

Библиографическая ссылка:

Мезенцева О.Е. Анализ развития высокотехнологичных и наукоемких отраслей в мире // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2015. - №2. - С. 82-92.

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ И НАУКОЕМКИХ ОТРАСЛЕЙ В МИРЕ

ANALYSIS OF DEVELOPMENT OF HIGH-TECH MANUFACTURING INDUSTRIES AND KNOWLEDGE-INTENSIVE SERVICES IN THE WORLD

Мезенцева О.Е.

Mezentseva O.E.

Статья посвящена исследованию развития ключевых видов деятельности экономики знаний: высокотехнологичных и наукоемких отраслей. В статье представлен обзор международных классификаций отраслей по уровню инновационности используемых технологий, а также выявлен перечень отраслей, относящихся к наукоемкому и высокотехнологичному секторам экономики. Проведен сравнительный анализ развития высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ведущих развитых и развивающихся странах мира на основе ключевых индикаторов высокотехнологичного производства и наукоемких услуг. Определено место России по уровню развития высокотехнологичного и наукоемкого сектора экономики и обоснована необходимость изменения структуры отечественной экономики.

The paper is dedicated to the survey of development in the key activities of the knowledge economy: high-tech industries and knowledge-intensive services. In the paper the survey of the international classifications of industries based on innovation activity was done. The list of high-tech industries and knowledge-intensive services was specified. Comparative analysis of development of high-tech and knowledge-intensive activities in the leading developed and developing countries in the world was done on the basis of key indicators of high-tech manufacturing and knowledge-intensive services. The Russian' position by the development level of high-tech and knowledge-intensive activities was revealed and the necessity of the structural change in domestic economy was justified.

Ключевые слова: доля выпуска продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП, затраты на исследования и разработки, интенсивность затрат на исследования и разработки, доля экспорта высокотехнологичной продукции в экспорте продукции обрабатывающих отраслей, экономика знаний.

Keywords: output of high-tech industries and knowledge-intensive services as a share of GDP, research and development expenses, research and development expenses intensity, export of high-tech production as a share of manufactured export, knowledge economy.

Введение

Современная мировая экономическая система все в большей степени может быть охарактеризована как экономика знаний – экономика, основанная на производстве, распределении и использовании знаний и информации. При этом инновационная составляющая становится движущей силой экономического развития и главным фактором конкурентоспособности отдельных компаний, регионов и национальных экономик [1, 6]. В связи с этим долгосрочное устойчивое развитие современной экономической системы требует не только инвестиционной составляющей, но и внимания к ее качественному наполнению в виде инвестиций в высокие и наукоемкие технологии [2, 4].

Практика показывает, что инновации в большей степени реализуются в компаниях высокотехнологичных и наукоемких отраслей. Это позволяет им быстро завоевывать новые рынки и повышать эффективность использования ресурсов. Как результат, наиболее динамично развивающимися в мире являются два сектора, составляющие базис экономики знаний: высокотехнологичные и наукоемкие отрасли. Таким образом, основной инновационный потенциал в сфере производства сосредоточен в секторе высокотехнологичных отраслей, а в сфере услуг – в наукоемких видах деятельности.

О понятии высокотехнологичных и наукоемких отраслей экономики

Экономическая деятельность фирм в ключевых отраслях экономики знаний основана на использовании новейших достижений научной и инженерной мысли, а значит, предполагает высокую долю затрат на проведение исследований и разработок (R&D). В связи с этим критерий доли затрат R&D в валовом продукте (добавленной стоимости) положен в основу международных классификаций обрабатывающих отраслей производства.

Базовой классификацией для международных сопоставлений является 4-уровневая классификация Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР):

- высокотехнологичное производство;
- среднетехнологичное производство высокого уровня;
- среднетехнологичное производство низкого уровня;
- низкотехнологичное производство.

В соответствии с последней редакцией этой Классификации ОЭСР к высокотехнологичным отраслям относятся: авиакосмическая отрасль; фармацевтика; производство офисной техники и компьютеров;

радио-, телевизионное и коммуникационное оборудование; производство медицинского оборудования, точных и оптических приборов, а также часов.

Методика ЮНИДО основана на разработках и рекомендациях ОЭСР, однако предлагает использовать 3-уровневую классификацию, объединяя в одну группу первые две из классификации ОЭСР (к высокотехнологичному сектору относят продукцию предприятий высокотехнологичных и среднетехнологичных высокого уровня отраслей по классификации ОЭСР). Таким образом, в ЮНИДО используется классификация, в соответствии с которой обрабатывающие отрасли производства объединены в три группы: высокотехнологичные, среднетехнологичные (аналог среднетехнологичных низкого уровня по версии ОЭСР) и низкотехнологичные.

Методика Росстата для расчета международно-сопоставимого показателя «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте», утвержденная в 2013 году, соответствует методике ЮНИДО. Таким образом, данные по сектору высоких технологий предлагается дополнять данными среднетехнологичных компаний высокого уровня, к которым в соответствии с этой методикой относят: химическое производство, исключая производство фармацевтической продукции; производство машин и оборудования; производство электрических машин и электрооборудования; производство автомобилей, прицепов и полуприцепов; производство железнодорожного подвижного состава; производство мотоциклов и велосипедов; производство прочих транспортных средств и оборудования.

Длительное время инновационная деятельность компаний в большей степени была связана с поиском новых, более эффективных технологий и сосредоточена в обрабатывающих отраслях промышленности. Однако за последние два десятилетия сфера услуг вышла на первый план по многим аспектам инновационной активности, что подтверждается большим количеством исследований и инноваций нетехнологического характера. В результате сформировалось понятие сферы наукоемких услуг (в английском варианте Knowledge-intensive services). В наукоемких отраслях знание является основным производственным фактором и одновременно продуктом (товаром), который в большой степени уникален и максимально учитывает специфику клиента. Особенностью инновационной деятельности в наукоемких отраслях является отсутствие формальных исследований и разработок, их интеграция в стандартные бизнес-процессы фирмы по оказанию услуг клиенту, высокое значение экспертных знаний, творческой и консультационной составляющих деятельности. К наукоемким отраслям относятся сферы оказания услуг на основе высокой инновационной активности, связанной с высоким уровнем компетенций и знаний. В настоящее время выделяют всего пять таких отраслей, три из них относятся к бизнес-сектору (коммерция, финансовые и телекоммуникационные услуги), а остальные представляют собой общественные услуги (здравоохранение и образование).

Основные международные экономические показатели развития высокотехнологичных и наукоемких отраслей

Анализ развития высокотехнологичного и наукоемкого секторов экономики основан на использовании следующих основных общепринятых в международной практике показателей:

- доли высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте;
- затрат на исследования и разработки (затраты R&D);
- интенсивности затрат на исследования и разработки;
- доли экспорта высокотехнологичной продукции в экспорте продукции обрабатывающих отраслей.

Показатель доли высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП в России рассчитывается на основе 3-уровневой классификации ЮНИДО. В то же время европейские и американские данные по этому показателю получены на основе 4-уровневой классификации ОЭСР.

Затраты R&D представляют собой сумму затрат, понесенных организацией или отраслью на фундаментальные, прикладные исследования и разработки. В расчет включаются текущие (без учета амортизации) и капитальные затраты. Для международных сопоставлений используется показатель валовых внутренних затрат на исследования и разработки, представляющий собой сумму всех затрат R&D, осуществленных на территории страны [3].

Показатель интенсивности затрат R&D представляет собой долю затрат на исследования и разработки в валовом внутреннем продукте (или в совокупной добавленной стоимости отрасли).

Расчет четвертого показателя в России несколько отличается и представляет собой показатель доли высокотехнологичных товаров в общем объеме экспорта.

Состояние и динамика высокотехнологичных и наукоемких отраслей в мире

Доля высокотехнологичных и наукоемких отраслей в мировом ВВП составляет 27 %, по данным 2012 года, причем доля наукоемких отраслей бизнес-сектора – 16 %, доля общественного сектора наукоемких отраслей – 9 %, доля высокотехнологичных отраслей – 2 % [4]. Мировым лидером по доле высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП длительное время являются США, по состоянию на 2012 год эта доля составляет порядка 40 %. Для других стран с развитой экономикой этот показатель составляет порядка 30 % (Европейский Союз, Япония, Канада и Южная Корея), причем с 2005 года наблюдается тренд роста доли этих отраслей (за исключением Японии). В большинстве развивающихся стран этот показатель существенно ниже (в Турции – 23 %, Бразилии и Мексике – 21 %, Китае – 20 %, Индии и ЮАР – 19 %, Индонезии – 14 %).

Структура мировой экономики за последнее десятилетие изменилась: произошло заметное перераспределение производства высокотехнологичных и наукоемких отраслей в пользу развивающихся стран, большей частью благодаря Китаю. Так, с 2003 по 2012 годы в Китае объем производства высокотехнологичных отраслей увеличился в пять раз. Таким образом, доля китайских высоких технологий в мире изменилась с 8 % до 24 % (для сравнения, доля американских высоких технологий в мире составляет 27 %).

В области наукоемких видов деятельности перераспределение в пользу развивающихся экономик происходит медленнее. Здесь лидерами остаются США, доля которых в коммерческой реализации наукоемких услуг составляет 32 % от мирового уровня, а также Европейский Союз (23 %). Несмотря на активное развитие китайских компаний в этой сфере бизнеса, доля Китая в мире пока составляет 8 %.

По данным Росстата, в России доля высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП незначительно растет с 21,2 % в 2005 году до 23,6 % в 2014 году [5]. Однако в расчет показателя включена добавленная стоимость среднетехнологичных отраслей высокого уровня, что означает его ограниченную пригодность для международных сопоставлений. Данные по доле высокотехнологичного и наукоемкого производства по 3-уровневой классификации ЮНИДО в сравнении по отдельным странам представлены в табл. 1.

Таблица 1

Доля отраслей с высокими и средними технологиями в добавленной стоимости обрабатывающих отраслей в отдельных странах

Страна	Доля страны в суммарной добавленной стоимости обрабатывающих отраслей в мире		Доля добавленной стоимости обрабатывающих отраслей в ВВП страны		Доля отраслей с высокими и средними технологиями	
	2011	2006	2011	2006	2011	2006
США	20,52	22,25	13,50	13,70	51,52	48,25
Китай (без Гонконга и Макао)	16,42	10,44	34,15	32,62	40,70	41,29
Япония	10,70	12,74	20,53	21,80	53,70	53,36
Германия	6,70	7,69	19,23	21,31	56,76	57,00
Южная Корея	3,36	2,84	27,74	25,37	53,41	54,65
Франция	2,84	3,19	11,01	11,58	45,41	44,59
Великобритания	2,78	3,44	10,32	11,69	41,99	42,43
Индия	2,25	1,70	14,89	14,78	37,27	36,14
Бразилия	1,76	1,74	13,60	15,11	34,97	33,27
Россия	1,49	1,61	13,71	15,45	23,14	21,88

Тайвань	1,30	1,27	25,77	26,46	61,88	61,88
Турция	1,27	1,14	18,07	17,51	30,04	29,81
Нидерланды	0,97	1,05	12,26	12,69	40,07	39,73
Швейцария	0,89	0,91	18,56	18,74	34,91	34,91
Швеция	0,80	0,87	16,97	17,87	46,96	52,87
ЮАР	0,52	0,55	15,19	16,62	21,24	23,47
Сингапур	0,53	0,45	26,24	26,35	73,41	77,80
Венесуэла	0,26	0,30	12,68	14,73	34,28	34,28

Источник данных: [6].

Затраты на исследования и разработки (R&D) увеличивают человеческий и интеллектуальный капитал, формируя базу для инноваций в первую очередь для высокотехнологичных и наукоемких отраслей.

Лидерами в мире по затратам R&D являются: США – \$429 млрд долл., Китай – \$208 млрд долл., Япония – \$147 млрд долл. (табл. 2) [4]. Суммарно доля лидеров составляет более половины от общемировой суммы затрат R&D, которая равна \$1,44 трлн долл. При этом, несмотря на рост абсолютных значений затрат R&D в США с 2001 по 2012 год, доля этой страны постоянно снижается в мировой сумме затрат на R&D с 37 % до 30 %. Одновременно выросла доля, приходящаяся на страны Восточной, Юго-Восточной и Южной Азии (включая Китай, Индию, Японию, Малайзию, Сингапур, Южную Корею и Тайвань), которая составила 34 % в 2011 году против 25 % в 2001 году.

Таблица 2

Затраты на исследования и разработки по отдельным странам в 2011 году

Страна	Затраты R&D, млн долл. США (по ППС)	Доля затрат R&D от суммарных затрат R&D в мире, %	Интенсивность затрат R&D (доля от ВВП), %
США	429 143	29,8	2,85
Китай	208 171	14,4	1,84
Япония	146 537	10,1	3,39
Германия	93 055	6,5	2,88

Южная Корея	59 890	4,2	4,03
Франция	51 891	3,6	2,24
Великобритания	39 627	2,8	1,77
Российская Федерация	35 045	2,4	1,09
Тайвань	26 493	1,8	3,02
Бразилия (2010 г.)	25 340	1,7	1,16
Италия	24 812	1,7	1,25
Индия (2007 г.)	24 305	1,7	0,76
Канада	24 289	1,7	1,74
Австралия	20 578	1,4	2,20
Испания	19 763	1,3	1,33
Нидерланды	14 581	1,0	2,04
Швеция	13 216	0,9	3,37
Турция	10 826	0,7	0,86
Швейцария	10 525	0,7	2,87
Израиль	9 822	0,7	4,38
Австрия	9 762	0,7	2,75
Бельгия	8 719	0,6	2,04
Финляндия	7 635	0,5	3,78
Сингапур	7 060	0,4	2,23
Дания	7 052	0,4	3,09

Источник данных: [4].

По интенсивности затрат R&D лидерами являются Израиль (4,38 %) и Южная Корея (4 %) (табл. 2). Высокую интенсивность затрат R&D демонстрируют также азиатские и европейские лидеры

экономики знаний: Япония (3,4 %), Швеция (3,4 %), Дания (3,1 %), Тайвань (3 %), Германия (2,88 %), Швейцария (2,87 %), США (2,85 %).

В целом по Евросоюзу объем затрат R&D в 2011 году составил 320 млрд долл., интенсивность затрат R&D – 1,94 %. Понимая значимость затрат R&D для повышения уровня инновационности производимых товаров и услуг, Европейский Союз в качестве одной из пяти ключевых целей к 2020 году установил достигнуть значения коэффициента интенсивности R&D в 3 %.

По прогнозам ОЭСД после 2018 года Китай обгонит США по объему затрат R&D и сохранит свое лидерство как минимум на пятилетнюю перспективу [7]. В долгосрочном национальном плане Китая поставлена задача достичь значения интенсивности R&D в 2,5 % к 2020 году.

В РФ интенсивность затрат R&D незначительно менялась за последние годы, однако она остается недостаточной для решения задач изменения структуры экономики в пользу высокотехнологичных и наукоемких отраслей (табл. 3.).

Таблица 3

Затраты на исследования и разработки в РФ (по данным Росстата)

Показатель	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Затраты R&D, млрд руб.	170	196	231	289	371	431	486	523	610	700	750
Интенсивность R&D, %	1,29	1,15	1,07	1,07	1,12	1,04	1,25	1,13	1,09	1,13	1,13

Важным индикатором развития сферы высоких и наукоемких технологий является экспорт высокотехнологичной продукции, к которой относят авиакосмическую, фармацевтическую, компьютеры, научные инструменты и электронное оборудование. По объемам экспорта высокотехнологичной продукции Китай является лидером и опережает США с 2005 года. В табл. 4 представлены данные по странам, лидирующим по этому показателю.

Таблица 4

Динамика экспорта высокотехнологичной продукции (ВТП) в отдельных странах

Страна	Экспорт ВТП (2012 г.), млн долл.	Доля экспорта ВТП в экспорте продукции обрабатывающих отраслей (2012 г.), %	Экспорт ВТП (2000 г.), млн долл.	Доля экспорта ВТП в экспорте продукции обрабатывающих отраслей (2000 г.), %
Китай	505 645	26	41 735	19
Германия	183 354	16	85 541	19

США	148 772	18	197 466	34
Сингапур	128 239	45	73 920	63
Япония	123 411	17	128 902	29
Южная Корея	121 312	26	54 332	35
Франция	108 364	25	58 765	25
Великобритания	67 786	22	70 496	32
Малайзия	61 223	44	47 025	60
Нидерланды	63 963	20	44 879	36
Швейцария	50 101	26	15 936	23
Индия	12 434	7	2 062	6
Израиль	9 212	16	4 978	19
Бразилия	8 820	10	5 990	19
Россия	7 095	8	3 907	16

Источник: Всемирный Банк (The World Bank, Science and Technology)
<http://wdi.worldbank.org/table/5.13>

В 2013 году, по данным Росстата доля экспорта высокотехнологичной продукции от общей суммы экспорта составляет 8,3 %, при этом доля импорта высокотехнологичной продукции в общем объеме импорта - 61,3 % [5]. Наибольшую часть в экспорте высокотехнологичной продукции составляют прочие товары (научные приборы, электрическое и неэлектрическое оборудование, химическая продукция и вооружение), их доля в 2013 году – 49 %. Другой важной составляющей являются товары авиакосмической промышленности – 41 %. Остальные виды высокотехнологичной продукции по совместной классификации ОЭСР и Евростата – компьютерно-офисная техника, электроника и телекоммуникационное оборудование, фармацевтика – вместе составляют менее 10 % в структуре российского высокотехнологичного экспорта.

Заключение

Представленный анализ показывает, что в последние десятилетия значение вложений в исследования и разработки, а также в отрасли высоких и наукоемких технологий становится особенно важным для экономического благосостояния. Это подтверждается ростом объемов производимых товаров и услуг

в высокотехнологичных и наукоемких отраслях с одновременным ростом затрат на исследования и разработки.

Примечательно, что мировой экономический кризис 2008 года ознаменовался ростом деловой активности в странах с развивающимися экономиками в сферах, связанных с исследованиями и разработками, обеспечив таким образом изменение расстановки сил в мире в пользу развивающихся экономик. Объем оказываемых услуг на основе наукоемких технологий беспрецедентно рос в Азии, особенно в Китае. Китай по многим показателям инновационной активности находится на уровне большинства развитых экономик, а зачастую и превосходит многие из них. При этом по показателю дохода на душу населения ничем не отличается от большинства развивающихся стран. Таким образом, очевидна ставка в развитии экономики этой страны на инновационный вариант развития.

Кризисное состояние экономики РФ может стать хорошей возможностью к структурному прорыву и ориентации на высокие и научные технологии в производстве. Любой кризис является сигналом к тому, что предыдущая стратегия исчерпала себя и необходим поиск новых идей, обеспечивающих перспективную конкурентоспособность отечественного производства в мире.

Список литературы:

1. Шихвердиев А.П., Вишняков А.А. Разработка механизма эффективного государственного управления инновационным развитием в условиях Севера // Корпоративное управление и инновационное развитие Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2011. – № 1. – С. 165-175.
2. Важенина Т.М. Методика экономической оценки устойчивого развития периферийного муниципального образования // Корпоративное управление и инновационное развитие Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2014. – № 3. – С. 11-19.
3. OECD (2002), *Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific and Technological Activities*, OECD Publishing, Paris.
4. National Science Board. 2014. *Science and Engineering Indicators 2014*. Arlington VA: National Science Foundation (NSB 14-01).
5. Технологическое развитие отраслей экономики // Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/#.
6. UNIDO (United Nations Industrial Development Organization), 2013. *Industrial Development Report 2013: Sustaining Employment Growth: The Role of Manufacturing and Structural Change*. Vienna.
7. OECD (2014), *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*, OECD Publishing. URL: http://dx.doi.org/10.1787/sti_outlook-2014-en (дата обращения 01.03.2015).

References:

1. Shihverdiev A.P., Vishnjakov A.A. [Development of the effective governance mechanism for innovative development in the north conditions]. *Korporativnoe upravlenie i innovatsionnoe razvitie Severa: Vestnik Nauchno-issledovatel'skogo tsentra korporativnogo prava, upravleniya i venchurnogo investirovaniya Syktyvkarskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2011, no. 1, pp. 165-175.
2. Vazhenina T.M. [Methodology of economic assessment of sustainable development peripheral municipal formation]. *Korporativnoe upravlenie i innovatsionnoe razvitie Severa: Vestnik Nauchno-issledovatel'skogo tsentra korporativnogo prava, upravleniya i venchurnogo investirovaniya Syktyvkarskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2014, no. 3, pp. 11-12.
3. OECD (2002), *Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific and Technological Activities*, OECD Publishing, Paris.
4. National Science Board. 2014. *Science and Engineering Indicators 2014*. Arlington VA: National Science Foundation (NSB 14-01).
5. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. *Technological development of industries of economics*. Available at: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/# (accessed 03.03.2015).
6. UNIDO (United Nations Industrial Development Organization), 2013. *Industrial Development Report 2013: Sustaining Employment Growth: The Role of Manufacturing and Structural Change*. Vienna.
7. OECD (2014), *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*, OECD Publishing. URL: http://dx.doi.org/10.1787/sti_outlook-2014-en (accessed 01.03.2015).