

УДК 332.142.4

**А. И. Леонидова**

ФГОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», Красноярск, e-mail: all283@mail.ru

**А. В. Лихтер**

ФГОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», Красноярск, e-mail: lliht@rambler.ru

**И. В. Молодан**

ФГОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», Красноярск, e-mail: ivm444@mail.ru

## **ВЫСОКО- И СРЕДНЕТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ПРОИЗВОДСТВА В ЭКОНОМИКЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ: ПОДХОДЫ К ВЫДЕЛЕНИЮ, ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ**

**Ключевые слова:** высокотехнологические производства, среднетехнологические производства, региональная экономика, факторы развития высокотехнологических производств.

В статье рассмотрены существующие подходы к выделению высоко- и среднетехнологичных производств, критерии, положенные в их основу. В экономических системах разных стран использованы разные подходы, в результате разные методики выделения высоко- и среднетехнологичных производств слабо сравнимы. И как следствие, использование какой-либо из них должно быть обосновано. Подход, использованный в выделении высоко- и среднетехнологичных производств, обуславливает комплекс факторов, влияющих на развитие этих производств. В статье выделены две группы факторов: во-первых, факторы, определяющие текущее состояние высокотехнологичного производства в регионе, во-вторых, факторы, определяющие возможности развития высокотехнологичного производства в данном регионе в будущем (с выделением стимулирующих факторов, при понимании того, что существуют и факторы, тормозящие данный процесс).

**A. I. Leonidova**

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk,  
e-mail: all283@mail.ru

**A. V. Likhter**

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk,  
e-mail: lliht@rambler.ru

**I. V. Molodan**

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk,  
e-mail: ivm444@mail.ru

## **HIGH- AND MEDIUM-TECHNOLOGICAL PRODUCTION IN THE ECONOMY OF THE KRASNOYARSK REGION: APPROACHES TO ISOLATING, FACTORS OF DEVELOPMENT**

**Keywords:** high-tech industries, medium-tech industries, regional economy, factors of development of high-tech industries.

The article considers the existing approaches to the allocation of high-and medium-tech industries, the criteria that are based on them. Different approaches are used in the economic systems of different countries, as a result, different methods of allocating high – and medium-tech industries are poorly comparable. And as a result, the use of any of them must be justified. The approach used in identifying high-and medium-tech industries determines a set of factors that affect the development of these industries. The article identifies two groups of factors: first, factors that determine the current state of high-tech production in the region, and second, factors that determine the opportunities for the development of high-tech production in this region in the future (with the allocation of stimulating factors, with the understanding that there are factors that inhibit this process).

### **Введение**

Современное состояние российской экономики требует ускорения техно-

логического развития и превращение инноваций в основной источник экономического роста. Реализация инноваци-

онного пути развития напрямую связана с так называемым высокотехнологичным сектором экономики.

Именно высокотехнологичные отрасли являются носителями инноваций в современной экономике, поэтому решение задачи наращивания темпов экономического роста связано с наличием и развитием именно этих отраслей. Высокотехнологичные отрасли и производства как всякое экономическое явление историчны, следовательно, и сама категория «высокотехнологичное производство (продукция)», и критерии идентификации этого явления, и условия его существования или факторы, его существования обеспечивающие также историчны.

Следовательно, чтобы определить текущее состояние особого явления «высокотехнологичное производство (продукция)», перспективы его развития и возможности его использования для обеспечения повышения темпов экономического роста в российской экономике, необходимо определиться с исторически актуальными критериями его идентификации, факторами, обеспечивающими его существование и развитие.

### **Цель исследования**

Анализ подходов к идентификации высокотехнологичной продукции и факторов их развития в регионах сырьевого типа.

### **Материал и методы исследования**

В работе использовались методы, обусловленные задачами исследования – методы анализа и обобщения, метод информационного поиска.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Идентификация технологичных и наукоемких производств: российские и зарубежные подходы

Значимость высокотехнологичного сектора для современной экономики делает актуальными как его теоретические, так и практические исследования. Первой в череде решаемых исследователем проблем становится проблема идентификации высокотехнологичных производств (продуктов, видов деятельности, отраслей), и как следствие опре-

деление и в теории, и на практике границ данного явления и его масштабов.

Анализ подходов к определению понятия «высокотехнологичное производство (отрасль, предприятие)» показывает, что большинство исследователей выделяют следующие его характерные признаки:

- применение инновационных технологий;
- производство инновационных продуктов;
- высокая доля расходов на исследования и разработки в объеме денежного оборота [1, с. 437]. Уже этот перечень признаков демонстрирует сложившееся и в теории, и особенно на практике смешение понятий «высокотехнологичный» и «наукоемкий», вплоть до применения их как синонимов или идентификации первого понятия через второе.

Неразрешенность до сегодняшнего дня проблемы определения понятия «высокотехнологичный» тянет за собой разноту в выборе критериев идентификации данного явления. Задача идентификации весьма сложна: необходимо через количественную оценку выделить данное явление и через количественные же пороговые показатели провести уровневую градацию этого качественного явления.

Критерии идентификации, которые предлагаются к применению и представителями науки, и практиками, и национальными и международными организациями весьма разнообразны:

- оценка по составу рабочей силы – доля исследователей, инженеров и высококвалифицированных рабочих в общем количестве занятых;
- оценка по использованию товаров и услуг высокотехнологичных компаний для собственных производственных процессов – доля данной продукции в общем объеме производства;
- по объему НИОКР – доля затрат на НИОКР в общем объеме продаж, или доля затрат на НИОК в годовой добавленной стоимости, или в величине основных фондов;
- по доле добавленной стоимости в стоимости произведенной продукции;
- по доле высокотехнологичных патентов;
- по экспертным оценкам используемой технологии.

Самым распространенным критерием идентификации высокотехнологичных производств является доля затрат на НИОКР в общем объеме продаж. При разных уровнях оценки этот подход предлагают использовать исследователи [2], и используют Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Евростат и другие статистические организации.

Эксперты ОЭСР, базируясь на анализе прямых и косвенных затрат на НИОКР в 22 отраслях промышленности Австралии, Великобритании, Германии, Дании, Италии, Канады, Нидерландов, США, Франции и Японии предложили «высокотехнологичными» считать производства с долей затрат на НИОКР в 4,5-5 %, (при превышении показателя более 10 % считать технологии «ведущими наукоемкими»), «среднетехнологичными высокого уровня» с долей затрат на НИОКР в 1,7 %, «низкотехнологичными» – 0,5 % и менее [3].

В мировой экономике на сегодняшний день наиболее авторитетными классификациями высокотехнологичных отраслей являются:

– классификация ООН (Стандартная международная торговая классификация – Standard International Trade Classification – SITs), называемый продуктовым подходом (таблица 1) [4];

– классификация национального научного фонда США (National Science Foundation) (таблица 1);

– классификация высокотехнологичных патентов на основе Международной патентной классификации (8 ред.);

– классификация Евростат (на основе классификации видов экономической деятельности в Европейском экономическом сообществе – КДЕС (NACE Rev.2. 2008 г.), называемый секторным подходом (таблица 2).

Идентификация высокотехнологичных продуктов, работ и услуг в России в текущем периоде базируется на двух документах:

1. «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» (с изменениями на 17 января 2019 года). Приказ Федеральной службы государственной статистики № 832 от 15 декабря 2017 года [7];

2. «Об утверждении критериев отнесения товаров, работ и услуг к инновационной продукции и (или) высокотехнологичной продукции для целей формирования плана закупки такой продукции по отраслям, относящимся к установленной сфере деятельности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации». Приказ Министерства промышленности и торговли РФ № 521 от 17 февраля 2020 года [8].

**Таблица 1**

Международные классификации высокотехнологичных отраслей

Стандартная международная торговая классификация (Standard International Trade Classification – SITs)	Классификация национального научного фонда США (National Science Foundation)
Воздушно-космические аппараты	Авиационная и ракетно-космическая промышленность
Электронно-вычислительная и офисная техника	Компьютеры и телекоммуникации
Электроника, оборудование для радио, телевидения и связи	Электроника
Радиоактивные материалы и другие химические продукты	Ядерные технологии
Вооружение	Производство оружия и военной техники
Фармацевтические препараты	Биотехнологии
Приборы (медицинские, оптические, измерительные)	Оптоэлектроника
Неэлектрические машины (ядерные реакторы, газовые турбины и др.)	Разработка новых материалов
Электрические машины	Производства, связанные с компьютеризацией
	Науки о жизни

Таблица 2

Классификация промышленности по технологической интенсивности  
по КДЕС (NACE Rev. 2)

Секторы	Код	Вид экономической деятельности
1. Высокотехнологичные (С_НТС)	21	Производство основных фармацевтических продуктов и фармацевтических препаратов
	26	Производство компьютеров, электронной и оптической продукции
2. Средневысокотехнологичные (С_НТС_М)	20	Производство химических веществ и химических продуктов
	27	Производство электрооборудования
	28	Производство машин и оборудования
	29	Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов
	30	Производство прочих транспортных средств и оборудования
3. Средненизкотехнологичные (С_ЛТС_М)	19	Производство кокса и нефтепродуктов
	22	Производство резиновых и пластмассовых изделий
	23	Производство прочих неметаллических минеральных продуктов
	24	Производство основных металлов
	25	Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования
	33	Ремонт и монтаж машин и оборудования
4. Низкотехнологичные (С_ЛТС)	10	Производство пищевых продуктов
	11	Производство напитков
	12	Производство табачных изделий
	13	Производство текстильных изделий
	14	Производство одежды
	15	Производство кожи и смежных изделий
	16	Обработка древесины и производство изделий из дерева, кроме мебели
	17	Производство бумаги и бумажной продукции
	18	Печать и воспроизведение записанных материалов
	31	Производство мебели
	32	Прочие производства

Методика Федеральной службы государственной статистики утверждает:

– группировку высокотехнологичных отраслей, разработанную на основе группировок отраслей высокого технологического уровня и среднего высокого технологического уровня Евростата в NACE Rev.2, с учетом рекомендаций Евростата и Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и особенностей национальной экономики;

– группировку наукоемких отраслей, разработанную на основе группировки наукоемких отраслей Евростата в NACE Rev.2, с учетом рекомендаций Евростата и ОЭСР и особенностей национальной экономики;

– методику 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» на основе показателя «Валовая добавленная стоимость» в основных текущих ценах. Расчет данных показателей осуществляется по одинаковому принципу: как выраженное в процентах отношение валовой добавленной стоимости высокотехнологичных, среднетехнологичных высокого уровня и наукоемких отраслей к совокупной валовой добавленной стоимости всех отраслей страны в основных текущих ценах.

Таблица 3

Группировка высокотехнологичных и наукоемких отраслей в РФ (2017 г.) [7]

Код ОКВЭД2	Наименование
Высокотехнологичные отрасли	
Отрасли высокого технологического уровня	
21	Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях
26	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий
30.3	Производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования
Отрасли среднего высокого технологического уровня	
20	Производство химических веществ и химических продуктов
27	Производство электрического оборудования
28	Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки
29	Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов
30 без 30.3	Производство прочих транспортных средств и оборудования, исключая 30.3 (производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования)
32.5	Производство медицинских инструментов и оборудования
33	Ремонт и монтаж машин и оборудования
Наукоемкие отрасли	
50	Деятельность водного транспорта
51	Деятельность воздушного и космического транспорта
61	Деятельность в сфере телекоммуникаций
62	Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги
63	Деятельность в области информационных технологий
64	Деятельность по предоставлению финансовых услуг, кроме услуг по страхованию и пенсионному обеспечению
65	Страхование, перестрахование; деятельность негосударственных пенсионных фондов
66	Деятельность вспомогательная в сфере финансовых услуг и страхования
69	Деятельность в области права и бухгалтерского учета
70	Деятельность головных офисов; консультирование по вопросам управления
71	Деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования; технических испытаний, исследований и анализа
72	Научные исследования и разработки
75	Деятельность ветеринарная
78	Деятельность по трудоустройству и подбору персонала
85	Образование
86	Деятельность в области здравоохранения
87	Деятельность по уходу с обеспечением проживания
88	Предоставление социальных услуг без обеспечения проживания

В данной методике сформирована группировка высокотехнологичных и наукоемких отраслей в системе ОКВЭД2, представленная в таблице 3. Необходимо подчеркнуть, что в документах разной направленности (например, Приказ Минпромторга России № 3876 от 18.10.2019 «Об утверждении перечня высокотехнологичной продукции, работ и услуг с учетом при-

оритетных направлений модернизации Российской экономики»), содержащих подобные группировки, используются разные Общероссийские классификаторы (так в названном документе ОКПД2), что приводит к размытости данных группировок.

Изучение изложенных выше подходов к идентификации высокотехнологичных производств позволяет сделать

вывод о том, что относительная новизна явления и его быстрая изменчивость обуславливает многовариантность и критериев идентификации, и их количественных оценок. Разноплановость критериев идентификации, как следствие разные наборы группировок высокотехнологичных производств делают слабосравнимыми показатели по разным странам.

**Факторы, влияющие на технологичность производства и конкурентоспособность продукции**

Понимая фактор (от лат. factor – делающий, производящий) как причину, движущую силу какого-либо процесса, явления, определяющую его характер или отдельные его черты, т. е. в самом широком смысле, очевидно, что факторы, влияющие на любое явление или процесс многогранны, разноуровневые и, как правило, разнонаправлены. Совокупность факторов, влияющих на явление, зависит от цели и предмета исследования и подходов к его идентификации, поэтому так многообразны подходы к выделению факторов.

Исходя из цели данного исследования, считаем значимыми две совокупности факторов:

1. факторы, определяющие текущее состояние высокотехнологичного производства в регионе;

2. факторы, определяющие возможности развития высокотехнологичного производства в данном регионе в будущем (с выделением стимулирующих факторов, при понимании того, что существуют и факторы, тормозящие данный процесс).

Первые фактически являются ресурсной базой для вторых.

Сложившееся состояние региональной экономики с точки зрения ее технологического уровня обусловлено:

1. природными условиями: территориальным расположением региона, наличием на данной территории природных ресурсов (особенно полезных ископаемых и энергетических ресурсов);

2. производственными условиями: сложившаяся специализация производства, встроенность в производственное, межрегиональное и международное разделение труда, техническое и технологическое состояние производства

(степень их изношенности или степень их прогрессивности);

3. обеспеченностью трудовыми ресурсами: объем рынка труда, сложившаяся структура рынка труда и его специализация, уровень образования и уровень сформированности квалификационных компетенций, средний возраст работников;

4. наличие, специализация и уровень развития системы профессионального образования и науки, и наличие научной инфраструктуры;

5. институциональными условиями: наличием и эффективностью деятельности институтов высокотехнологичного развития и как результат уровень инвестиционных рисков и степень доступности финансовых услуг;

6. инфраструктурными условиями: в первую очередь степенью обеспечения информационно-коммуникационной инфраструктурой и инновационной инфраструктурой (например, наличие и эффективность деятельности технопарков и технологических кластеров на данной территории);

7. реализованностью государственной поддержки и наличием, и эффективностью осуществления региональной политики поддержки и стимулирования развития высокотехнологичных производств.

Данное сложившееся состояние является фактически базисом для регионального высокотехнологичного развития. Комплекс сложившихся условий может носить как стимулирующий, так и сдерживающий по отношению к высокотехнологичному развитию характер.

Влияние характеристик региональной экономики на результаты и возможности развития высокотехнологического бизнеса представлены в таблице 4.

Таким образом, развитию высокотехнологичного производства в региональной экономической системе способствуют:

1. высокий уровень ВРП на душу населения, высокая доля обрабатывающей промышленности;

2. высокий уровень инвестиций на душу населения, с пониманием того, что их влияние носит долгосрочный характер;

Таблица 4

Влияние характеристик региональной экономики на результаты и возможности развития высокотехнологического бизнеса [9, с. 166]

Показатель	Влияние
Характеристики региональной экономики	
ВРП на душу населения	+
доля обрабатывающей промышленности	+
структура ВРП (диверсификация экономики)	-
Инвестиционный потенциал	
доля инвестиций в основной капитал в ВРП	-
инвестиции на душу населения	+
Кадровый потенциал	
доля занятых с высшим образованием	нет
доля занятых со средним профессиональным образованием	+
Научный и инновационный потенциал	
число организаций, выполняющих научные исследования и разработки	нет
их доля в общем числе предприятий и организаций	+
персонал, занятый исследованиями и разработками	+
инновационная активность организаций	+
затраты на технологические инновации	+
Цифровая инфраструктура	
доля организаций, использующих Интернет, в т.ч. с широкополосным доступом	нет
число персональных компьютеров на 100 работников, в т.ч. с доступом к Интернету	нет

3. высокий уровень обеспеченности высококвалифицированными кадрами определенной специализации, ключевым является высокий уровень компетенций рабочих специальностей;

4. высокий уровень инновационного потенциала региона, особенно затраты на технологические инновации и исследовательские кадры;

Отсюда можно составить портрет идеального с точки зрения возможностей развития высокотехнологического производства региона:

– регион с высоким уровнем развития инновационной среды, где активно вкладываются средства в технологические инновации и есть научно-исследовательские кадры;

– богатый регион с высокими показателями ВРП и инвестиций на душу населения;

– регион с высокой долей обрабатывающей промышленности;

– регион, где есть технические специалисты требуемой специализации.

Следовательно, национальная и региональная регулирующая политика должны быть направлены на формирование именно этих характеристик региональ-

ной экономической системы. Нарастающая скорость технологических изменений требует скорейших изменений стимулирующей политики, т.к. опоздавший сегодня может опоздать навсегда.

В современных условиях противоречивое влияние на возможности высокотехнологического развития окажут и уже начинают оказывать факторы мегауровня, это и резкое снижение объемов производства и продуктов, и услуг, гигантские потери выручки производителей и в сфере услуг, и в обрабатывающей, и в добывающей промышленности, как следствие гигантские потери бюджетов и т.д. Специалисты прогнозируют впадение мировой экономики в мировой экономический кризис на период до 1,5-2 лет. Но в тоже время, всякий кризис – это конец одной технологической эпохи и появление другой более прогрессивной, следовательно, появятся новые шансы и новые ниши для высокотехнологического развития. Главное, чтобы к моменту оживления и национальной, и региональная экономическая система институционально и инфраструктурно была подготовлена именно к высокотехнологичному пути развития.

### Выводы (заключение)

Высоко- и среднетехнологичные производства определяют сегодня состояние и перспективы развития национальной экономики, поэтому их идентификация чрезвычайно важна и для понимания данного явления и для определения механизмов его развития. Сложность данного процесса связана, во-первых, с разными подходами к определению высоко- и среднетехнологичных производств как экономического явления, и, во-вторых, с нарастающими темпами научно-технического прогресса и как следствие с нарастающими темпами изменения рассматриваемого в статье явления. Поэтому к настоящему времени сложилось несколько, безусловно, не противоречивых, но весьма разных подходов к данной идентификации.

Принятый подход к идентификации высоко- и среднетехнологичных произ-

водств обуславливает и классификацию факторов, влияющих на данное явление. В статье представлен авторский подход к данной проблеме. Анализ факторов, обуславливающих динамику любого явления, это процесс всегда сложный. Во-первых, это связано с размытостью самой терминологии: «фактор», «условие», «барьер» и т.д.; во-вторых, многоплановостью, многоуровневостью и разнонаправленностью факторов. Поэтому, подчиняясь цели исследования, сформирована совокупность факторов, которые одновременно и определяют текущее состояние высокотехнологичного производства в регионе (достигнутый результат), и определяют возможности развития высокотехнологичного производства в данном регионе в будущем (с выделением стимулирующих факторов, при понимании того, что существуют и факторы, тормозящие данный процесс).

### Библиографический список

1. Пахомова Н.В. Экономика отраслевых рынков и политика государства: учебник / Н.В. Пахомова, К.К. Рихтер. М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2009. 815 с.
2. Лаптев А.А. Понятие «высокотехнологичной компании» в современной микроэкономической теории / А.А. Лаптев // Инновации. 2007. № 7. С. 35–41.
3. OECD: Science, Technology and Industry Outlook. OECD, 2015.
4. Стандартная международная торговая классификация. [Электронный ресурс]. URL: [https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/SeriesM\\_34rev4r.pdf](https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/SeriesM_34rev4r.pdf).
5. Официальный сайт Eurostat. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.epp.eurostat.ec.europa.eu>.
6. Пешина Э.В. Методические подходы к идентификации высокотехнологичности и наукоемкости продукции (товаров, услуг) / Э.В. Пешина, П.А. Авдеев. [Электронный ресурс] // Journal of new economy. 2013. № 2 (46). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-podhody-k-identifikatsii-vysokotekhnologichnosti-i-naukoemkosti-produktsii-tovarov-uslug>.
7. Приказ Росстата от 15.12.2017 N 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». [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_285510](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_285510).
8. Об утверждении критериев отнесения товаров, работ и услуг к инновационной продукции и (или) высокотехнологичной продукции для целей формирования плана закупки такой продукции по отраслям, относящимся к установленной сфере деятельности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации. Приказ Министерства промышленности и торговли РФ № 521 от 17.02.2020. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/564517140>.
9. Халимова С.Р. Факторы и барьеры развития высокотехнологичного бизнеса на региональном уровне / С.Р. Халимова, А.Т. Юсупова // Экономическая политика России в межотраслевом и пространственном измерении: материалы конференции ИПП РАН и ИЭОПП СО РАН по межотраслевому и региональному анализу и прогнозированию (Россия, Московская область, 21–22 марта 2019 г.). Т. 1 / отв. ред. А.А. Широков, А.О. Баранов. М.: Издательство «Наука», 2019. С. 161–167.