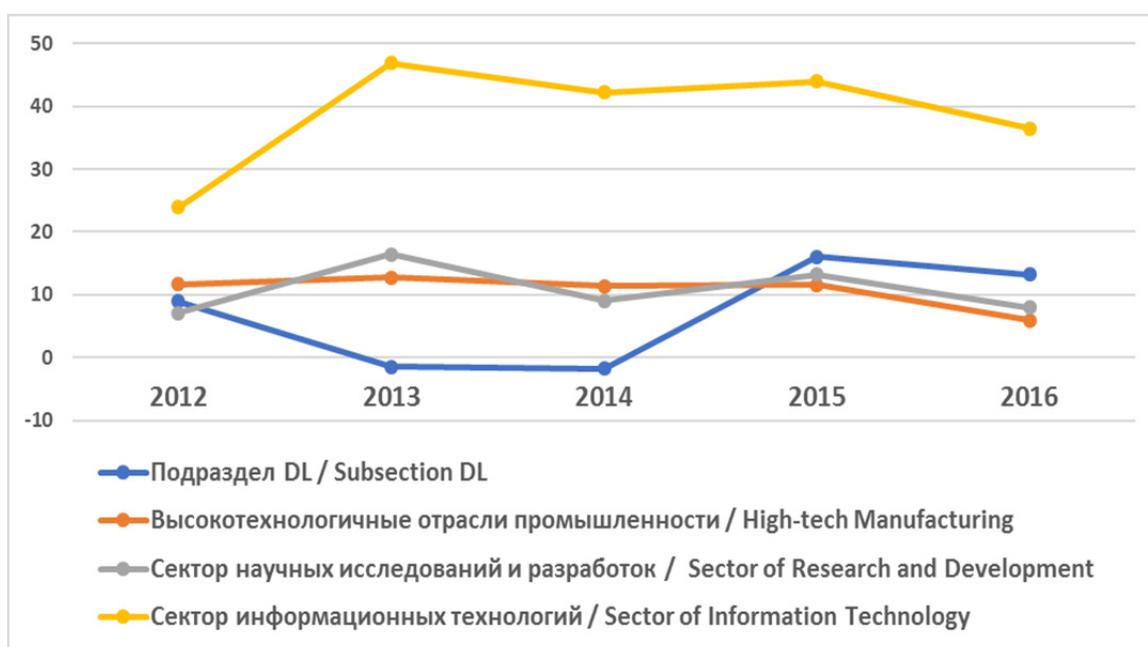


Рис. 9. Чистая рентабельность собственного капитала предприятий исследуемых отраслей Томской области за период 2012–2016 гг., %

Fig. 9. Net profitability of own capital of enterprises in the analyzed sectors of the Tomsk region for 2012–2016, %

Очевидно, что эти предприятия будут более привлекательны для инвесторов, поскольку способны генерировать ежегодную чистую прибыль до 40 % от собственного капитала (от инвестиционных вложений). Напротив, ежегодная рентабельность собственного капитала других отраслей составляет около 10 %, т. е. незначительно отличается от доходности банковских вкладов и инфляции за исследуемый период. Также очевидно, что для окупаемости таких вложений требуется длительный период – порядка 10 лет. Эти факторы ограничивают привлекательность трех других отраслей для инвесторов в условиях турбулентной экономики.

Выводы и обсуждение результатов

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы.

1. На основе методологического подхода к комплексной оценке эффективности развития сложных социально-экономических систем разработана и апробирована методика комплексной оценки эффективности развития отрасли, базирующаяся на показателях бухгалтерской отчетности предприятий. Сформированная методика позволяет сгруппировать финансовые показатели предприятий по трем основным направлениям оценки комплексной эффективности: результативность, оптимальность и экономичность.

2. Подтверждена гипотеза об опережающем развитии высокотехнологичных знаниеемких отраслей сферы услуг Томской области в период турбулентной экономики (2012–2016). Сектор научных исследований и разработок и сектор информационных технологий существенно увеличили свои показатели результативности (выручка, активы), скорректированные на индекс инфляции, и стали сопоставимы по ним с высокотехнологичными отраслями промышленности Томской области.

3. Не подтверждена гипотеза об опережающем развитии высокотехнологичных отраслей и инновационно активного подраздела DL промышленности Томской области. Эти отрасли показали падение объемов выручки, скорректированной на индекс инфляции. Следовательно, период турбулентной экономики оказался неблагоприятным для их развития.

4. Показана недостаточность собственных финансовых ресурсов у предприятий всех исследуемых отраслей. Предприятия активно прибегают к использованию дорогих заемных средств, и здесь у государства есть возможности по стимулированию развития инновационных отраслей.

5. Сектор информационных технологий является безусловным лидером по ряду показателей комплексной эффективности. Он существенно опережает другие анализируемые отрасли по темпам прироста выручки и активов (потенциал дальнейшего роста), по показателям чистой рентабельности активов и собственного капитала (привлекательность для инвесторов), по индексу Херфиндаля (более низкое значение) (низкий уровень барьеров для генерации нового бизнеса).

Исходя из полученных выводов и с учетом сильных и слабых сторон Томской области представляется целесообразным в качестве приоритета развития региона рекомендовать высокотехнологичные знаниеемкие отрасли сферы услуг (сектор научных исследований и разработок и сектор информационных технологий). Именно эти отрасли показали лучшие результаты в условиях турбулентной экономики. Также следует рекомендовать разработку следующих механизмов:

- механизмы стимулирования взаимодействия предприятий высокотехнологичных знаниеемких отраслей сферы услуг Томской области с промышленными предприятиями других регионов России;

- механизмы стимулирования диверсификации деятельности предприятий высокотехнологичных знаниеемких отраслей сферы услуг Томской области и освоения ими выпуска высокотехнологичной промышленной продукции.

Выявленная проблема недостатка собственных средств у предприятий исследуемых отраслей требует решения на федеральном уровне. Для обеспечения опережающего развития высокотехнологичных отраслей промышленности и услуг необходимо стимулировать дальнейшее снижение процентных ставок по кредитам и развития рынка частных инвестиций (в том числе венчурных инвестиций) в предприятия этих отраслей.

Обнаруженное падение выручки в высокотехнологичных отраслях и подразделе DL требует дальнейших исследований. В определенной степени эти результаты согласуются с мировыми посткризисными тенденциями [5, 9] и российскими тенденциями последних лет [12]. Представляет интерес анализ и сравнение результативности развития предприятий этих отраслей на разных уровнях агрегирования (регион, группа лидирующих регионов, страна), чтобы определить, отличается ли их динамика в Томской области от динамики в других регионах России. Такое исследование позволит сделать выводы на отраслевом уровне о реакции на нестабильность экономических процессов, потенциале и приоритетах развития в современных условиях.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта РФФИ «Исследование процессов интеграции научно-исследовательских институтов, университетов и высокотехнологичных предприятий на примере научно-образовательного кластера Томской области», проект № 18-010-00917 а.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационный ресурс СПАРК. URL: <http://www.spark-interfax.ru/> (дата обращения 11.07.2018).
2. Guoqiang L., Hao Y. A Review of the Development of High-tech Industries in the World // Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology. – 2016. – № 14 (4). – P. 1–6. URL: <http://dx.doi.org/10.9734/ajaees/2016/12499> (дата обращения: 11.07.2018).
3. Eurostat indicators on High-tech industry and Knowledge – intensive services / Annex 2 – High-tech aggregation by NACE Rev 1.1. URL: http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec_esms_an2.pdf (дата обращения 11.07.2018).
4. Индикаторы инновационной деятельности: 2018: статистический сборник / Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др. URL: https://www.hse.ru/data/2018/03/23/1164003717/Indicators_of_Innovation_2018.pdf (дата обращения 11.07.2018).
5. Goldschlag N., Miranda J. Business Dynamics Statistics of High Tech Industries // US Census Bureau Center for Economic Studies Paper. – December 1, 2016. – № CES-WP. – P. 16–55. URL: <https://ssrn.com/abstract=2884192> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2884192> (дата обращения 11.07.2018).
6. Śledziowska K., Akhvlediani T. What Determines Export Performances in High-tech Industries // Central European Economic Journal. URL: <http://dx.doi.org/10.1515/ceej-2017-0006> (дата обращения 11.07.2018).
7. Елагина М.Б., Родионова И.А. Динамика экспорта и импорта высокотехнологичной продукции в мире // Инновационная экономика. – 2018. – № 2. – С. 5. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=34876834> (дата обращения 11.07.2018).
8. Якушев Н.О. Высокотехнологичный экспорт России и его территориальная специфика // Проблемы развития территории. – 2017. – № 3 (89). – С. 62–77. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29202075> (дата обращения 11.07.2018).
9. Горлова Е.С. Современные тенденции развития производства высокотехнологичных отраслей обрабатывающей промышленности и наукоемких услуг в ведущих странах мира // Актуальные проблемы экономики и управления на предприятиях машиностроения, нефтяной и газовой промышленности в условиях инновационно ориентированной экономики. – 2017. – Т. 1. – С. 300–311. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32656646> (дата обращения 11.07.2018).

10. Rodriguez M. Innovation, Knowledge Spillovers and High-Tech Services in European Regions // *Engineering Economics*. – 2014. – V. 25. – № 1. – P. 31–39. URL: <http://dx.doi.org/10.5755/j01.ee.25.1.3207>. (дата обращения 11.07.2018).
11. Skórska A. High-Tech Industry and Knowledge Intensive Services as Carriers of Knowledge-Based Economy in Poland and in Other European Union Member States // *Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis Oeconomica*. – 2017. – V. 331. – № 85. – P. 137–146. URL: <http://dx.doi.org/10.21005/oe.2016.85.4.14> (дата обращения 11.07.2018).
12. Литвиненко Е.В., Устюжанина И.А. Развитие наукоемких и высокотехнологичных производств в России // *Актуальные проблемы экономики и управления*. – 2016. – № 2 (10). – С. 10–13. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26202405> (дата обращения 11.07.2018).
13. Демидова Е.В., Олейникова М.А. Высокотехнологичные компании как потенциальный драйвер развития российской экономики // *Научные записки молодых исследователей*. – 2017. – № 2. – С. 28–34. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29384919> (дата обращения 11.07.2018).
14. Dzhamay E., Demin S., Putyatina L. Innovative Modernization Management of High-Tech and Knowledge-Intensive Industries of Russian Economy // *Administration*. – 2016. – V. 4. – № 3. – P. 57–65. URL: <http://dx.doi.org/10.12737/21296> (дата обращения: 11.07.2018).
15. Dezhina I. Science and Innovation Policy of the Russian Government: a Variety of Instruments with Uncertain Outcomes? // *Public Administration Issues*. – 2017. – № 5. – С. 7–26. URL: <https://vgmu.hse.ru/data/2017/08/21/1174216913/Dezhina%205-2017.pdf> (дата обращения 11.07.2018).
16. Мерзлякова Е.А., Колмыкова Т.С., Гончаров А.Ю. Проблемы формирования перспективных точек роста высокотехнологичных производств // *Известия Юго-Западного государственного университета. Серия «Экономика. Социология. Менеджмент»*. – 2017. – Т. 7. – № 3 (24). – С. 37–44. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30626719> (дата обращения 11.07.2018).
17. Спицын В.В. Методологический подход к оценке эффективности развития сложных социально-экономических систем // *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. – 2017 – Т. 7. – № 4А – С. 25–32. URL: <http://publishing-vak.ru/file/archive-economy-2017-4/3-spitsin.pdf> (дата обращения 10.07.2018).
18. Спицын В.В., Монастырный Е.А., Павлова И.А. Оптимальность пропорций сектора исследований и разработок России и регионов в сравнении с зарубежными странами // *Инновации*. – 2016. – № 2 (208). – С. 48–57.
19. Российский статистический ежегодник // Росстат. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1135087342078 (дата обращения 11.07.2018).
20. ОК 029-2007 (КДЕС Ред. 1.1). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (утв. Приказом Ростехрегулирования от 22.11.2007 N 329-ст, ред. от 24.12.2012, введен в действие 01.01.2008). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77392/ (дата обращения 08.07.2018).

Поступила 14.07.2018 г.

UDC: 332.146:316.422.44(571.16)

HIGH-TECH INDUSTRIAL AND SERVICE SECTORS IN TOMSK REGION: EVALUATION OF EFFICIENCY OF DEVELOPMENT IN THE TURBULENT ECONOMY**Vladislav V. Spitsin**^{1,2},
spitsin_vv@mail.ru¹ National Research Tomsk Polytechnic University,
30, Lenin Avenue, Tomsk, 634050, Russia.² Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics,
40, Lenin Avenue, 634050, Tomsk, Russia.

Vladislav V. Spitsin, Cand. Sc., associate professor, National Research Tomsk Polytechnic University, Russia; associate professor, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics.

The relevance of the article is caused by the need for advance development of high-tech industries and services of the Tomsk region in a turbulent economy. The aim of the research is to assess the comprehensive efficiency of these economic sectors and develop recommendations for stimulating their development. Methods. The author uses his own methodology to assess the comprehensive efficiency of the economic sectors development applying the accounting data of commercial enterprises, and the methods of economic analysis of financial indicators of enterprises, aggregated by sectors. Results. We have developed and tested a technique for assessing the comprehensive efficiency of the development of high-tech sectors according to the financial statements of their enterprises. An outstripping growth of high-tech services in the Tomsk region has been detected. They become comparable with high-tech industrial sectors by revenue. At the same time, the information technology sector proved to be the absolute leader in a number of indicators of comprehensive efficiency. The paper introduces serious problems with the growth of high-tech and innovative industrial sectors in the Tomsk region in a turbulent economy, including a fall in revenue in these sectors. The inadequacy of own financial resources among enterprises of all studied sectors is revealed. Conclusions. It is worthwhile to highlight high-tech services sectors (sector of research and development and sector of information technologies) as a priority for development of the Tomsk region. The authors proposed the mechanisms for stimulating the development of these industries. The revealed problem of a lack of own capital at the enterprises of analyzed branches demands the decision at federal level by influence on the credit market and the market of investments. The revealed problems in high-tech industrial sectors and subsection DL of the Tomsk region require further research.

Key words: High-tech sectors, manufacturing industries, services, development priorities, efficiency, methodology, enterprises, innovations, turbulent economy, Tomsk region.

The research was financially supported by the RFBR within scientific research project of the RFBR «Study of integration of research institutes, universities and high-tech enterprises on the example of academic cluster of Tomsk region», project no. 18-010-00917 a.

REFERENCES

1. *Informatsionny resurs SPARK* [Information resource SPARK]. Available at: <http://www.spark-interfax.ru/> (accessed 11 July 2018).
2. Guoqiang L., Hao Y. A Review of the Development of High-tech Industries in the World. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology*, 2016, no. 14 (4), pp. 1–6. Available at: <http://dx.doi.org/10.9734/ajaees/2016/12499> (accessed 11 July 2018).
3. Eurostat indicators on High-tech industry and Knowledge – intensive services. *Annex 2 – High-tech aggregation by NACE Rev 1.1*. Available at: http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec_esms_an2.pdf (accessed 11 July 2018).

4. Gorodnikova N., Gokhberg L., Ditkovskiy K. *Indikatory innovatsionnoy deyatelnosti: 2018: statisticheskiy sbornik* [Indicators of Innovation in the Russian Federation: 2018: Data Book]. Available at: https://www.hse.ru/data/2018/03/23/1164003717/Indicators_of_Innovation_2018.pdf (accessed 11 July 2018).
5. Goldschlag N., Miranda J. Business Dynamics Statistics of High Tech Industries. *US Census Bureau Center for Economic Studies Paper*, December 1, 2016, no. CES-WP, pp. 16–55. Available at: <https://ssrn.com/abstract=2884192> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2884192> (accessed 11 July 2018).
6. Śledziwska K., Akhvlediani T. What Determines Export Performances in High-tech Industries. *Central European Economic Journal*. Available at: <http://dx.doi.org/10.1515/ceej-2017-0006> (accessed 11 July 2018).
7. Elagina M.B., Rodionova I.A. Dynamics of exports and imports of high-tech products in the world. *Innovative economy*, 2018, no. 2, p. 5. In Rus. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=34876834> (accessed 11 July 2018).
8. Yakushev N.O. High-tech exports of Russia and its territorial specifics. *Problems of territory development*, 2017, no. 3 (89), pp. 62–77. In Rus. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29202075> (accessed 11 July 2018).
9. Gorlova E.S. Modern trends in the development of production of high-tech manufacturing industries and science intensive services in the world's leading countries. *Actual problems of economics and management at the enterprises of machine building, oil and gas industry in the conditions of innovation-oriented economy*, 2017, vol. 1, pp. 300–311. In Rus. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32656646> (accessed 11 July 2018).
10. Rodriguez M. Innovation, Knowledge Spillovers and High-Tech Services in European Regions. *Engineering Economics*, 2014, vol. 25, no. 1, pp. 31–39. Available at: <http://dx.doi.org/10.5755/j01.ee.25.1.3207> (accessed 11 July 2018).
11. Skórska A. High-Tech Industry and Knowledge Intensive Services as Carriers of Knowledge-Based Economy in Poland and in Other European Union Member States. *Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis Oeconomica*, 2017, vol. 331, no. 85, pp. 137–146. Available at: <http://dx.doi.org/10.21005/oe.2016.85.4.14> (accessed 11 July 2018).
12. Litvinenko E.V., Ustyuzhanina I.A. Development of high technology and high-tech industries in Russia. *Actual problems of economics and management*, 2016, no. 2 (10), pp. 10–13. In Rus. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26202405> (accessed 11 July 2018).
13. Demidova E.V., Oleynikova M.A. High-tech companies as a potential driver of the development of the Russian economy. *Scientific notes of young researchers*, 2017, no. 2, pp. 28–34. In Rus. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29384919> (accessed 11 July 2018).
14. Dzhamay E., Demin S., Putyatina L. Innovative Modernization Management of High-Tech and Knowledge-Intensive Industries of Russian Economy. *Administration*, 2016, vol. 4, no. 3, pp. 57–65. Available at: <http://dx.doi.org/10.12737/21296> (accessed 11 July 2018).
15. Dezhina I. Science and Innovation Policy of the Russian Government: a Variety of Instruments with Uncertain Outcomes? *Public Administration Issues*, 2017, no. 5, pp. 7–26. Available at: <https://vgmu.hse.ru/data/2017/08/21/1174216913/Dezhina%205-2017.pdf> (accessed 11 July 2018).
16. Merzlyakova E.A., Kolmykova T.S., Goncharov A.Yu. Problems of formation of perspective points of growth of high-technology productions. *Izvestiya of South-Western State University. Series «Economy. Sociology. Management»*, 2017, vol. 7, no. 3 (24), pp. 37–44. In Rus. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30626719> (accessed 11 July 2018).
17. Spitsin V.V. Methodological approach to assessing the efficiency of socio-economic systems development. *Economics: Yesterday, Today and Tomorrow*, 2017, vol. 7, Iss. 4A, pp. 25–32. In Rus. Available at: <http://publishing-vak.ru/file/archive-economy-2017-4/3-spitsin.pdf> (accessed 10 July 2018).
18. Spitsin V.V., Monastyrny E.A., Pavlova I.A. The optimality of the proportions of the research and development sector of Russia and regions in comparison with foreign countries. *Innovations*, 2016, no. 2 (208), pp. 48–57. In Rus.
19. Rossiyskiy statisticheskiy ezhegodnik [Russian Statistical Yearbook]. *Rosstat*. Available at: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1135087342078 (accessed 11 July 2018).
20. OK 029-2007 (KDES Red. 1.1). *Obshcherossiyskiy klassifikator vidov ekonomicheskoy deyatelnosti* (utv. Prikazom Rostekhhregulirovaniya ot 22.11.2007 no. 329-st) (vveden v deystvie 01.01.2008) [Russian classifier of economic activities] (approved by the Order of the Rostekhhregulirovanie from 22.11.2007 no. 329-st in red. 24.12.2012). Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77392/ (accessed 8 July 2018).

Received: 14 July 2018.