

СТРАТЕГИИ И ИННОВАЦИИ

УДК 330.36

JEL O040; O032; O033

DOI 10.26425/1816-4277-2019-4-23-29

Гасанов Магеррам Али оглы
д-р экон. наук, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск
e-mail: hursud1@yandex.ru

Жаворонок Анастасия Валерьевна
ассистент, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск
e-mail: zhavoronok@tpu.ru

Климович Мария Александровна
аспирант, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск
e-mail: cheremnovama@gmail.com

Gasanov Magerram
Doctor of Economic Sciences, National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk
e-mail: hursud1@yandex.ru

Zhavoronok Anastasiya
Assistant, National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk
e-mail: zhavoronok@tpu.ru

Klimovich Mariya
Postgraduate student, National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk
e-mail: cheremnovama@gmail.com

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СТРУКТУРНОЙ КОНВЕРГЕНЦИИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация. Проведен структурный анализ макродинамики в условиях углубления структурного кризиса и нарастания циклической неустойчивости российской экономики с учетом мировых трендов новой промышленной революции и технологического перехода. Выявлено наличие инновационной паузы, технологического отставания и нарастания противоречий на фоне усиления рецессионных тенденций. Разработаны и предложены теоретические положения, научно обоснованный механизм и инструменты развертывания инновационных технологий, их трансфера и диффузии в базовых отраслях российской экономики, а также запуск механизма структуро-формирования новейших наукоемких секторов экономики.

Ключевые слова: экспортно-сырьевая модель, структурный сдвиг, структурная конвергенция, технологическая конвергенция, технологический уклад.

INNOVATIVE POTENTIAL OF STRUCTURAL CONVERGENCE OF THE RUSSIAN ECONOMY

Abstract. A structural analysis of macrodynamics has been carried out under conditions of a deepening structural crisis and an increase in the cyclic instability of the Russian economy, taking into account world trends of the new industrial revolution and technological transition. The presence of an innovative pause, technological lag and growing contradictions gain the background of increasing recessionary tendencies has been revealed. Theoretical concepts, a scientifically based mechanism and tools for the deployment of innovative technologies, their transfer and diffusion in the basic sectors of the Russian economy, as well as the launch of a mechanism for the structure formation of the newest science-intensive sectors of the economy have been elaborated and proposed.

Keywords: export-raw material model, structural shift, structural convergence, technological convergence, technological structure.

Методологической основой исследования корреляции технологических разработок и структурных сдвигов являются труды Й. Шумпетера, Дж. К. Гэлбрейта, Г. Менша, К. Фримена, Т. Веблена, Дж. Стиглера, Я. Корнаи и др. Вопросы научно-технологического развития в контексте структурного анализа представлены в работах А. Е. Варшавского, С. Ю. Глазьева, Б. Н. Кузика, Д. С. Львова, В. Л. Макарова, М. М. Минченко, М. Н. Узякова, А. Р. Белоусова, Ю. В. Яковца и др.

В целом структура экономики обладает дуалистическими свойствами: с одной стороны, устойчивостью, стремлением сохранять внутреннюю стабильность основных свойств, несмотря на воздействие эндогенных и экзогенных факторов, а с другой – динамизмом и тенденцией к постоянной трансформации.

Эволюцию структуры экономики, сопровождающуюся количественными и качественными изменениями между сопоставимыми частями, отражает такая экономическая категория, как «структурный сдвиг». Структурный сдвиг рассматривают как «качественное изменение взаимосвязей между сопоставимыми

© Гасанов М.А., Жаворонок А.В., Климович М.А., 2019. Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The Author(s), 2019. This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



элементами макроэкономической системы, обусловленное неравномерной динамикой соотношения их количественных характеристик» [4, с. 24].

Механизм структурных сдвигов в экономике происходит под влиянием ряда факторов: ресурсных ограничений, разделения труда, циклического характера экономических систем, глобальных структурных сдвигов, внутренней экономической политики государства, а также прогрессирующей системы общественных потребностей. Доминирующим фактором трансформации структуры экономики является научно-технологическое развитие.

Отличительный авторский методологический подход к концепции эволюции структуры экономики состоит в том, что трансформация структуры является следствием структурного сдвига, который в свою очередь является результатом структурного кризиса [2]. В равновесном состоянии накопление изменений количественных характеристик структурных элементов приводит к качественным изменениям. Возникающие диспропорции в структуре экономики приводят к структурному кризису как противоречию между доминирующей прежней структурой экономики и новой структурой потребностей.

Структурные сдвиги, происходящие на современной стадии развития общества, характеризуются ключевой ролью конвергентных технологий, основанных на воссоздании принципов живой природы в технологических процессах, обладающих высокой способностью к проникновению и значительным синергетическим потенциалом. Все большее значение приобретает распространение концепции технологической конвергенции, которая предполагает возникновение новых технологий на основе междисциплинарного синтеза научных разработок и цифровизации технологического базиса. В современной экономике ориентация на наукоемкие технологии является определяющим фактором экономического развития. В странах с наукоемкой моделью экономического роста получила распространение концепция непрерывной технологической революции или технологического динамизма, которая предполагает не только высокую конкурентоспособность в новых отраслях, базирующихся на достижениях научно-технического прогресса, но и активную и непрерывную трансформацию всех секторов экономики под влиянием процесса диффузии новейших технологий.

Результатом взаимопроникновения и сочетания различных технологических инноваций является процесс конвергенции технологической структуры. Данный процесс является ключевой компонентой в формировании структурных сдвигов позитивного характера в экономике. В условиях новой промышленной революции границы между сферами производства, структурами стираются, меняются основные параметры экономической системы, принципы ее функционирования, формируется базис новых экономических структур.

Таким образом, результатом описанных выше процессов и тенденций является формирование структурных сдвигов нового типа – структурной конвергенции [2]. Процесс конвергенции является магистральным по своей сути, он определяет радикальные трансформации в структуре экономики. Следствием структурной конвергенции является формирование основ для становления новых механизмов хозяйственной деятельности, базирующихся на принципах сетевого взаимодействия. В условиях перехода к новой технико-экономической парадигме ориентация с ресурсных факторов структурных сдвигов смещается на интеллектуальные факторы.

Основными характеристиками новой технико-экономической парадигмы являются доминирующая роль наукогенерирующих отраслей экономики, интеграция цифровых технологий в традиционные сферы производства, персонификация производимых товаров, ускоренный процесс трансфера технологий, ориентация на более экологичные и менее ресурсоемкие источники энергии. Отметим, что механизм структурных сдвигов является результатом воздействия на структуру экономики экзогенных и эндогенных факторов. В структурной динамике наряду с конъюнктурными, инвестиционными, институциональными, технологическими факторами, одним из приоритетных становится фактор глобализации. Для российской экономики интеграция в мировой рынок сопровождалась структурными деформациями вследствие вытеснения товаров конечного потребления более качественными зарубежными аналогами и увеличения международного спроса на энергоносители. С другой стороны, современная глобализация способствует ужесточению международной конкуренции и обуславливает потребность структурных изменений российской экономики.

Стоит отметить, что технологические разработки становятся базовой компонентой структурной динамики экономических систем в последние десятилетия. Анализ опыта стран технологических лидеров показывает, что в них ориентация на новую технико-экономическую парадигму закреплена как один из приоритетов государственной политики. Помимо постоянного увеличения инвестиций в научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (далее – НИОКР) в ряде стран приняты следующие государственные

программы в сфере передовых технологий: «План действий по реализации обновленной федеральной Стратегии в области высоких технологий» (Германия), «Стратегия инновационного развития», «Национальный стратегический план развития передовых промышленных технологий США» (США), «Восемь великих технологий» (Великобритания), «Новая промышленная Франция» (Франция), пятый пятилетний план развития науки, технологий и инноваций (2016-2020 гг.) (Япония), «Сделано в Китае – 2025», «Интернет+» (Китай).

Научные исследования и разработки становятся драйвером структурного роста и технологического развития. Согласно докладу ЮНЕСКО по науке глобальный кризис оказал незначительное влияние на динамику инвестиций в НИОКР: в период с 2007 г. по 2013 г. мировые валовые расходы на НИОКР выросли с 1 132 млрд долл. США до 1 477 млрд долл. США, что превысило рост глобального валового внутреннего продукта (далее – ВВП); численность исследователей за данный период возросла на 1 358 тыс. человек; количество патентов увеличилось с 157 768 шт. в 2008 г. до показателя 277 832 шт. в 2013 г [7].

Вместе с тем в технологической структуре российской экономики наблюдаются дегенеративные процессы, что в условиях новой промышленной революции приводит к снижению конкурентоспособности экономики. Уровень внутренних затрат на исследования и разработки после резкого снижения в 90-ые годы так и не восстановился и составляет 1,11 % от ВВП. Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками составляла 1 677 784 человек в 1991 г., по итогам 2017 г. – 707 887 человек; число соглашений по импорту технологий возросло с 566 шт. в 2000 г. до 3 449 шт. в 2016 г.; количество организаций, выполнявших научные исследования и разработки в 1991 г. составляло 4 564 шт., в 2016 г. – 4 032 шт. [9]. Отрицательный характер структурных сдвигов в российской экономике имеет тесную корреляцию с доминированием технологических укладов и процессом их смены. Технологический уклад можно характеризовать как: «целостное и устойчивое образование, в рамках которого осуществляется замкнутый цикл, включающий добычу и получение первичных ресурсов, все стадии их переработки и выпуск набора конечных продуктов, удовлетворяющих соответствующему типу общественного потребления» [3, с. 37].

Периодизация индустриального общества с точки зрения его технологического развития позволяет обозначить, начиная с конца XVIII в., шесть технологических укладов, последний из которых вступает в фазу активного роста и основывается на биотехнологиях, нанотехнологиях и принципиально новых типах материалов, генной инженерии, технологиях эффективного природопользования, искусственном интеллекте, цифровых технологиях, информационно-коммуникационных технологиях, конвергентных технологиях.

Согласно экспертной оценке доля производительных сил между технологическими укладами в США распределена следующим образом: шестой технологический уклад – 5 %, пятый – 60 %, четвертый – 20 %, третий – менее 15 %, второй – 1 %. В российской экономике доминирующим является четвертый технологический уклад (более 50 %), на долю третьего технологического уклада приходится порядка 33 %, пятого – 10 % [1].

В настоящее время в развитых странах происходит освоение технологий следующего, шестого технологического уклада на базе нанотехнологий и цифровых технологий с характерным для них принципом надотраслевого функционирования и высоким уровнем интеграционного потенциала. Методологически цифровые технологии, обладая высокой степенью проникновения в технологические процессы, являются не просто новой и перспективной отраслью нового технологического уклада, а базой для трансформации всех остальных отраслей и секторов. Нанотехнологии имеют аналогичный принцип функционирования, но при этом создают материальную базу: кардинально новые типы материалов. Изменяя свойства материалов и методы их создания, нанотехнологии предполагают модернизацию на новом уровне развития промышленного производства – атомарном. Нанотехнологии за счет возможности конструирования материалов с заданными характеристиками позволяют существенно снизить энерго- и ресурсоемкость. Данные технологии являются технологиями конвергентного типа, распространение получает процесс технологической конвергенции: соединения возможностей современных наукоемких технологий, приводящий к синергетическому эффекту.

Технологическое отставание является одной из наиболее острых проблем российской экономики, поскольку существующие негативные факторы и условия не позволяют осуществлять формирование основ шестого технологического уклада. Переход к перспективному технологическому укладу возможен при совершенствовании форм и методов реализации государственной структурной политики, которые предполагают разработку механизма и основных направлений структурных преобразований с учетом необходимости сокращения доли реликтовых технологических укладов.

Проблемы низкой конкурентоспособности и технологической деградации наукоемких отраслей экономики становятся одними из наиболее острых проблем в российской экономике. Основными факторами, сдерживающими структурный сдвиг в пользу высокотехнологичного сектора отечественной экономики, являются: высокие барьеры входа на рынок новых компаний, неразвитость инфраструктуры поддержки новых предприятий малых и средних фирм, низкая доступность системы кредитования, отсутствие современной производственной, логистической, социальной инфраструктуры, нарушение целостности цепочки взаимодействия между государством, наукой и бизнесом.

Мировая практика свидетельствует о лидирующем положении и высокой конкурентоспособности стран, сформировавших технологическую базу, основанную на ведущих наукоемких технологиях и принципах технологической конвергенции. В тоже время произошедшая структурная деформация российской экономики привела ее в ловушку сырьевой специализации, о чем свидетельствует гипертрофированное повышение веса сырьевых отраслей, ориентированных на экспорт, и деградация производства товаров конечного спроса, ориентированных на внутренний рынок. Так, доля минеральных продуктов в структуре экспорта России за период с января по сентябрь 2018 г. составила 69,4%, доминирующие товарные отрасли в структуре импорта за аналогичный период: 50,5% – машины, оборудование и транспортные средства, 18,8% – продукция химической промышленности, каучук, 11,1% – продовольственные и сельскохозяйственные товары [6].

В это время в развитых странах понимается необходимость ориентации на перспективную технологическую парадигму, прогнозируется увеличение на 4,1% общемировых затрат на научные исследования и разработки до 2,19 трлн долл. США в 2018 г. Более 90% затрат приходятся на страны Северной Америки, Азии и Европы и только 8,5% инвестируется 46 странами Южной Америки, Среднего Востока, Африки, Россией и странами СНГ. В отраслевом разрезе глобальное технологическое лидерство по 11 направлениям технологического развития из 12 принадлежит США, за исключением технологий автоматизации, в которых доминирует Япония. Согласно таблице 1, Китай занимает догоняющую позицию по пяти технологическим направлениям, Германия – по четырем, Франция – по одному и Япония – по двум. Долю более 10% российская экономика имеет только по одному направлению – военные/космические/оборонительные технологии. Детализация данных по странам в отраслевом разрезе представлена в таблице 1.

Таблица 1

Глобальное технологическое лидерство по странам в отраслевом разрезе

Направление технологического развития	Страна, доля в мировом технологическом лидерстве, %							
	США	Китай	Франция	Германия	Япония	Россия	Южная Корея	Великобритания
Новейшие материалы	53	19	1	18	15	1	3	2
Сельское хозяйство / продукты питания	71	11	5	5	4	1	1	4
Автоматика	29	5	1	28	42	0	8	0
Аэрокосмическая промышленность (коммерческая)	73	7	10	6	2	8	1	2
Компьютерные/информационные технологии	62	22	1	3	9	6	4	0
Энергетика	48	14	8	21	7	4	1	5
Экологически устойчивые технологии	33	4	20	31	9	1	2	9
Информационно-коммуникационные технологии	64	17	3	5	15	6	6	5

Направление технологического развития	Страна, доля в мировом технологическом лидерстве, %							
	США	Китай	Франция	Германия	Япония	Россия	Южная Корея	Великобритания
Приборостроение	47	16	2	14	28	1	8	2
Здравоохранение	65	4	8	14	8	1	1	12
Военные/космические/оборонительные технологии	81	14	2	4	2	12	3	1
Фармацевтика/биотехнологии	69	6	8	16	6	1	1	7

Источник: [13]

За исключением оборонно-промышленного комплекса состояние большинства высокотехнологических отраслей можно охарактеризовать как низкоразвитое или инновационную стагнацию. В структуре валовой добавленной стоимости за 2017 г. преобладающее значение имеет сфера оптовой и розничной торговли – 14,4% [8]. Высокая доля сферы услуг не является показателем, позволяющим сделать вывод о тождественности структуры российской экономики и развитых стран, поскольку расширение инфраструктурных отраслей происходит только в рамках сопоставления с сужающимся промышленным производством и деградацией научно-технологической сферы.

Совокупный уровень инновационной активности организаций крайне низкий – 8,5% по итогам 2017 г., для сравнения в Германии – 66,9%, Швеция – 55,9%, Румыния – 20,7% [11]. Рентабельность активов в сфере исследований и разработок составляет 3%, что является одним из самых низких показателей среди видов экономической деятельности, что объясняет низкую активность бизнеса в данной сфере [10].

Экономический рост российской экономики 2000-х гг. можно характеризовать как рост без развития, консервирующий технологически деградировавшую и экономически неэффективную структуру экономики. Нерегулируемое стихийное разрастание сырьевого сектора тормозит становление инновационной структуры экономики. К основным ограничениям сырьевой модели развития можно отнести: волатильность макроэкономических показателей в зависимости от мировых цен на энергоресурсы, невозможность длительной ориентации на экспортно-сырьевой путь развития ввиду ограниченности запасов природных ресурсов, застой и деградация обрабатывающих производств.

Подчеркнем, что в механизме экономического роста ведущим фактором по-прежнему является экспорт ресурсов, однако наличие природных ресурсов является конкурентным преимуществом российской экономики и предоставляет значительные возможности для развития. Несмотря на активное стремление к увеличению доли возобновляемых источников энергии, доминантой на глобальном рынке потребления энергии по-прежнему являются нефтепродукты (доля в мировой структуре потребления энергии в 2017 г. – 32%) и природный газ (доля в мировой структуре потребления энергии в 2017 г. – 22%), составляя в совокупности более половины в мировой структуре потребления энергоресурсов [12].

Вместе с тем конъюнктура на нефтегазовом рынке претерпела существенные изменения за последние годы. Высокий спрос на энергоресурсы и стабильно возрастающие цены за период с 2001 г. по 2014 г. способствовали увеличению инвестиций в исследования и разработки ведущих мировых компаний. Возникновение новых технологий привело к возрастанию объема добычи нефти и газа – сланцевой революции, что сделало нерентабельной разведку новых месторождений и добычу трудноизвлекаемых ресурсов. Таким образом, конкурентоспособность в нефтегазовом секторе на сегодняшний день определяется возможностью снижения себестоимости добычи за счет разработки и диффузии новейших технологий.

Практически все передовые технологии являются синтезом индустриальных и цифровых технологий. Ключевыми технологиями сланцевой революции стали горизонтальное бурение и гидроразрыв пласта, с которыми связывают развитие следующих перспективных технологических направлений: повышение уровня автоматизации, мощности и мобильности буровых установок, использование программных инструментов в разведке и добыче (обработка данных сейсморазведки, географическое и гидродинамическое моделирование), цифровое месторождение (интеграция больших данных в единую систему как средства, обеспечивающего контроль и повышение качества моделирования производственных процессов). Прогнозируется достижение мировым рынком программного обеспечения в нефтегазовом секторе объема в 14,7 млрд долл. США к 2024 г., глобальным рынком цифрового месторождения объема в 31 млрд долл. США к 2020 г. [5].

Таким образом, сырьевой сектор, как базис для развертывания структурной конвергенции, обладает огромным инновационным потенциалом и может стать реальным и наиболее значительным центром генерации инновационно-технологических преобразований, а также сыграть важнейшую роль в поддержании смежных отраслей промышленности, формировании бюджета государства и крупных мультипликативных эффектов в экономическом развитии. Это позволит создавать новые базисные, воспроизводственные структуры материального производства, и самое главное, формировать оптимальные структурные пропорции в экономике.

В связи с этим в качестве целевого ориентира государственной научно-технологической политики предполагается эволюционное развитие, а именно: глубокая структурная модернизация и структурная диверсификация как одно из основных ее направлений, однако с ориентацией на перспективные направления отраслевого развития, тенденции технологической конвергенции и технологии новой научно-технологической парадигмы. Структурное развитие должно быть основано на эффективной реализации национальных конкурентных преимуществ, которые не теряют своей значимости в условиях новой промышленной революции. Конвергенция экспортно-сырьевой и инновационной модели развития становится фактором и условием позитивных структурных сдвигов в российской экономике. Развитие конвергентных технологий, генерирующих рост мультипликативности технологической структуры экономики формирует ограничения убывающей отдачи факторов производства и обеспечивает эффективность экономического роста.

Библиографический список

1. Бодрунов, С. Д. Конвергенция технологий – новая основа для интеграции производства, науки и образования // Экономическая наука современной России. – 2018. – № 1 (80). – С. 8-19.
2. Гасанов, М. А. Структурная конвергенция в экономике России и ее ограничения / М. А. Гасанов, Э. А. Гасанов // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2014. – № 1. – С. 5-17.
3. Глазьев, С. Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития / С. Ю. Глазьев. – М.: ВладДар, 1993. – 310 с.
4. Красильников, О. Ю. Структурные сдвиги в экономике / О. Ю. Красильников. – Саратов: Изд-во СГУ, 2001. – 307 с.
5. Фролов, А. С. Технологическое развитие в области разведки и добычи трудноизвлекаемых и нетрадиционных углеводородных ресурсов / А. С. Фролов, И. Г. Дежина. – Москва: ИЦ Сколково, 2017. – 24 с.
6. Внешняя торговля Российской Федерации по товарам [Электронный ресурс] // Федеральная таможенная служба. – Режим доступа: http://www.customs.ru/index.php?option=com_newsfts&view=category&id=52&Itemid=1978 (дата обращения: 28.01.2019).
7. Доклад ЮНЕСКО по науке: на пути к 2030 году [Электронный ресурс] // Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры. – Режим доступа: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235407r.pdf> (дата обращения: 15.01.2019).
8. Национальные счета [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/# (дата обращения: 10.02.2019).
9. Наука и инновации [Электронный ресурс] // Госкомстат. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/ (дата обращения: 03.02.2019).
10. Рентабельность проданных товаров, продукции, работ, услуг и рентабельность активов организаций по видам экономической деятельности, в процентах [Электронный ресурс] // Федеральная налоговая служба. – Режим доступа: https://www.nalog.ru/rn77/taxation/reference_work/conception_vnp/3781088/ (дата обращения: 20.01.2019).
11. Россия и страны мира 2016 [Электронный ресурс] // Росстат. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1139821848594 (дата обращения: 13.01.2019).

12. Статистический ежегодник мировой энергетики [Электронный ресурс] // Enerdata. – Режим доступа: <https://yearbook.enerdata.ru/total-energy/world-consumption-statistics.html> (дата обращения: 13.01.2019).
13. Research & Development. – 2018 Global R&D Funding Forecast [Электронный ресурс] // R&D magazine. – Режим доступа: https://digital.rdmag.com/researchanddevelopment/2018_global_r_d_funding_forecast?pg=20#pg20 (дата обращения: 03.02.2019).

References

1. Bodrunov S. D. Konvergentsiya tekhnologii novaya osnova dlya integratsii proizvodstva nauki i obrazovaniya [*Technology convergence is a new basis for the integration of production, science and education*]. Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii [*Economics of Contemporary Russia*], 2018, I. 1 (80), pp. 8-19.
2. Gasanov M. A., Gasanov E. A. Strukturnaya konvergentsiya v ekonomike Rossii i ee ogranicheniya [*Structural convergence in the Russian economy and its limitations*]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika [*Tomsk State University Journal of Economics*], 2014, I. 1, pp. 5-17.
3. Glazev S. Yu. Teoriya dolgosrochnogo tekhniko-ekonomicheskogo razvitiya [*Theory of long-term technical and economic development*]. Moscow, VlaDar, 1993. 310 p.
4. Krasilnikov O. Yu. Strukturnye sdvigi v ekonomike [*Structural changes in the economy*]. Saratov, Izd-vo SGU, 2001. 307 p.
5. Frolov A. S., Dezhina I. G. Tekhnologicheskoe razvitie v oblasti razvedki i dobychi trudnoizvlekaemykh i netraditsionnykh uglevodorodnykh resursov [*Technological development in the field of exploration and production of hard-to-recover and non-traditional hydrocarbon resources*]. Moscow, ITs Skolkovo, 2017. 24 p.
6. Vneshnyaya trgovlya Rossiiskoi federatsii po tovaram [*Foreign trade of the Russian Federation in goods*]. Federalnaya tamozhennaya sluzhba [*Federal Customs Service*]. Available at: http://www.customs.ru/index.php?option=com_newsfts&view=category&id=52&Itemid=1978 (accessed 28.01.2019).
7. Doklad YUNESKO po nauke na puti k 2030 godu [UNESCO report on science: on its way to 2030]. Organizatsiya Ob"edinennykh Natsii po voprosam obrazovaniya nauki i kultury [*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*]. Available at: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235407r.pdf> (accessed 15.01.2019).
8. Natsionalnye scheta [*National accounts*]. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki [*Federal State Statistics Service*]. Available at: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/# (accessed 10.02.2019).
9. Nauka i innovatsii [*Science and innovation*]. Goskomstat. Available at: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/ (accessed 03.02.2019).
10. Rentabelnost prodannykh tovarov, produktsii, rabot, uslug i rentabelnost aktivov organizatsii po vidam ekonomicheskoi deyatel'nosti, v protsentakh [*Profitability of sold goods, products, works, services and profitability of organizations assets by economic activity in percent*]. Federal'naya nalogovaya sluzhba [*Federal Tax Service*]. Available at: https://www.nalog.ru/rn77/taxation/reference_work/conception_vnp/3781088/ (accessed 20.01.2019).
11. Rossiya i strany mira 2016 [*Russia and countries of the world 2016*]. Rosstat. Available at: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1139821848594 (accessed 13.01.2019).
12. Statisticheskii ezhegodnik mirovoi energetiki [*Statistical Yearbook of World Energy*]. Enerdata. Available at: <https://yearbook.enerdata.ru/total-energy/world-consumption-statistics.html> (accessed 13.01.2019).
13. Research & Development – 2018 Global R&D Funding Forecast. R&D magazine. Available at: https://digital.rdmag.com/researchanddevelopment/2018_global_r_d_funding_forecast?pg=20#pg20 (accessed 03.02.2019).