МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОСИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ»
(СГУГиТ)

ИНТЕРЭКСПО ГЕО-СИБИРЬ

XIV Международный научный конгресс

Международная научная конференция

«ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА. ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ, ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, ЛЕСОУСТРОЙСТВО, УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ»

Т. 1

Сборник материалов

Новосибирск
СГУГиТ
2018

УДК 332
С26

Ответственные за выпуск:

Доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН,
заместитель директора Института экономики и организации промышленного
производства СО РАН (ИЭОПП СО РАН), г. Новосибирск
В. И. Суслов

Директор Западно-Сибирского филиала ФГБУ «Рослесинфорг», г. Новосибирск
И. Г. Мураев

Кандидат педагогических наук, проректор по международной
и инновационной деятельности СГУГиТ, г. Новосибирск
И. А. Мусихин

Директор Института кадастра и природопользования СГУГиТ, г. Новосибирск
Д. Н. Ветошкин

Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой
техносферной безопасности СГУГиТ, г. Новосибирск
В. И. Татаренко

С26 Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XIV Междунар. науч. конгр., 23–27 апреля 2018 г., Новосибирск : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 2 т. Т. 1. – Новосибирск : СГУГиТ, 2018. – 342 с.

В сборнике опубликованы материалы XIV Международного научного конгресса «Интерэкспо ГЕО-Сибирь», представленные на Международной научной конференции «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» (секции «Экономика природопользования. Проблемы экономического развития Сибири и Дальнего Востока», «Технологические аспекты осуществления кадастровой деятельности на современном этапе развития земельно-имущественных отношений: проблемы, пути решения», «Лесное хозяйство, лесоустройство и государственная инвентаризация лесов», «Топографо-геодезическое обеспечение объектов и инфраструктуры недвижимости для устойчивого развития территорий»).

Печатается по решению редакционно-издательского совета СГУГиТ

Материалы публикуются в авторской редакции

УДК 332

© СГУГиТ, 2018

Сборник включен в систему РИНЦ.

УДК 33.332.14

ОБРАЗОВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ: РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

Татьяна Олеговна Тагаева
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, доктор экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, профессор кафедры экономической теории НГУ, тел. (383)330-35-36, e-mail: tagaeva@ieie.nsc.ru

Лидия Кузьминична Казанцева
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат исторических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)333-09-85, e-mail: klk@ieie.nsc.ru

В статье анализируются проблемы образования и накопления отходов производства и потребления в регионах России. Названы регионы, где наибольшая концентрация произведенных и накопленных отходов. Это в основном регионы Сибирского федерального округа, где размещено большинство предприятий металлургической, химической, нефтехимической, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, а также ведется добыча полезных ископаемых. Даны характеристики использованию и обезвреживанию отходов по федеральным округам РФ. Приведен мировой опыт управления отходами.

Ключевые слова: отходы производства и потребления; переработка, обезвреживание и утилизация отходов; нагрузка на окружающую среду, мировой опыт управления отходами.

WASTE MANAGEMENT: REGIONAL ASPECTS

Tatiana O. Tagaeva
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, D. Sc., Associate Professor, Leading Researcher, phone: (383)330-35-36, e-mail: tagaeva@ieie.nsc.ru

Lidiya K. Kazantseva
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Researcher, phone: (383)333-09-85, e-mail: klk@ieie.nsc.ru

The article analyzes the problems of generation and accumulation of production and consumption waste in the regions of Russia. There are regions with the highest waste concentration. These are mainly regions of the Siberian Federal district, where enterprises of metallurgical, chemical, petrochemical, woodworking, pulp and paper industries are located, as well as mining. Examples of waste using and recycling in Federal districts of the Russian Federation are given. The world experience of waste management is discussed.

Key words: production and consumption waste, recycling, waste using and disposal, pressures on the environment, the international experience of waste management.

Введение

Сбор, обезвреживание и утилизация отходов производства и потребления стали одной из острых экологических проблем в современной России. Она тре-

бует решения проблем не только охраны окружающей среды, но также переработки отходов и сбережения за счет этого энергоресурсов. Для складирования и захоронения отходов требуются все новые и новые участки земли, которые приходится выводить из земельного фонда, а также восстанавливать загрязненные земли на закрывающихся свалках. Повторное использование в производстве отходов все больше становится актуальным, особенно при получении энергии, значит, переработка отходов становится наиболее прибыльным делом, а отходы становятся все более ценным ресурсом.

Например, емкость рынка электроэнергии, полученной от переработки отходов, уже в 2008 г. оценивалась в 20 млрд долларов США, а к 2014 г. могла быть (по прогнозам) увеличена на 30% [1]. Еще в феврале 2012 г. Правительство РФ по предложению Министерства природных ресурсов и экологии одобрило проект государственной политики в области экологического развития России до 2030 г., в котором экологическая ситуация в России характеризуется «высоким уровнем антропогенного воздействия на природную среду и значительными экологическими последствиями прошлой хозяйственной деятельности» [2].

В силу объективных причин сложно оценить достоверно объем накопленных отходов. По данным оценочного характера, общая величина накопленных и учтенных отходов производства и потребления в целом по РФ на конец 2016 г. составляла примерно 40,7 млрд т [3], а на конец 2015 г. – 31,5 млрд т [4]. Наибольшая часть накопленных отходов – 40,3 млрд т, или 99% по приблизительной оценке относится к V классу опасности, то есть к неопасным отходам (в 2015 г. – 31,1 млрд т, те же 99% к их общему объему). Оставшаяся часть – это опасные отходы: в том числе отнесенные к I классу опасности: в 2016 г. таких учтено примерно 26 тыс. тонн; в 2015 г. было учтено примерно 14 тыс. тонн.

Региональный аспект этой проблемы заключается в том, что основные объемы отходов производства концентрируются в небольшом количестве регионов, где размещаются предприятия металлургической, химической, нефтехимической, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, а также в регионах добычи полезных ископаемых. Так в Сибирском ФО к 2016 г. находится примерно 60% всех накопленных и учтенных в стране отходов, в Уральском – около 24%, в Приволжском – около 7%, в Дальневосточном и Северо-Западном – по менее чем 5%, в Южном и Северо-Кавказском – по менее чем 1% [3].

Методы и материалы

В ходе исследования применялись такие методы, как системный подход в качестве общеметодологического принципа исследования, научная абстракция, логический анализ, методы систематизации, индексный метод, сравнительный анализ и другие общенаучные методы. Информационной базой исследования являются статистические данные Росстата и информация, представленная в Государственных докладах об охране окружающей среды в РФ.

Результаты

Наибольшая часть отходов производства и потребления образуется в Сибирском федеральном округе, за 2016 г. – 3817,9 млн т, или 70,2% всего объема по стране, за 2015 г. – 3473,4 или 69% (табл. 1). При этом наибольший вклад в эти объемы вносят следующие субъекты РФ, входящие в Сибирский ФО: по данным за 2015 г., Кемеровская область – 2320 млн т, или 46% всероссийского объема, Забайкальский край – 373 млн т, или 7%, Красноярский край – 371 млн т, или 7%, Республика Хакассия – 221 млн т, или свыше 4% объема отходов по всей России [4].

Таблица 1

Образование отходов производства и потребления
по федеральным округам РФ, млн т [3]

Федеральный округ	2010	2012	2014	2015	2016
РФ в целом	3734,7	5007,9	5168,3	5060,2	5441,3
Центральный	205,3	170,4	256	260,1	255,1
Северо-Западный	317,7	476,3	429,1	437,5	448,3
Южный	11,9	16,3	23,8	20,3	21,2
Северо-Кавказский	2,4	3,3	1,8	2,4	2,4
Приволжский	98,6	167,9	157,2	149,1	146,2
Уральский	257	356,5	256,9	271,1	273,2
Сибирский	2531	3469,2	3606,6	3473,4	3817,9
Дальневосточный	310,8	448,1	435,6	445,7	477,1

Представим структуру образования отходов производства и потребления по федеральным округам России в виде диаграммы. Для сравнения будем использовать данные из таблицы 1 за 2010 и за 2016 гг. (рис. 1, рис. 2).

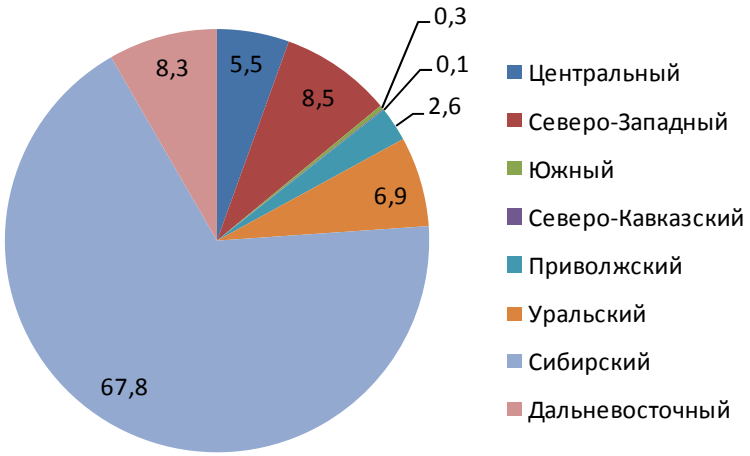


Рис. 1. Структура образования отходов производства
и потребления по федеральным округам РФ в 2010 г., %

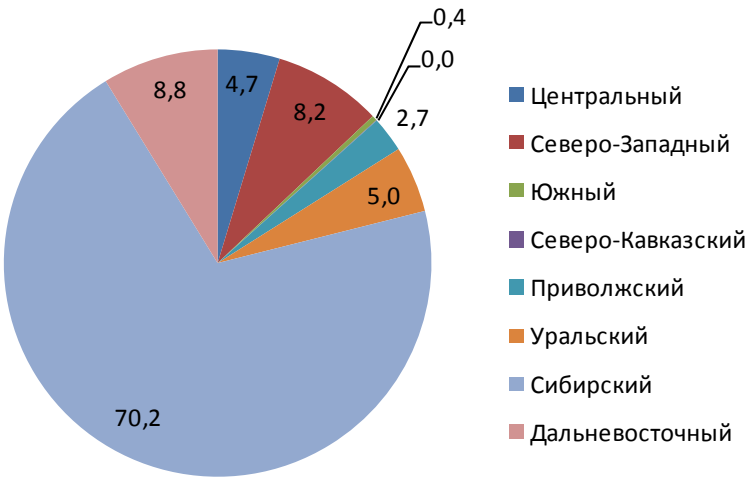


Рис. 2. Структура образования отходов производства
и потребления по федеральным округам РФ в 2016 г., %

На рисунках видно, что структура образования отходов по федеральным округам в 2016 г. по сравнению с 2010 г. изменилась очень мало. Это говорит о том, что производственные технологии с точки зрения их влияния на окружающую среду обновляются очень незначительно.

Также мы видим, что самый значительный вклад в образование отходов в 2016 г., как уже отмечалось, вносит Сибирский ФО – 70,2%, менее 9% в структуре образования отходов занимают Северо-Западный и Дальневосточный федеральные округа, Центральный и Уральский составляют примерно по 5%, Приволжский – менее 3%, Южный и Северо-Кавказский – менее 1%.

На основе статистических данных с 2010 г. по 2016 г. мы можем рассчитать ежегодное образование отходов по федеральным округам на душу населения за этот период. В табл. 2 представлены полученные нами результаты.

Таблица 2

Образование отходов производства и потребления
по федеральным округам РФ на душу населения, тонн/чел.

Федеральный округ	2010	2012	2014	2015	2016
РФ в целом	26,14	34,94	35,33	34,53	37,1
Центральный	5,34	4,41	6,57	6,65	6,5
Северо-Западный	23,32	34,72	31	31,58	32,3
Южный	0,86	1,17	1,7	1,44	1,3
Северо-Кавказский	0,25	0,35	0,19	0,25	0,1
Приволжский	3,3	5,64	5,29	5,02	4,9
Уральский	21,26	29,23	20,93	22,03	22,2
Сибирский	131,47	180,0	186,75	179,75	197,8
Дальневосточный	49,45	71,67	70,13	71,95	77,0
Крымский	-	-	0,55	0,26	-

Источники: рассчитано авторами по данным Федеральной службы государственной статистики. Оценка численности постоянного населения на 1 января 2017 г. и в среднем за 2016 г. http://www.perepis-2020.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/ demography/; Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году». – М.: Минприроды России; НИА-Природа. – 2017. – 760 с.

Обсуждение

Как по доле образованных отходов в общем объеме образования отходов в РФ, так и по образованию отходов на душу населения, можно сделать вывод о том, что в Сибирском федеральном округе производится самая большая нагрузка на окружающую среду. Самыми загрязняющими регионами являются Красноярский край и Кемеровская область. Основными источниками образования отходов производства в Красноярском крае являются ЗАО «Золотодобывающая компания «Полюс», ОАО «ГМК «Норильский никель» и ООО «Соврудник». В Кемеровской области значительная масса отходов образуется на объектах ОАО «УК «Кузбассразрезуголь», ОАО «УК «Южный Кузбасс», ОАО «Разрез Виноградовский», ОАО «Черниговец» [4]. Все эти предприятия относятся к сфере добывающей промышленности, в результате их деятельности образуются отходы IV-V классов опасности, то есть малоопасные и практически неопасные. Тем не менее, в сибирском регионе необходимо обратить пристальное внимание на разработку технологий, позволяющих сократить объем отходов, образуемых в процессе производственной деятельности добывающей промышленности.

Очень важной проблемой с точки зрения защиты окружающей среды является использование и обезвреживание отходов. Сравнительные данные показывают, что на территории ЕС используется 92% образуемых отходов (данные за 2012 год). Из них 36% – перерабатываются, 4% – используются для рекуперации энергии, 9% – используются для технических целей, связанных с укреплением склонов, восстановлением ландшафтов и т. п., 2% – сжигается, 48% – подвергается захоронению. Наиболее высок уровень переработки отходов в Италии – 76%, Бельгии – 73%, Дании – 58% [5].

Что касается территориальной характеристики переработки, использования и обезвреживания отходов производства и потребления, то ее основное количество приходится также на федеральные округа и субъекты Российской Федерации, где образуется основная масса отходов (см. табл. 1). Сюда, в частности, входит Сибирский федеральный округ, где в 2015 г. объемы указанного использования и обезвреживания составили 2086 млн. тонн, или более трех четвертей всей подобной переработки в стране (табл. 3). В составе этого округа наиболее высокие величины имели Кемеровская область (1079 млн. т, или 40% от общероссийского объема), Красноярский (332 млн. т, или более 12%) и Забайкальский (325 млн. т, или 12%) края, а также Республика Хакассия (184 млн. т, или 7%) и др.

Таблица 3

Использование и обезвреживание отходов производства и потребления по федеральным округам РФ, млн. тонн [3]

Федеральный округ	2010	2012	2014	2015	2016
РФ в целом	1738,1	2348,1	2357,2	2685,1	3244,0
Центральный	42,4	53,0	77,0	79,3	85,1
Северо-Западный	46,2	74,0	69,1	121,6	100,1
Южный	8,1	9,2	15,5	10,8	13,2
Северо-Кавказский	1,4	1,6	1,2	1,4	1,28
Приволжский	32,9	39,7	43,6	45,3	45,0
Уральский	104,2	143,9	119,9	126,3	118,2
Сибирский	2531,0	1766,1	1812,8	2086,7	2650,4
Дальневосточный	310,8	260,6	218,3	205,7	230,5
Крымский	–	–	0,05	0,005	–

Необходимо отметить, что уровень использования и обезвреживания отходов производства и потребления по отношению к объему их образования повысился с 40% в 2006 г. до 53% в 2015 г. и 60% в 2016 г., и таким образом превысил эти цифры для стран Евросоюза (в 2015 г. 52%) [3]. Правда, надо иметь в виду, что в число использованных и обезвреженных отходов в РФ включены не только те, что образовались в отчетном году, но и те, что накапливались прежде. В РФ по-прежнему очень низкая доля использования и переработки (в основном сжигания) твердых бытовых отходов (ТБО), подавляющее большинство их захоранивается. В 2016 г. 88,7% от общего вывоза ТБО поступила на полигоны, свалки и в аналогичные места размещения (захоронения) данных отходов.

За период с 2000 г. по 2015 г. во многих государствах мира объемы захоронения муниципальных отходов очень сильно сократились. В таких странах, как Бельгия, Германия и Швеция эти показатели снизились в десятки раз, а в Швейцарии в последние годы это захоронение вообще не производилось [6]. В России, напротив, произошло увеличение объема захоронения ТБО, за последние 16 лет по некоторым данным – вдвое. При этом пропорционально возрастало не только негативное воздействие на окружающую природную среду, но и увеличивались потери вторичных материальных ресурсов. Для достижения уровня переработки и утилизации отходов 38–40% России потребуются инвестиции в объеме 44 млрд евро. Реализация данного сценария позволит на 20–30% снизить ввод новых мощностей по захоронению и даст около 2 млрд евро дополнительного дохода в год от продажи переработанных материалов и полученной энергии [7].

Из-за нехватки инвестиций в регионах РФ развитие производств по переработке и современным технологиям утилизации отходов очень сильно отстают от потребностей. В табл. 4 приведены данные о затратах на обращение с отходами производства и потребления по федеральным округам РФ в 2014 г.

Таблица 4

Затраты на обращение с отходами производства и потребления по федеральным округам РФ в 2014 году, рублей [8, с. 16]

Федеральный округ	На душу населения	На тонну отходов
Центральный	230	35
Северо-Западный	475	15
Южный	426	250
Северо-Кавказский	40	209
Приволжский	311	59
Уральский	410	20
Сибирский	892	5
Дальневосточный	372	5
Крымский	31	55
РФ в целом	381	11

На территории Российской Федерации действует около 240 мусороперерабатывающих комплексов, 50 комплексов по сортировке отходов и примерно десяток мусоросжигательных. Конечно, этого очень мало, тем более что трудно отыскать комплексы с полным циклом переработки. Охарактеризуем самые крупные мусороперерабатывающие заводы России. Два из них находятся в Сибирском ФО: Новокузнецкий мусороперерабатывающий завод и мусоросортировочный завод «Чистый город» в Красноярске.

Новокузнецкий мусороперерабатывающий завод в Кемеровской области заработал в 2008 г. Расположен он в Новокузнецком районе (отсюда и название) недалеко от села Кругленькое. Цикл представлен следующим образом: отходы сортируются, вторсырье отправляется на переработку, а остальной мусор подлежит захоронению. Полигон рассчитан на эксплуатацию в течение 75 лет.

Мусоросортировочный завод «Чистый город» в Красноярске - это проект, реализованный крупной компанией «Сибагропромстрой». За год там перерабатывают около 730 тысяч тонн бытовых отходов. Несмотря на современное оборудование, часть сортировочной работы также выполняется вручную. Отобранное вторичное сырье прессуется, формируются тюки, и все это направляется на переработку, прочий мусор утилизируют на собственном полигоне.

Курский мусороперерабатывающий завод расположен в Чаплыгино недалеко от Курска; открытие в ноябре 2013 г. сортировочной линии нового предприятия по переработке отходов стало значительным событием для Курска. Сортировочный процесс включает в себя сочетание ручного и машинного труда. За 1 час на линии можно переработать до 25 тонн мусора.

Оренбургский мусороперерабатывающий завод. Запуск был осуществлен в январе 2014 г. В год он способен принять и переработать до 250 тыс. тонн отходов. Примечательно, что он рассчитан для утилизации не только бытовых отходов, но и таких опасных, как ртуть и медицинские отходы. Оборудован завод и перолизной установкой, которая позволит превращать мусор в энергию. Сор-

тировка осуществляется вручную, не поддающиеся переработке отходы отправляются на полигон, где уплотняются при помощи специального катка.

Московские мусороперерабатывающие заводы расположено вокруг столицы – это несколько заводов по переработке мусора, которые частично позволяют решить проблему больших объемов отходов, накапливаемых в Москве. Так, с 1975 г. работает ГУП «Спецзавод № 2», который занимается термической переработкой мусора (сжиганием). Его изначальная мощность – 75 тыс. тонн в год, после реконструкции – до 130 тыс. тонн в год. Достаточно спорный в экологическом плане ГУП «Спецзавод № 3», мощностью 200 тыс. тонн твердых бытовых отходов в год. С 2003 г. функционирует ГУП «Мусоросжигательный завод Руднево» мощностью до 230 тыс. тонн отходов в год.

Заключение

С каждым годом в РФ увеличиваются объемы отходов производства и потребления, что усиливает негативное влияние на окружающую среду. И хотя большинство отходов относится к классу неопасных, но ежегодный рост их объемов значительно влияет на экологическую безопасность России. Небольшое увеличение финансирования на сферу обращения с отходами существенно отстает от значительного роста их объемов. По-прежнему несовершенна система учета образующихся и накапливающихся отходов. В стране отсутствуют условия, стимулирующие развитие производств глубокой переработки отходов, недостаточно финансов для включения отходов в рынок вторичного сырья. И хоть на законодательном уровне [9] региональные власти обязаны ввести институты региональных операторов, которые бы обеспечили сбор, транспортировку, утилизацию, обезвреживание, захоронение отходов, но до сих пор эта статья Закона вызывает опасения, что возможны негативные последствия монопольного положения региональных операторов. Опасения уже подтвердились в конфликте областной администрации Новосибирской области и ООО « Экология-Новосибирск» в деле строительства мусоросортировочных заводов, этот спор закончился расторжением договора о мусорной концессии в регионе.

России следует перенимать лучший мировой опыт по управлению отходами, например, в Европе существует определенное ранжирование действий по степени уменьшения негативного воздействия на окружающую среду и общественное здоровье: предотвращение или значительное уменьшение образования отходов, вторичное использование в производстве, рециклинг (обработка отходов с целью получения новых видов сырья), использование для получения энергии, захоронение отходов [10].

Статья подготовлена в соответствии с планом НИР ИЭОПП СО РАН (Проект XI.170.1.2 (0325–2016–0007) Инновационные и экологические аспекты структурной трансформации российской экономики в условиях новой геополитической реальности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Навстречу «зеленой» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности – обобщающий доклад для представителей властных структур / ЮНЕП - URL: http://docplayer.ru/27102223-Navstrechu-puti-k-ustoychivomu-razvitiyu-i-iskoreneniyu-bednosti-obobshchayushchiy-doklad-dlya-predstaviteley-vlastnyh-struktur.html (дата обращения 12.03.2018).

2. Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утверждены Президентом РФ 30.04.2012). - URL: http://legalacts.ru/doc/osnovy-gosudarstvennoi-politiki-v-oblasti-ekologicheskogo-razvitija (дата обращения 22.03.2018).

3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году». – М.: Минприроды России; НИА-Природа. – 2017. – 760 с.

4. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 году», с. 231. – URL: http://www.mnr.gov.ru/gosdoklad-eco-2015/waste.html (дата обращения 24.12.2017).

5. Порфирьев Б. Н., Широв А. А. Императивы экономического роста и управление рисками экономического развития в России // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. – 2015. – № 1–2. – С. 22–28.

6. Cheng, X; Shi, H; Adams, CD; Ma, Y. Assessment of metal contaminations leaching out from recycling plastic bottles upon treatments. / X Cheng; H Shi; CD Adams; Y Ma // Environmental science and pollution research international. – 2010. - №17. – С. 7.

7. Отходы в России: мусор или ценный ресурс? Сценарии развития сектора обращения с твердыми коммунальными отходами. Подготовлены Международной финансовой корпорацией (IFC, Группа Всемирного банка). – URL: www.ifc.org/rcpp/waste_in_Russia_report/ (дата обращения 25.03.2018).

8. Гулин К.А. Проблема отходов в России и ее территориальные особенности // Проблемы развития территории. – Вып. 4 (84). – 2016. – С. 7–22.

9. Федеральный закон от 29 декабря 2014 года № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления». – URL:https://rg.ru/2014/12/31/othody-dok.html (дата обращения 17.03.2018).

10. Being wise with waste: the EU's approach to waste management [Text]. – Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2010. – 16 p.

© Т. О. Тагаева, Л. К. Казанцева, 2018

УДК 330.5

ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫЕ РЕЖИМЫ В МОДИФИКАЦИЯХ МОДЕЛИ ШЕФЕРА

Александр Владимирович Рыженков
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, доктор экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, тел. (383)330-25-46, e-mail: ryzhenko@ieie.nsc.ru; Новосибирский государственный университет, 630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, профессор кафедры политической экономии экономического факультета, тел. (383)363-42-49

В статье применена теория бифуркаций и катастроф к развитию модификаций модели рыболовства Шефера. Ключевыми переменными выступают запасы биоресурса, его естественный прирост, а также уровень промысловой деятельности. Глобальный и локальный анализ выявляет количественные и качественные характеристики регулирования природопользования по открытому или замкнутому контуру. Особую опасность представляют режимы с обострением, возникающие при доминировании положительной обратной связи между ресурсом и темпом его прироста. Выведены уравнения воспроизводства биоресурса при разных вариантах чрезмерной или щадящей добычи. Определены временные рамки до коллапса при разновидностях непомерного улова. Исследование облегчает создание более сложных и реалистических биоэкономических моделей.

Ключевые слова: режим природопользования, возобновляемый ресурс, истощение, максимальный устойчивый улов, регулирование воспроизводства, бистабильность, седлоузловая бифуркация, теория катастроф.

NATURAL-ANTHROPOGENIC REGIMES IN THE SCHAEFER MODEL MODIFICATIONS

Alexander V. Ryzhenkov
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, D. Sc., Associate Professor, Leading Researcher, phone: (383)330-25-46, e-mail: ryzhenko@ieie.nsc.ru; Novosibirsk State University, 2, Pirogova St., Novosibirsk, 630090, Russia, Professor, Department of Political Economy the Faculty of Economics, phone: (383)363-42-49

The theory of bifurcations and catastrophes is applied to the development of modifications of the Schaefer fishery model. The key variables are the reserves of the bioresource, its natural increase, as well as the level of fishing activities. The global and local analysis reveals quantitative and qualitative characteristics of open or closed loop control. Especially dangerous are the aggravation regimes arising from the dominance of the positive feedback between the resource and the rate of its net change. The equations for the reproduction of bioresource for different variants of excessive or sparing catch are derived. The timeframes for excessive catch have been determined. The study facilitates creation of more complex and realistic bio-economic models.

Key words: nature management regime, renewable resource, depletion, maximum sustainable yield, regulation of reproduction, bistability, saddle-node bifurcation, catastrophe theory.

Введение

Запасы рыбы и других ресурсов растительного и животного мира, благодаря естественной репродуктивной способности, могут возрастать, способствуя

сохранению и увеличению всего природного капитала. Однако, по свидетельству экспертов Мирового банка [1, 2], уменьшением биомассы глобальных рыбных запасов вследствие их чрезмерного вылова создана угроза устойчивому рыболовству. Эти выводы разделяют и аналитики ОЭСР [3].

Назрела необходимость перехода к принципиально более благоприятным природно-антропогенным режимам. Этот переход должен опираться на глубокие исследования контрастных режимов эколого-экономического взаимодействия на базе системно-динамических моделей, начиная с простых. Большая конструктивная роль в развитии подобных моделей принадлежит математической теории управления[4].

Согласно последней, регулирование по разомкнутому контуру полностью определяется в начальный момент t_0, здесь интегрирование уравнения (или уравнений) движения при фиксированных начальных условиях задает фазовую траекторию $x(t)$ состояний системы [5: 367]. Регулирование по замкнутому контуру (с обратной связью) предполагает определение управления как функции фазовых координат и времени (там же). Эти понятия имеют широкое теоретическое и прикладное значение для экономической теории и хозяйственной практики.

1. Упрощенные модели Ферхюльста – Шефера – Арнольда

1.1. Хрестоматийная модель Ферхюльста

Логистическое уравнение, также известное как уравнение Ферхюльста (по имени впервые сформулировавшего его бельгийского математика), изначально появилось при рассмотрении модели роста численности населения. Обозначая через x численность популяции, через $t \geq 0$ – время, модель можно представить нелинейным автономным дифференциальным уравнением:

$$\dot{x} = \phi(x) = \beta x(1 - \alpha x). \qquad (1)$$

где параметр β характеризует потенциальный темп прироста (размножения) при отсутствии внутривидовой конкуренции, а α – обратная величина к поддерживающей емкости среды (то есть, величина, обратная к максимально возможной численности популяции).

Исходные предположения для вывода уравнения при рассмотрении популяционной динамики выглядят следующим образом: скорость размножения популяции пропорциональна её текущей численности; второй член уравнения отражает внутривидовую конкуренцию за ресурсы, которая ограничивает рост популяции.

Производная естественного прироста численности популяции по времени определена как

$$\phi_x' = \beta - 2\alpha\beta x. \qquad (2)$$

Когда $\phi_x' = 0$, чистый прирост $\phi(x)$ максимален при $x_s = 1/(2\alpha)$.

Стационарные состояния находятся из условия равенства правой части (1) нулю. Они качественно и количественно различаются. Если $x_1 = 1/\alpha$ является асимптотически устойчивым узлом, т.к. $\phi'_x(x_1) = -\beta < 0$, то $x_2 = 0$ неустойчивый узел, т.к. $\phi_x'(x_2) = \beta > 0$.

1.2. Модель Шефера– Арнольда

Модель [6] дополняет посылки логистического роста биомассы предположением, что промысловая деятельность сокращает прирост популяции на величину улова y, величина которого линейно зависит от наличной биомассы без запаздывания:

$$\dot{x} = f(x) = \beta x(1 - \alpha x) - y, \tag{3}$$

где $y = kx$, $1 > k = \text{const} \geq 0$.

Для простоты и без потери общности принято, что $\alpha = 1$ и $\beta = 1$ [7: 98–99]. Тогда

$$\dot{x} = (1 - k - x)x, \tag{4}$$

где $x_0 > 0$ для $t_0 = 0$, $f_x'(x) = 1 - k - 2x$.

Имеет место отрицательная линейная зависимость темпа прироста запаса от положительной величины последнего:

$$\hat{x} = 1 - k - x. \tag{5}$$

Темпы изменения улова и запаса одинаковы:

$$\hat{y} = \hat{x} = 1 - k - y/k. \tag{6}$$

Видно, что для темпа изменения улова характерна линейная отрицательная зависимость от величины самого улова, предотвращающая его чрезмерный рост или непомерное падение. Этому служит отрицательная обратная связь

$x \xrightarrow{-} \hat{x} \to \dot{x}$. В модели выполнено необходимое и достаточное условие ее доминирования $\frac{d\hat{x}}{dx} = -1 < 0$, что придает равновесию глобальную асимптотическую устойчивость.

Рассмотрим пристальней свойства стационарных состояний. Первое из них есть $x_1 = 1 - k > 0$. Оно является устойчивым узлом, ибо $f_x'(x_1) = k - 1 < 0$. Значение x_1 гладко зависит от параметра управления k, изменения которого в указанных границах качественно не затрагивают установившийся режим.

Кроме того, присутствует второе стационарное состояние $x_2 = 0$. Оно выступает как неустойчивый узел, т.к. $f_x'(x_2) = 1 - k > 0$.

Если $x_0 > 0$, $x_1 = 1 - k$, решением (6) является

$$x = \frac{x_1 x_0}{x_0 - e^{-(1-k)t}(x_0 - x_1)}. \quad (7)$$

Эта формула обобщает свой частный случай (1)для $k = 0, y = 0$ выше.

Легко определяется улов

$$y = \frac{y_1 y_0}{y_0 - e^{-(1-k)t}(y_0 - y_1)}. \quad (8)$$

Утверждение 1. Для $t \to \infty\ y \to y_1 = k(1-k)$. Максимальный устойчивый улов $\mathrm{MSY} y_s = c_s = 0.25$ достигается при $k = k_s = 0.5$, когда объем биомассы определяется условиями устойчивого узла $x_1 = x_s = 1 - k_s = 0.5$.

Как отмечено в [8: 6], "с биологической точки зрения, концепции MSY не достает вескости. Тем не менее, … она обеспечивает ценную грубую оценку для производственного потенциала. В качестве первого грубого правила для политики управления крупными рыбными промыслами концепция MSY является, наверное, приемлемой. Однако, если уровень MSY достигнут, следует ожидать, что его не удастся поддерживать длительное время."

Общественное производство представлено в моделях Шефера и Шефера – Арнольда весьма абстрактно. В более сложных моделях этот недостаток преодолевается с помощью явного учета целей капиталистического производства и методов их достижения [2, 9–13]. По экономическим причинам, экономические субъекты, которые максимизируют прибыль и / или ренту, как правило, выбирают $k \neq k_s$. Технологические возможности, отношения собственности, а также особенности конкуренции сужают границы выбора k и y.

1.3. Модифицированная модель Шефера– Арнольда

Модифицируем модель Шефера – Арнольда, сохраняя логистический естественный прирост биоресурса (1), однако заменяя для улова линейную зависимость на квадратичную:

$$y = mx^2, \quad (9)$$

где $m \geq 0$.

Чистый прирост биомассы определен теперь как

$$\dot{x} = f(x) = x[1 - (1+m)x], \quad (10)$$

где $x_0 > 0$ для $t_0 = 0$, $f_x'(x) = 1 - 2(1+m)x$.

По сходству с предыдущей модели, темпу прироста запаса присуща отрицательная линейная зависимость от положительной величины последнего

$$\hat{x} = 1 - (1+m)x, \quad (11)$$

однако теперь произведение $(1+m)x$заменило алгебраическую сумму $k + x$в (5).

Темп прироста улова теперь вдвое превышает темп прироста запаса. Ему присуща нелинейная отрицательная зависимость от величины самого улова:

$$\hat{y} = 2\hat{x} = 2 - 2(1+m)\sqrt{\frac{y}{m}}. \qquad (12)$$

Производная $\frac{d\hat{x}}{dx} = \text{const} = -(1+m) < 0$ гарантирует доминирование стабилизирующей отрицательной обратной связи $x \xrightarrow{-} \hat{x} \to \dot{x}$. Отпала угроза перерегулирования, присутствующая в модели Шефера – Арнольда выше для $k \geq 1$.

Рассмотрим стационарные состояния для $m \geq 0$.

Утверждение 2. Система располагает двумя состояниями равновесия. Одно из них есть устойчивый узел $x_1 = 1/(1+m) > 0$, т.к. $f_x'(x_1) = -1 < 0$. Другое является неустойчивым узлом $x_2 = 0$, т.к. $f_x'(x_2) = 1 > 0$.

Следствие. Значение x_1 гладко зависит от параметра управления m, изменения которого качественно не затрагивают установившийся режим.

Решением уравнения (9) является логистическая функция

$$x = \frac{x_1 x_0}{x_0 + e^{-t}(x_1 - x_0)}. \qquad (13)$$

Данная формула справедливы для модели Ферхюльста (1) выше, как частного случая, в котором $m = 0$.

Улов задан соотношением

$$y = \frac{y_1}{[1 + e^{-t}\left(\sqrt{\frac{y_1}{y_0}} - 1\right)]^2}. \qquad (14)$$

Утверждение 3. Улов $y \to y_1 = \frac{m}{(1+m)^2}$ при $t \to \infty$. Максимальный устойчивый улов $y_s = \frac{m_s}{(1+m_s)^2} = 0.25$ достигается при $m_s = 1$ и $x_1 = x_s = 1/(1+m_s) = 0.5$.

Для малых величин популяции в исходный момент времени, улов по предложенной нами квадратичной формуле в отличие от улова по линейной формуле Шефера – Арнольда дает в интегральном выражении более низкий результат при интегрировании на коротких отрезках (несколько лет) и более высокий при интегрировании на более длительных отрезках (5–10 лет).

Переход от улова по линейной формуле к улову по квадратичной формуле усиливает предосторожность в природопользовании, благодаря своей ориентации на более долговременную перспективу, что способствует преодолению “квартального капитализма”, нацеленного на немедленную прибыль.

2. Режимы с обострением и катастрофы в модели Арнольда

Воспользуемся понятием режима с обострением, исследованном в разных контекстах, в частности, в работах [2, 10–12, 14,15].

Пусть естественный прирост биоресурса определен как прежде, а улов y задан константой c [7: 98]. Тогда чистый прирост запаса определен как

$$\dot{x} = f(x) = x - x^2 - y = \phi(x) - c, \qquad (15)$$

где $c > 0$, $x_0 > 0$, $f_x'(x) = 1 - 2x$.

Выявлена нелинейная зависимость темпа прироста запаса от него самого $\hat{x} = \frac{\dot{x}}{x} = 1 - x - \frac{c}{x}$, где последний гиперболический элемент таит в себе режим с обострением. На самом деле, $\hat{x} \to -\infty$ при $x \to 0$.

Если режим с обострение возникает, своим рождением он непосредственно обязан переходу от доминирования отрицательной обратной связи к преобладанию положительной обратной связи, когда уже выполнено $\frac{d\hat{x}}{dx} = -1 + \frac{c}{x^2} > 0$, причем $\frac{d\hat{x}}{dx} \to \infty$ для $x \to 0$. Условия возникновения режима с обострением и формы его протекания детально описаны ниже.

Для краткости определим вспомогательный параметр

$$a = \sqrt{|c_s - c|}. \qquad (16)$$

Утверждение 4. Стационарным состоянием для $c = c_s = 0.25$ и $a = 0$ служит $x_s = 0.5$. Стационарные состояния для $a > 0$ определены как

$$0 < x_{1,2} = 0.5 \pm a. \qquad (17)$$

Меньшее стационарное состояние $x_2 = \frac{1}{2} - a$ является неустойчивым узлом, т.к. $f_x'(x_2) = 2a > 0$, тогда как большее стационарное состояние $x_1 = \frac{1}{2} + a$ выступает устойчивым узлом, т.к. $f_x'(x_1) = -2a < 0$.

Максимальный улов $y_s = c_s = 0.25$ предполагает запас x_s. Величина c_s является критической, или бифуркационной, с ней сопряжены скачкообразные изменения динамических режимов.

Утверждение 5. Пусть $0 < c < c_s$ и $x_0 < x_2 < x_s$. Происходит монотонное уменьшение биомассы вплоть до полного исчерпания; решением (15) является

$$x = \frac{x_2 - x_1 \dfrac{x_2 - x_0}{x_1 - x_0} e^{2at}}{1 - \dfrac{x_2 - x_0}{x_1 - x_0} e^{2at}}. \qquad (18)$$

Исчерпание $x = 0$ происходит в момент

$$T_1 = \frac{1}{2a} \ln\left(\frac{x_1 - x_0}{x_1} \frac{x_2}{x_2 - x_0} \right). \qquad (19)$$

Например, для $x_0 = 0.46 < x_2 = 0.49$ и $c = 0.2499$ $T_1 = 23.54$.

Утверждение 6. Пусть $c > c_s$. Стационарного состояния не существует. Происходит монотонное уменьшение наличной биомассы вплоть до ее гибели; решением (15)является

$$x = x_s + \frac{a^2 tg(-at) + a(x_0 - x_s)}{a - tg(-at)(x_0 - x_s)}. \qquad (20)$$

Исчерпание $x = 0$ происходит в момент

$$T_2 = \frac{1}{a}\left[arctg\left(\frac{x_0 - x_s}{a} \right) + arctg\left(\frac{x_s}{a} \right) \right]. \qquad (21)$$

Например, для $x_0 = 0.52$ и $c = 0.2501$ $T_2 = 265.81$.

Легко заметить, что оба стационарных состояния $x_{1,2}$ сливаются в одном x_s, если $a = 0$. Здесь имеет место катастрофическое изменение режима системы в ответ на плавное изменение данного параметра управления.

Утверждение 7. Для $a = 0$ имеет место седлоузловая бифуркация. Это состояние седло–узел неустойчиво для x слева от x_s и устойчиво для x справа от x_s.

Доказательство.

Выполнены необходимы и достаточные условия седлоузловой бифуркации [16: 84–84]: слияние узлов с превращением в седло подтверждено обращением производной в критической точке в ноль $f_x'(x_s, c_c) = 1 - 2x_s = 0$ при отсутствии в ней вырожденности, т.к. $f_x''(x_s, c_s) = -2 \neq 0$, и соблюдении условия трансверсальности $f_c'(x_s, c_s) = -1 \neq 0$.

Заметим дополнительно, что для левой (неустойчивой) ветви решений $x < x_s$ характерно $f_x'(x, c_c) = 1 - 2x > 0$, тогда как для правой (устойчивой) ветви решений $x > x_s$ $f_x'(x, c_c) = 1 - 2x < 0$. Иными словами, x_s – аттрактор для $x > x_s$ и репеллер для $x < x_s$.

Если $a = 0$ и $x_0 < x_s$, истощение ресурса происходит по гиперболической кривой; решением (15) выступает

$$x = x_s + \frac{1}{t + \frac{1}{x_0 - x_s}}. \qquad (22)$$

Полное истребление биоресурса происходит в момент

$$T_3 = 2x_0 \frac{1}{0.5 - x_0}. \qquad (23)$$

Например, для x_0 =0.2 и a = 0 T_3= 1.33.

Утверждение 8. Устойчивый установившийся режим с аттрактором x_1 погибает, столкнувшись с неустойчивым режимом с репеллером x_2, причем в момент столкновения скорость конвергенции бесконечно велика.

Доказательство. Для $c \to c_s$ имеет место $\frac{\partial x_1}{\partial c} = -\frac{1}{2a} \to -\infty, \frac{\partial x_2}{\partial c} = \frac{1}{2a} \to \infty.$

Утверждение 9. Для $x > x_2$ и значений параметра c, все более близких к критическому c_s, неограниченно возрастает время запаздывания T_r, характеризующее асимптотическое приближение x к устойчивому узлу x_1.

Доказательство сводится к сведению к нашему рассматриваемому случаю более общего доказательства [17, 18: 244].

Вблизи x_1 приблизительно верна линейная зависимость

$$\dot{x} = \lambda (x_1 - x), \qquad (24)$$

где $\lambda = \frac{1}{T_r} = 2a.$

В результате интегрирования(24) получаем

$$x = x_1 - (x_1 - x_0) e^{-\lambda t}. \qquad (25)$$

При $c \to c_s$ выполнено $\lambda \to 0$ при неограниченном росте величины запаздывания $T_r \to \infty$ в преодолении исходного отклонения xот аттрактора x_1 [1].

Поясним важный аспект. Непомерно растущий временной интервал, требуемый для устранения неравновесия, может выступать предвестником катастрофы.

Итак, продемонстрированы возможные катастрофические режимы даже при улове, локально близком к критическому c_s = const. Коллапс случится от-

[1] В других биоэкономических моделях встречаются седлоузловые бифуркации и гистерезис при начальном наличии трех, а не двух, как в нашем случае, стационарных состояний. Примерами служат [19–21]. В них выполнены свойства, аналогичные тем, что представлены в восьмом и девятом утверждениях.

носительно быстрее, если принять, что улов в тенденции растет – например, малым экспоненциальным темпом по отношению к c_S. Напротив, своевременное и выверенное уменьшение улова в принципе позволяет избежать коллапса.

Заключение

Рассмотрены типичные режимы природопользования при регулировании по разомкнутому или замкнутому контуру. С использованием теории бифуркаций и катастроф обоснована политика оптимизации улова и возобновления биоресурса, с улучшенной долгосрочной эффективностью по отношению к политике, предложенной в биоэкономической модели Шефера – Арнольда.

Полученные результаты, относящиеся к сопоставленным режимам природопользования, носят для фазового пространства не только локальный, как это часто случается в приложениях теории катастроф, но и глобальный характер. Для всех рассмотренных режимов выведены оригинальные формулы интегральных кривых для запасов и уловов.

Более конкретное представление эколого-экономического воспроизводства и его нынешнего глобального кризиса предполагается осуществить в дальнейших исследованиях с детальной проработкой технологических и институциональных аспектов.

Перспективен переход от изложенного упрощенного анализа устойчивости на уровне воспроизводства запаса биоресурса к исследованию эволюционной экологической устойчивости взаимодействующих биоресурсов [22]. Следует также переходить к построению вероятностных биоэкономических моделей.

Однако не вызывает сомнений, что, перерасход биоресурсов – это дамоклов меч для мировой экономики. Управление воспроизводством на базе научного предвидения становится все более настоятельным. Только на этом пути открываются возможности для преодоления глобального кризиса природопользования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. World Bank and FAO. 2009. The Sunken Billions: The Economic Justification for Fisheries Reform. Washington, DC: World Bank. – 100 p.

URL: https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/2596/476060PUB0Sunk101Official0Use0Only1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

2. World Bank. 2017. The Sunken Billions Revisited Progress and Challenges in Global Marine Fisheries Washington, DC: World Bank. – 99 p.

URL: https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24056

3. OECD. 2012. Rebuilding Fisheries: The Way Forward. Paris: OECD Publishing.

URL: http://www.oecd.org/tad/rebuilding-fisheries-9789264176935-en.htm

4. Емельянов С. В., Коровин С.К. Новые типы обратной связи: Управление при неопределенности. – М.: Наука. Физматлит, 1997. – 352 с.

5. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. – М.: Прогресс, 1975. – 605 с.

6. Schaefer, M.B. 1954. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of commercial marine fisherie // Bulletin of Mathematical Biology 53 (1/2): 253–279, 1991 ed., 1 (2): 27–56.

7. Арнольд В. И. Теория катастроф. 3-е изд., доп. –М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. – С. 128.

8. Larkin P. 1977. An epitaph for the concept of maximum sustained yield // Transactions of the American Fisheries Society 106 (1): 1–11.

9. Рыженков А.В. Проблема земельной ренты в Российской экономике / под ред. С.Е. Ильюшонка ; ИЭОПП СО РАН. – Новосибирск, 1997. – 172 с..

10. Рыженков А.В. Модели циклического роста / ИЭОПП СО РАН. – Новосибирск, 2003. – 240 с.

11. Рыженков А. В. Ресурсная рента и правило Хотеллинга в модели Солоу-Стиглица - необходимость коренного пересмотра // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 18–22 апреля 2016 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. Т. 3. – С. 95–99.

12. Рыженков А. В. Неразрешенные проблемы в "неоклассическом" моделировании эколого-экономической макросистемы // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015. XI Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 13–25 апреля 2015 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. Т. 2. – С. 79–84.

13. Morecroft J. 2007. Strategic Modelling and Business Dynamics. John Wiley& Sons, Chichester, UK. – 430 p.

14. Курдюмов С. П. Режимы с обострением. –М.: Физматлит, 2006. – 312 с.

15. KorotayevA., Malkov A., Khaltourina D. Introduction to Social Macrodynamics: Compact Macromodels of the World System Growth. –Moscow: URSS Publishers, 2006.–128 p.

16. Kuznetsov, Y. A. 1998. Elements of Applied Bifurcation Theory (Second ed.). Berlin a.o.: Springer. ISBN 0-387-98382-1. – 612 p.

17. Wissel C. 1984. A universal law of the characteristic return time near threshold/ Oecologia: 101–107.

18. Wissel C. Theoretische Oekologie. Eine Einfuerung. Springer. Berlin a.o. 1989. – 299 S.

19. May R. 1977. Thresholds and breakpoints in ecosystems with a multiplicity of stable states // Nature 266 (6): 471–477.

20. Jones D., Walters C. 1976. Catastrophe theory and fisheries regulation // J. Fish. Res. Board Cah. 33: 2829–2833.

21. Chong K., Samarasinghe S., Kulasiri D., Zheng J. 2015. Computational techniques in mathematical modelling of biological switches // Proc. of 21st International Congress on Modelling and Simulation, Gold Coast, Australia, 29 November to 4 December 2015. URL: www.mssanz.org.au/modsim2015 573–584.

22. Van den Bergh J. 2007. Evolutionary thinking in environmental economics // Journal of Evolutionary Economics 17:521–549.

© А. В. Рыженков, 2018

УДК 338.45:629

РАЗВИТИЕ МЕХАНИЗМА ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В ФИНАНСИРОВАНИИ СИСТЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Валерий Иванович Татаренко
Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой техносферной безопасности, тел. (383)344-42-39, e-mail: kaf.bgd@ssga.ru

Лидия Анатольевна Савельева
Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики недвижимости, тел. (383)321-95-87, e-mail: salida55@ngs.ru

В статье обосновываются преимущества применения механизма государственно-частного партнерства в рациональном природопользовании, обеспечивающего управление инвестиционными источниками на основе инструментов финансового структурирования.

Ключевые слова: механизм государственно-частного партнерства, рациональное природопользование, инфраструктурные проекты, финансовое структурирование.

DEVELOPMENT OF THE MECHANISM OF THE STATE-PRIVATE PARTNERSHIP IN THE FINNING OF THE SYSTEM OF RATIONAL NATURAL RESOURCES MANAGEMENT

Valeriy I. Tatarenko
Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, D. Sc., Professor, Head of Department of Technosphere Safety, phone: (383)344-42-39, e-mail: kaf.bgd@ssga.ru

Lidiya A. Savelyeva
Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Real Estate Economy, phone: (383)321-95-87, e-mail: etem-ngi@mail.ru

The article substantiates the advantages of using the mechanism of public-private partnership in environmental management, providing management of investment sources on the basis of financial structuring tools.

Key words: public-private partnership mechanism, environmental management, infrastructure projects, financial structuring.

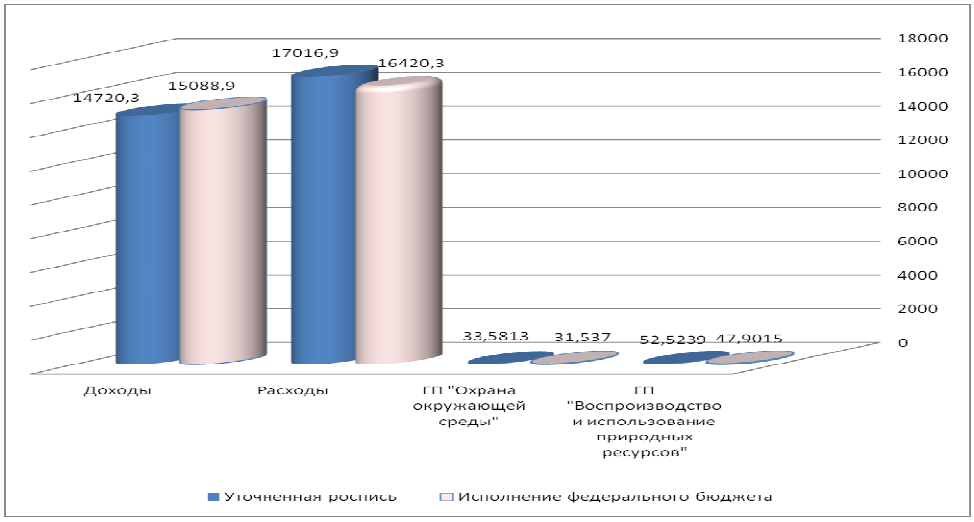
Стратегические направления социально-экономических изменений в долгосрочной перспективе определяют экономическое развитие Российской Федерации в современных условиях с учетом влияния внешних факторов. Такие перспективы обосновывают необходимость использования различных источников ресурсов и инструментов финансирования в ходе реализации финансовой и социальной политики государства и обусловливают возрастающее значение механизма государственно-частного партнерства (далее ГЧП). Такой подход

рассматривается как приоритетный в системе природопользования, так как обеспечивает достижение рационального управления природными ресурсами. Подтверждение этому является взаимный интерес органов власти и местного самоуправления и представителей бизнеса в эффективном использовании природных ресурсов[2].

Все более частые и продолжительные кризисы в экономике требуют переосмыслить роль государства при финансировании проектов в отраслях, требующих значительной модернизации существующей и создание новой инфраструктуры, способствующей стабилизации экономики страны. С учетом стратегической, экономической и социальной значимости таких объектов инфраструктуры, невозможности их приватизации и недостаточности средств соответствующих бюджетов для их эксплуатации, возникает необходимость привлекать дополнительные средства для их поддержания и развития.

Механизм ГЧП предполагает регулирование всех денежных отношений со стороны государства, которое определяет направление социально-экономического процесса с учетом интересов всех членов общества. Такое понимание подтверждается разделением правомочий участников отношений и правом собственности[4].

Для динамичного развития экономики России планируется на ближайшие 5-7 лет увеличить инвестиции в инфраструктурные проекты на 6-10%. При этом фактические возможности бюджетов всех уровней на эти цели сокращаются ежегодно почти на 10%, а доля частных инвестиций не превышает трех процентов в общем объеме финансирования. Подтверждение этому служат данные по расходам на природоохранные мероприятия из средств федерального бюджета РФ в 2017 г. (рисунок). Доля федерального финансирования на реализацию государственных программ «Охрана окружающей среды» и «Воспроизводство и использование природных ресурсов» не превысила 0,2% по каждой из программ в общей сумме расходов федерального бюджета РФ 2017 г. [1].



Финансирование природоохранных мероприятий из средств федерального бюджета РФ в 2017 г.

Особое внимание следует уделять источникам рационального природопользования для бесперебойного поступления необходимых ресурсов во все сферы деятельности и в соответствующие отрасли. Заинтересованность в этом проявляют государство, предприниматели и общество в целом. Вопрос заключается в в поисках источников финансирования, в оптимальном их распределении и повышении эффективности использования. Для решения этих задач достаточно успешно применяется механизм ГЧП, обеспечивающий формирование социальной ответственности участников природопользования и их заинтересованность в решении проблем по обеспечению воспроизводства минерально-сырьевой базы, ее рационального потребления для устойчивого развития экономики страны и возможности достижения сбалансированного природопользования при минимальных затратах на возобновление ресурсов [3,5].

Наиболее предпочтительной формой ГЧП при рациональном природопользовании является заключение контракта по инициативе государства с частной компанией, по условиям которого представители частного сектора берут на себя обязательства по разработке, финансированию, созданию и управлению активами и обязуются производить определенные общественно необходимые блага. Государство обеспечивает поддержку их деятельности в виде гарантий и обязательств по возмещению затрат в определенный период времени, при этом в его собственность переходят созданные активы. В результате каждая сторона выполняет свои функции в развитии общества. Такая кооперация государственных и частных структур характерна для долгосрочных проектов, финансирование которых осуществляется из разных источников в различных структурных соотношениях, что обеспечивает конкурентную среду и распределение ответственности и рисков между партнерами.

Особенность применения механизма ГЧП в Российской Федерации заключаются в том, что требуется совершенствовать законодательство о государственно-частном партнерстве на всех уровнях власти и местного самоуправления и создавать соответствующую институциональную среду.

Наибольшее значение проекты ГЧП имеют в рамках местного самоуправления. Это объясняется тем, в ведении муниципалитетов находятся жилищно-коммунальное, дорожное, транспортное хозяйства, объекты социальной инфраструктуры, водоснабжение и водоотведение, охрана окружающей среды, жилищное строительство, энерго- и газоснабжение. Выполнение перечисленных полномочий сдерживается ограниченностью источников финансирования, поэтому практику привлечения частных инвестиций целесообразно применять в регионах России.

По состоянию на 2017 год на территории Российской Федерации реализуются 2446 инфраструктурных проектов на основе механизма ГЧП. По уровням бюджетов эти проекты распределились следующим образом: федерального уровня -17 , регионального – 238, муниципального уровня – 2183 проекта. Количество проектов, прошедших стадию коммерческого закрытия (подписание договоров/соглашений) 2183 на сумму 2,040 трлн. руб.(доля обязательств представителей частного сектора составляет 65,4%) [7].

Большая часть проектов связана с решением социальных вопросов (здравоохранение, образование) и с развитием различных сфер деятельности. Отмечается значительная дифференциация по объемам инвестиций в развитие инфраструктур. Так, доля проектов по развитию коммунально-энергетической инфраструктуры составляет 84,0% в общем перечне, а объем финансирования этих проектов составляет 27,5% всех денежных средств. При этом на 3% инфраструктурных проектов транспортной сферы выделяются финансовые ресурсы в пределах 55,6% . Неодинаковая финансовая составляющая в реализации инфраструктурных проектов по нашему мнению позволяет использовать инструменты финансового структурирования, обеспечивающее динамичное развитие каждой отрасли с учетом существующих инвестиционных возможностей.

Финансовое структурирование предлагается рассматривать на основе системы рационального природопользования, включающей природоохранные мероприятия, направленные на снижение отрицательного антропогенного воздействия на окружающую среду, на сохранение, улучшение и рациональное использование природно-ресурсного потенциала страны. Природоохранные мероприятия по своему назначению объединяют в три группы:

- одноцелевые - направлены на полное исключение или уменьшение промышленного загрязнения окружающей среды;
- одноцелевые ресурсосберегающие - связаны с деятельностью по экономии сырья, топлива и энергии;
- многоцелевые - помогают решать проблемы повышения качества продукции, повышения эффективного использования природных ресурсов.

Для применения механизма ГЧП в системе рационального природопользования на основе финансового структурирования рекомендуется группировать инвестиционные проекты по этапам жизненного цикла. Обязательным условием является то, что каждый этап носит завершенный характер и обеспечивает решение конкретной проблемы. Каждому этапу жизненного цикла природоохранных мероприятий (ПОМ) присваивается свой ранг, определяющий приоритетность реализации в зависимости от экологической и практической ценности, от экономической эффективности.

Таким образом, применение механизма государственно-частного партнерства в решении проблем рационального использования природных ресурсов требует новых подходов в реализации стратегических программ социально-экономического развития территорий. Предлагаемая классификация инвестиционных проектов по этапам жизненного цикла является инструментом финансового структурирования, позволяющим принимать решения о применении механизма ГЧП в системе рационального природопользования с учетом общегосударственных, региональных, социально-экономических и экологических аспектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Исполнение федерального бюджета и бюджетов бюджетной системы Российской Федерации за 2017 год (предварительные итоги). – Москва, 2018.- [Электронный ресурс]. –

Режим доступа : https://www.minfin.ru/common/upload/library/2018/03/main/Ipolnenie_federalnogo_budzheta.pdf.

2. Карпик А. П., Мусихин И. А. Создание национальной ассоциации как обязательное условие инновационного развития геоиндустрии // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015. XI Междунар. науч. конгр. : Пленарное заседание : сб. материалов (Новосибирск, 13–25 апреля 2015 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – С. 8–19.

3. Кирильчук И.О., Рыкунова В.П. Направления совершенствования экономического механизма управления охраной окружающей среды // Известия Юго-Западного университета. 2016. - № 1(64). – С. 124 – 129.

4. Савельева Л.А. Проблемы развития механизма государственно-частного партнерства в Новосибирской области // Гуманитарные науки и образование в Сибири. - 2014. - № 6. – с. 225 – 227.

5. Татаренко В.И. Актуальные вопросы эффективного использования минерально-сырьевого потенциала в целях повышения уровня социально-экономического развития региона / В.И. Татаренко, Л.А. Сидорова / Гуманитарные науки и образование в Сибири. - 2016. - № 4(22). - С. 57-60 .

6. Татренко В. И., Робинсон Б. В. Газовая промышленность России: добыча, транспорт, экономические проблемы // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск : СГГА, 2013. Т. 1. – С. 80–91.

7. Государственно-частное партнерство в России 2016:2017: текущее состояние и тренды, рейтинг регионов. Ассоциация «Центр развития ГЧП». - М.: Ассоциация «Центр развития ГЧП», 2016. – 32 с.- [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://pppcenter.ru/.

© В. И. Татаренко, Л. А. Савельева, 2018

УДК 330.4:338

ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ РАЗРАБОТКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С КОМПЛЕКСНЫМ СОСТАВОМ РУД МЕТОДОМ РЕАЛЬНЫХ ОПЦИОНОВ НА ПРИМЕРЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТОМТОР

Виктор Анатольевич Яценко
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, младший научный сотрудник, тел. (383)330-09-62, e-mail: yva@ieie.nsc.ru

Николай Юрьевич Самсонов
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)330-10-59, e-mail: samsonov@ieie.nsc.ru

Яков Валерьевич Крюков
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)330-09-62, e-mail: kryukovyv@ieie.nsc.ru

В рамках настоящей работы были изложены и продемонстрированы основные принципы применения опционального подхода к выбору стратегии управления разработки и эксплуатации комплексного месторождения на примере участка Буранный редкоземельного месторождения Томтор. Были получены соответствующие оценки стратегической ценности проекта с использованием метода реальных опционов на основе метода многоступенчатого биномиального дерева общей цены оксидов редкоземельных металлов и традиционного метода дисконтирования денежных потоков.

Ключевые слова: Томтор, комплексная руда, редкоземельные металлы, метод дисконтирования денежных потоков, метод реальных опционов, метод биномиального дерева, метод многоступенчатого биномиального дерева.

INVESTMENT PROJECTS VALUATION OF MINING AND OPERATION OF DEPOSITS WITH COMPLEX ORE COMPOSITION USING THE REAL OPTIONS MODEL BY THE EXAMPLE OF RARE EARTH TOMTOR MINE

Viktor A. Yatsenko
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Junior Researcher, phone: (383)330-09-62, e-mail: yva@ieie.nsc.ru

Nikolai Yu. Samsonov
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Researcher, phone: (383)330-10-59, e-mail: samsonov@ieie.nsc.ru

Yakov V. Kryukov
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Researcher, phone: (383)330-09-62, e-mail: kryukovyv@ieie.nsc.ru

The present work describes and demonstrates the main principles of applying the option approach to a management strategy selection of mining and operation of deposits on the example of the rare earth Tomtor section named Burannyj. The relevant assessments of the strategic value were obtained with using the real options model based on the multi-dimensional binomial tree method of the «total rare earth oxide price» (TREO) and the traditional method of discounting cash flows.

Key words: Tomtor, complex ore, rare earth metals, the discounting cash flows method, the real options method, the binomial tree method, the multi-dimensional binomial tree method.

Введение

Для того чтобы выбрать наилучшую стратегию управления необходимо прежде всего понимать и сформулировать долгосрочные цели предприятия, которые следует достигнуть, а также необходимо детально описать последовательность действий для их достижения. Например, в качестве долгосрочных целей могут выступать:

— положение предприятия на рынке: увеличение или захват рынка, или его доли до определенного размера;

— финансовые: максимизация прибыли, капитализация компании и другие;

— технологические: новые технологии производства или способы организации производства, освоение новых рынков и т. п.;

— производственные: повышение качества и степени очистки продукта, снижение операционных и эксплуатационных издержек, достижение максимальной производительности труда и т. п.;

— и другие.

Последовательность действий будет включать перспективные проекты, для реализации которых потребуются инвестиции. Поэтому на первом этапе традиционный подход к выбору стратегии управления заключается в том, чтобы обосновать каждое инвестиционное решение в соответствии со стратегий и долгосрочными целями предприятия, на основе финансовой модели каждого проекта или сразу нескольких, где в качестве одного из главных индикаторов выступают – денежные потоки (DCF-технология[1]).

На втором этапе, определившись с проектом или перечнем проектов, и получив денежные потоки, идет адаптация и уточнение модели, планирование, так как необходимо спрог нозировать последствия, представлять совокупность результатов при различных факторах, влияющих на проект и на его финансовую модель. Другими словами, разрабатываются и принимаются нормативные требования и показатели.

В настоящее время традиционный подход или метод дисконтирования денежных потоков проекта с критериями NPV и IRR наиболее популярен для оценки экономической эффективности инвестиций. Но формально он не затрагивает ряд факторов, от которых может зависеть эффективность инвестиций -

[1] Discounted cash flow (DCF) is a valuation method used to estimate the attractiveness of an investment opportunity [0].

прежде всего ценность гибкости управления в процессе осуществления проекта (или проектов):

— возможность изменить различные процессы;

— возможность тиражировать опыт на другие похожие или смежные проекты;

— возможность отсрочить проект в случае неприемлемых условий или резком изменении окружающей конъюнктуры;

— возможность воспользоваться новыми возможностями финансирования проекта, быстро изменить структуру и стоимость капитала.

Понятно, что всё это делается в соответствии со стратегий и долгосрочными целям предприятия, поэтому чаще увеличивает эффективность проекта.

В рамках DCF-технологии риск рассматривается исключительно как негативный фактор, так как чем больше риск, тем более высокий уровень доходности требуют инвесторы, поэтому дисконтируют денежные потоки проекта по более высокой ставке. Но при опционном подходе риск является фактором, увеличивающим ценность проекта, так как возрастает вероятность, что проект будет сверхприбыльным.

В итоге возможность учесть управленческую гибкость и различные риски приводить нас к сценарному подходу, и в противовес экономической ценности можно принять понятие стратегической ценности проекта, которые не ограничиваются только денежными потоками. Поэтому, с определенной точки зрения можно сказать, что опционный подход к выбору стратегии управления (ROA[2]-технология) – это результат развития DCF-подхода, поскольку базируется на представлении о ценности проекта как приведенной стоимости его денежных потоков [2].

Методы и материалы

Базовая модель для оценки инвестиционных показателей проекта с помощью метода дисконтирования денежных потоков (DCF-технология)

В настоящей работе такая финансовая модель представлена в виде базовой имитационной модели разработки и эксплуатации участка Буранный месторождения Томтор. А такие критерии как NPV и IRR напрямую связаны с целью – максимизации ценности компании. Именно они показывают какой будет эффект от принятия предприятием проекта.

Базовая имитационная модель, по сути, полностью отвечает методическим рекомендациям по технико-экономическому обоснованию (ТЭО) кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых (ГКЗ) [4]. Она состоит из входных, вычисляемых и итоговых данных, которые поделены на несколько блоков.

[2] Real option approach (ROA) is choices a company's management makes to expand change or curtail projects based on changing economic, technological or market conditions [5].

Блоки добычи и переработки руды по технологии:

$t = \overline{0,16}$ – номер года;

p_t^i – цена *i*-го редкоземельного металла в год *t*, $i = \overline{1,16}$;

p_t^j – цена *j*-го продукта в году *t* кроме редкоземельных металлов (феррониобий, тринатрийфосфат, глинозем, титановый порошок), $j = \overline{1,4}$;

m_t – объём добычи в году *t* на участке Буранный месторождения Томтор;

θ_l – коэффициент выхода *l*-ого продукта из томторской по технологии, разработанной ИХХТ СО РАН, $l = i + j$.

Тогда выручка от реализации *l*-ой продукции в год *t*

$$S_t^l = p_t^l \cdot m_t \cdot \theta_l, \tag{1}$$

общая выручка от реализации продукции в год *t*

$$S_t = S_t^I + S_t^J = \sum_i S_t^i + \sum_j S_t^j = \sum_l S_t^l. \tag{2}$$

Блоки капитальных и эксплуатационных расходов, амортизация:

CE_t – сумма капитальных вложений на проектные работы, основные объекты строительства на карьере и гидрометаллургическом комбинате;

AM_t – сумма амортизационных отчислений в году *t*;

TC_t – транспортные расходы в году *t*;

cc_t^k – сумма текущих производственных издержек в году *t*, где $k = \overline{1,6}$:

1) расходы на производство реагентов для выделения готовой продукции,
2) запасные части для буровзрывных работ,
3) горюче-смазочные материалы, резина, аккумуляторные батареи и прочее для горного и вспомогательного оборудования, буровзрывных работ,
4) затраты на электроэнергию на гидрометаллургическом комбинате,
5) расходы на заработную плату персонала и отчисления в социальные фонды,
6) транспортные издержки.

Тогда общие текущие производственные издержки в году *t:*

$$CC_t = \sum_k cc_t^k. \tag{3}$$

Блок налогов и себестоимости:

$ndpi_t$ – ставка налога на добычу полезных ископаемых в году *t*;

pt_t – ставка налога на имущества в году *t*;

it_t – ставка налога на прибыль в году *t*.

Тогда налог на добычу полезных ископаемых в году *t:*

$$NDPI_t = \sum_l m_t \cdot \theta_l \cdot ndpi_t, \tag{4}$$

налог на имущество в году *t:*

$$PT_t = (CE_t - AM_t) \cdot pt_t, \tag{5}$$

полная себестоимость готовой продукции:

$$C_t = CC_t + NDPI_t + PT_t + AM_t + TC_t. \quad (6)$$

Блок денежных потоков и приведенной стоимости:

r – ставка дисконтирования.

Тогда чистый денежный поток в году *t*:

$$CF_t = (S_t - C_t - NDPI_t - PT_t)(1 - it_t) - CE_t, \quad (7)$$

чистый приведённый доход:

$$NPV = \sum_t \frac{CF_t}{(1+r)^t}. \quad (8)$$

Одна из задач настоящей работы – создать динамическую модель с максимальным приближением к реальному функционированию проекта в рамках сегодняшней экономической, политической и институциональной конъюнктуры в России и в мире. Поэтому в DCF-анализ была включена инфляция по категории «Промышленность» согласно прогнозу долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года, разработанному Минэкономразвития [6] и прогнозной динамики курса американского доллара США к рублю с ежегодным темпом прироста равным 1,3% в год[3].

Опционный подход к выбору стратегии управления разработки и эксплуатации месторождения (на примере участка Буранный месторождения Томтор)

Для того чтобы применить опционный подход к выбору стратегии управления была разработана дополнительная модель на основе базовой имитационной модели (DCF-технологии). Данная модель включает следующие основные этапы вычислений:

— прогнозирование дерева общей цены оксидов редкоземельных металлов с помощью многоступенчатого биномиального метода;

— вычисление денежных потоков на основе DCF-технологии;

— построение дерева ценностей проекта разработки и эксплуатации участка Буранный месторождения Томтор;

— вычисление стоимости опциона для каждого года;

— принятие решения об остановке добычи и эксплуатацию участка в зависимости от опциона.

[3] Согласно базовому сценарию развития российской экономики Министерства финансов Российской Федерации в 2017–2020 гг. средний номинальный курс доллара составит 64,8 рубля, в 2021–2025 гг. — 71,5 рублей, в 2026–2030 гг. — 77,1 рубля, в 2031–2035 гг. — 82,5 рубля, что составляет средний ежегодный темп прироста курса доллара США к рублю равным 2,1% в год [9].



Основные этапы вычислений по ROA-технологии

На основе данных [7, 8] и собственных модельных оценок были получены ряды нормированных цен на оксиды РЗМ за промежуток времени с 1959 года по 2017 год[4]. Затем эти ряды были использованы для прогнозирования будущих цен с помощью метода многоступенчатого биномиального дерева [2], который строится на основе одноступенчатой биномиальной модели (метод бинарного дерева) – простейшего и известнейшего метода расчёта опционов, предложенной Д. Коксом, С. Россом и М. Рубинштейном в 1979 году.

В многоступенчатой биномиальной модели принимаются следующие допущения:

— в модели рассматривается период с 2018 до 2034 гг. согласно лицензии ТриАрк Майнинг на разработку и эксплуатацию участка Буранный месторождения Томтор;

— периоды времени равны одному году и цены на РЗМ меняются только в начале периода;

— цена в каждый период принимает только два значения:

— вверх (up, обозначим “u”) с вероятностью p;

— вниз (down, обозначим “d”) с вероятностью 1-p;

— рассматриваем риск-нейтральный мир [2], в котором инвесторы нейтральны к риску, а ожидаемая доходность равна безрисковой ставке, которую примем равной $r_f = 7{,}2\%$ [10].

Введем понятие «общая цена оксидов редкоземельных металлов» получаемых из 1 тонны томторской руды (далее «общая цена оксидов РЗМ»), которая вычисляется следующим образом (см. уравнения выше):

$$P_t^I = \sum_{i=1}^{16} p_t^i \cdot \theta_i, \qquad (9)$$

где $t = \overline{0,16}$, $i = \overline{1,16}$ и θ_i – коэффициент выхода i-ого редкоземельного продукта из томторской руды по технологии, разработанной ИХХТ СО РАН.

[4] Оксид неодима – чистота 96%, оксид диспрозия – чистота 99,98%, оксид иттрия, празеодима, европия – чистота 99,99%, оксид церия, самария, тербия, гольмия, эрбия – чистота 99,995%, оксид лантана – чистота 99,996%, оксид тулия, иттербия, лютеция – чистота 99,998 %, оксид гадолиния – чистота 99,999%.

В других случаях, когда инвестиционный проект разработки месторождения с комплексным составом руд находится на ранней стадии оценки, и технология ещё не разработана, можно использовать процентное содержание полезных компонентов в руде [10].

В общем случае каждой ветви дерева ставится в соответствие определенная вероятность того, что следующее событие произойдет при условии, что произошло предыдущие событие. Используя ROA-технологию в узлах дерева будут находиться соответственно:

— денежные потоки (тогда это дерево денежных потоков) бизнеса или проекта;

— его ценности (тогда это дерево ценности), рекурсивно вычисляемые в каждом узле методом бинарного дерева, как сумма приведенной стоимости всех последующих денежных потоков с учетом их вероятности и текущего денежного потока по формуле:

$$V_t^{u_s d_{t-s}} = CF_t^{u_s d_{t-s}} + \frac{(q \cdot V_{t+1}^{u_{s+1} d_{t-s}} + (1-q) \cdot V_{t+1}^{u_s d_{t-s+1}})}{1+r_f}, \text{ где } s = \overline{0,t}; \qquad (10)$$

— ценность опциона (тогда это дерево опциона).

Реальный опцион – это ситуация в реальном бизнесе, аналогична покупке или продаже опциона. Например, разработка и эксплуатация участка Буранный месторождения Томтор с правом остановить добычу и эксплуатацию.

Если рассматриваемый реальный опцион является европейского типа, т.е. исполняется только в определённую дату, то его анализ и оценка происходят через вероятности каждого результирующего события путём перемножения условных вероятностей. Потом делается вывод о том, будет ли в каждом из этих событий исполняться реальный опцион, и проводится оценка самого опциона.

Если рассматриваемый реальный опцион является американского типа, т.е. может быть исполнен в любое время до даты исполнения (в любом узле многозвенного дерева). Тогда анализ и оценка будут многостадийными: вначале анализируются ветви последнего звена, затем – предпоследнего и т.д. по тому же принципу, что и в методе простого бинарного дерева. При этом в каждом звене дерева решается вопрос: стоит ли исполнить опцион или следует продолжить бизнес или проект в том виде, как он есть. Т.е. каждое раннее звено дерева зависит от более поздних, а более раннее исполнение опциона отменяет более поздние.

Результаты

Общая цена оксидов редкоземельных металлов, получаемых из 1 тонны томторской руды согласно формуле (9) в 2017 году будет $P_0^I = 2{,}43$ \$/кг, а цена других получаемых продуктов из руды будет $P_0^J = \sum_{j=1}^{4} p_0^j \cdot \theta_0 = 2{,}7$ \$/кг. Таким образом, стоимость 1 тонны томторской руды после выделения готовой продукции равна 5,1 \$/кг в ценах 2017 года.

На основе рядов нормированных цен РЗМ получаемых из 1 тонны томторской руды с 1959 года до 2017 года в рамках биномиальной модели, были получены следующие показатели (табл. 1):

Таблица 1

Итоговые показатели метода биномиального дерева

Параметр	Значение
P_0	2,43 $/кг
σ	34 %
r_f	7,2 %
u	1,41
d	0,71
q	51,7 %
1-q	48,3 %

В рамках поставленной имитационной модели рассмотрим три разных случая для сравнения традиционного и опционального подходов к выбору стратегии управления. Пусть разработчик месторождения имеет три возможности в течение жизни проекта [10]:

1) в базовом случае у компании нет права остановить добычу и эксплуатацию участка Буранный месторождения Томтор;

2) во втором случае у компании есть право остановить добычу и эксплуатацию участка Буранный месторождения Томтор, когда дисконтированные денежные потоки становятся отрицательные[5];

3) и третий случай – у компании есть право остановить добычу и эксплуатацию участка Буранный месторождения Томтор, когда дисконтированные денежные потоки становятся отрицательные, но это потребует дополнительных финансовых средств.

В базовом случае 1 в рамках имитационного моделирования по ROA-технологии, в котором разработчик не может остановить добычу и эксплуатацию участка Буранный, у компании нет опциона.

В случае 2 имитационного моделирования на основе ROA-технологии у компании есть право остановить добычу и эксплуатацию участка Буранный месторождения Томтор, когда дисконтированные денежные потоки становятся отрицательные после периода капитальных вложений, т.е. начиная с 2020 года. Другими словами, существует сценарий, при котором ситуация в проекте развивается по негативному сценарию и проект начинает терпеть убытки. Возможность на каком-то этапе сократить объём производства называется реальным опционом на выход или сокращение [2].

[5] Если проводить аналогию реальных опционов с их прообразами на финансовых рынках, то право полностью выйти (остановить проект) или сократить бизнес, возможно, получить ликвидационную стоимость, частично уйдя от убытков, является опционом PUT. Поэтому второй и третий случай являются опционами PUT.

Так как право на остановку добычи и эксплуатации участка Буранный принимается в любом звене многостадийного биномиального дереве ценности проекта, т.е. право может быть исполнено в любое время, то рассматриваемый опцион является американского типа. Следовательно, ожидаемое значение в каждом узле многоступенчатого биномиального дерева выбирается максимальное значение из дисконтированного денежного потока или нуля:

$$C_t^{u_s d_{t-s}} = max\left[V_t^{u_s d_{t-s}}; 0\right], \text{ где } s = \overline{0,t}, \text{ где } t = \overline{2020,2034}. \quad (11)$$

В случае 3, как и в случае 2, существует пессимистический сценарий, при котором проект может терпеть убытки, и компании разработчику выгоднее остановить проект и законсервировать карьер участка Буранный, при этом дополнительные расходы составят K[6].

Поэтому ожидаемое максимальное значение в каждом узле многоступенчатого биномиального дерева выбирается из дисконтированного денежного потока или дополнительных затрат на остановку проекта в размере K:

$$C_t^{u_s d_{t-s}} = max\left[V_t^{u_s d_{t-s}}; -K\right], \text{ где } s = \overline{0,t}, t = \overline{2020,2034}. \quad (12)$$

В итоге были получены следующие результаты (табл. 2):

Таблица 2

Ценность проекта, млрд. руб

Базовая модель (NPV)	Случай 1 ($V_t^{u_s d_{t-s}}$)	Случай 2 ($C_t^{u_s d_{t-s}}$)	Случай 3 ($C_t^{u_s d_{t-s}}$)
22,47	104,1	108,2	107,8

Заключение

Оценка инвестиционного проекта разработки и эксплуатации месторождений с комплексным составом руд – это сложный процесс, который зависит от многих факторов. Сегодня стандартные подходы на основе DCF-технологий к оценке таких проектов не могут правильно учесть ценность гибкости управления в процессе осуществления проекта (или проектов) и риски, которые могут стать положительными факторами. Поэтому в рамках таких проектов, как, например, разработка и эксплуатация месторождения Томтор, необходимо переходить к понятию стратегической ценности проекта и опциональному подходу к выбору стратегии управления (ROA -технологии), которая не ограничиваются только денежными потоками и ставкой дисконтирования.

В настоящей работе был продемонстрирован опциональный подход для оценки стоимости проекта разработки и эксплуатации участка Буранный ме-

[6] Предположим, что К = 1 млрд. руб, это соответствует 10% от всех капитальных вложений в нулевом периоде. Такой большой процент за остановку эксплуатации и консервацию участка Буранный был выбран из следующих соображений: месторождение Томтор находится в Арктической зоне Российской Федерации, что влечет дополнительные расходы на поддержку окружающей среды, руда содержит радиоактивные уран и торий, из-за чего необходимы дополнительные расходы на консервацию.

сторождения Томтор на примере метода многоступенчатого биномиального дерева цен оксидов РЗМ, как одного из главных факторов, влияющих на принятие решения об остановке добычи и переработки руды на месторождении.

Таблица *2* демонстрирует, что такое право увеличивает ценность проекта. И это является подтверждением теоретических аспектов теории (реальны) опционов.

В то же самое время многие другие факторы способны повлиять на выбор стратегии управления разработки и эксплуатации комплексного месторождения: концентрации металлов в руде; возможность доразведки полезных ископаемых, сложность переработки руды, негативное влияние на окружающую и социальную среду и так далее от исследований до производства конечного продукта. Поэтому инвестор может реагировать на все эти факторы и неопределённости через соответствующие риски и их оценки, а с помощью опционального подхода можно это учесть, и принять стратегическое решение.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №17-06-00231 А «Исследование и определение роли государства при стимулировании и формировании спроса на редкоземельные металлы для высокотехнологичных отраслей отечественной промышленности в условиях неопределенности».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Discounted Cash Flow (DCF). URL: https://www.investopedia.com/terms/d/dcf.asp (дата обращения 17.01.2018)

2. Лимитовский М.А. Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках: Учеб.-практич. пособие. – М.: Дело, 2004. – 528 с. ISBN 5-7749-0378-8

3. Делицын Л.М., Мелентьев Г.Б., Толстов А.В., Магазина Л.А., Самонов А.Е., Сударева С.В. Технологические проблемы Томтора и их решение. // Редкие земли. №2(5). 2015. С. 164-179.

4. Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых (кроме углей и горючих сланцев) // ФБУ ГКЗ. URL: http://www.gkz-rf.ru/sites/default/files/docs/met_rek_tpi_teo_2.pdf (дата обращения 05.10.2017)

5. What is a «Real Option»? URL: https://www.investopedia.com/terms/r/realoption.asp (дата обращения 17.01.2018)

6. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года // Министерство экономического развития Российской Федерации. URL: http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/macro/prognoz/doc20130325_06 (дата обращения 06.08.2016)

7. Asian Metal. URL: http://www.asianmetal.com/ (дата обращения 25.12.2017)

8. Rare Earths Statistics and Information // United States Geological Survey //URL:https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/rare_earths/index.html#mcs (дата обращения 25.12.2017)

9. Система обеспечения законодательной деятельности. URL: http://sozd.parlament.gov.ru/bill/ 274618-7 (дата обращения 12.04.2018)

10. Project Using the Real Options Model - Application of the Real Option Model to Bayan Obo Mine // TU Bergakademie Freiberg - University of Resources // The IMRE Journal Volume. 2015

© В. А. Яценко, Н. Ю. Самсонов, Я. В. Крюков, 2018

УДК 338.13.553

УГОЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ЭКОЛОГИЯ: БАЛАНС ИЛИ ДИСБАЛАНС

Снежана Петровна Монгуш
Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, 667000, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Интернациональная 117, а, инженер, e-mail: fqkey@mail.ru

В статье рассматривается феномен нестабильной ситуации связанной с каменным углем в Тыве. Важно понимать, что превращение проблем, вызванных ценовой дискриминацией на каменный уголь в регионе, в возможности не происходит само собой, автоматически, а требует рассмотрения изменений в системе управления на местном уровне. Перечислены сдерживающие факторы угольной промышленности республики. Приведены некоторые соображения по поводу улучшения экологической нагрузки на воздушный бассейн региона.

Ключевые слова: регион, окружающая среда, месторождения, каменный уголь, ресурсы, потенциал.

COAL INDUSTRY AND THE ENVIRONMENT: BALANCE OR IMBALANCE

Snezhana P. Mongush
Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources SB RAS, 117, A, Internatsionalnaya St., Kyzyl, 667000, Republic Tyva, Engineer, e-mail: fqkey@mail.ru

The article deals with the phenomenon of unstable situation associated with coal in Tyva. It is important to understand that the transformation of the problems caused by price discrimination on coal in the region into opportunities does not happen by itself, automatically, but requires consideration of changes in the management system at the local level. The limiting factors of the coal industry of the Republic are listed. There are some considerations for improving the environmental load on the air basin of the region.

Key words: region, environment, deposits, coal, resources, potential.

В настоящее время экономическое развитие республики направленное на интенсивное использование природных ресурсов наносят значительную экологическую нагрузку на окружающую среду региона. Особенно районы, где разрабатываются месторождения природных ископаемых. Ресурсный потенциал минерально-сырьевой базы Тывы отличается разнообразием видов полезных ископаемых, таких как золото, уголь (коксующийся и энергетический), цветные и редкие металлы, наличие различных строительных материалов и т.д. Количество освоенных месторождений невелико, так как Тыва относиться к Крайнему Северу, то соответственно присутствуют определенные трудности в экономическом плане из-за географического положения месторождений.

Промышленность играет огромную роль в экономическом развитии территории. Промышленный комплекс Республики Тыва является одним из приоритетных направлений развития реального сектора экономики, имеющим значительный производственный потенциал и налогооблагаемую базу. Объем налоговых поступлений от субъектов деятельности составляет порядка

850 млн.рублей или 20 % от объема налоговых доходов республиканского бюджета Республики Тыва. Доля промышленности в структуре валового регионального продукта составляет 9,1 %.Объем добычи угля за 2010-2015 годы увеличился на 23,6 % с 826 до 1021 тыс.тонн. Основная доля добытого угля приходится на ООО «Тувинская горнорудная компания», которое осуществляет добычу угля открытым способом (2015 г – 683 тыс. тонн). ЗАО «Тувинская энергетическая промышленная корпорация» на Элегестском месторождении осуществляет добычу угля открытым способом (2015 г – 115,4 тыс.тонн), ведет проектные и инженерно-технические работы для строительства горно-обогатительного комбината. ООО «Угольная компания «Межегейуголь» завершает строительство угольной шахты на Межегейском месторождении с ежегодным объемом добычи в 2 млн. тонн. В ходе строительства шахты попутно добыто 222,6 тыс.тонн угля[1].

В соответствии с долгосрочной программой развития угольной промышленности России на период до 2030 года Республика Тыва должна стать одним из центров угледобычи России. На месторождениях Улуг-Хемского угольного бассейна намечено создание высокоэффективных производств [1]. Максимальное использование потенциала производственных мощностей по добыче углей на Элегестском, Межегейском месторождениях будет обеспечиваться за счет наращивания экспорта коксующегося угля на рынки стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

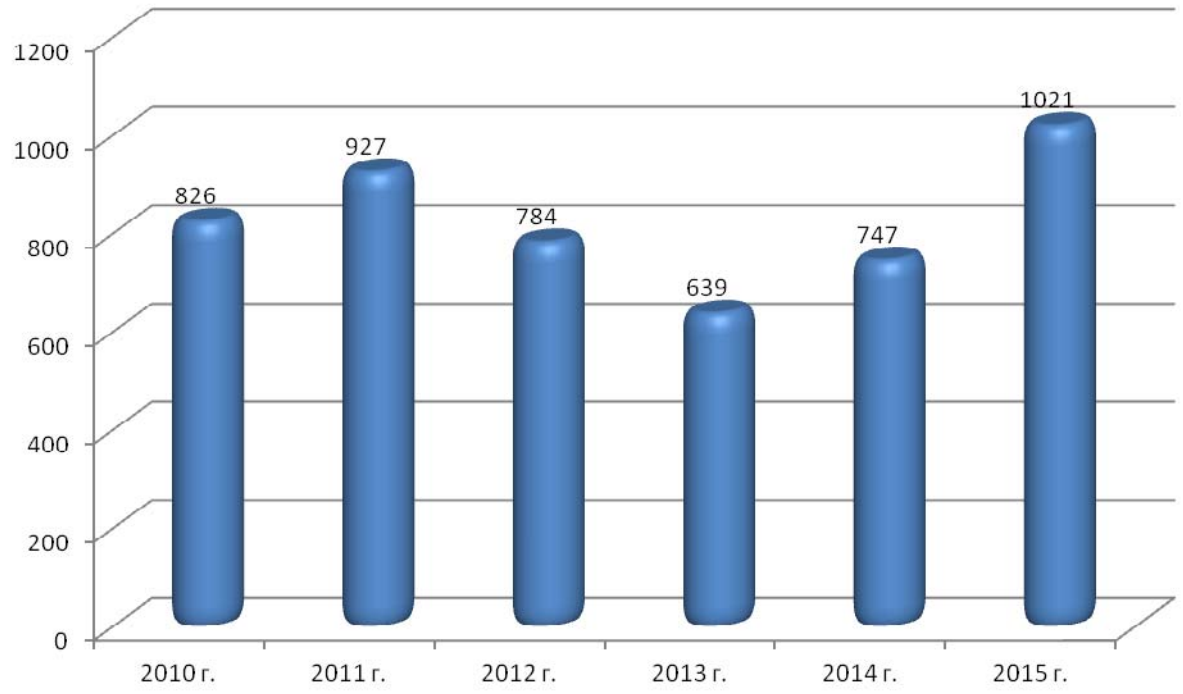


Рис. 1. Динамика добычи угля, тыс. тонн

[1] Итоги развития промышленности за 2010-2015 годы // http://www.mert.tuva.ru/ directions/prom/

Факторы,препятствующие наращиванию объемов мощностей угольной промышленности республики:

- география добычи угля;
- неразвитость транспортной инфраструктуры;
- отсутствие крупных инвестиций;
- моральное устаревание технологий и изношенность оборудования;
- слабая государственная политика и актуализация экологических взглядов в научной среде республики.

В качестве основных задач для более широкого использования угольного потенциала можно назвать:

- внедрение в промышленность экономически эффективных технологий по комплексной переработке угля;
- развитие мощностей угольной электрогенерации как одного из стратегических направлений совершенствования топливно-энергетического баланса;
- снижение негативного воздействия на окружающую среду объектов угольной промышленности.

Республика Тыва располагает значительными запасами каменных углей с хорошим качеством, пригодных для использования, как в энергетике, так и для технологических целей[2]. Самым крупным и стратегически важными по природным условиям для республики являются месторождения каменного угля. Крайний Север климат резко-континентальный, зима морозная, безветренная, максимальное снижение температуры может достигать до -50 С., длиться с ноября по апрель.

В Тыве в настоящее время каменный уголь добывают с Каа-Хемского, Усть-Элегестинского месторождения и Чаданского участков, на сегодня поставщиками угля в республике являются[3]:

- ООО «УК «Межегейуголь» марки «СС» (слабоспекающиеся) стоимость 1 тонн угля 800 рублей с учетом НДС, главная отрицательная особенность данной марки углей это низкое выделение теплотворности и глубины залегания;

- ООО «Тувинская Энергетическая Промышленная корпорация – Торговый Дом» марки «Жр» стоимость 1 тонн угля 2100 рублей с учетом НДС.

- ООО «Тувинская горнорудная компания» рядовой каменный уголь стоимость 1 тонн угля 2596 рублей (в т.ч. НДС).

При установлении цен на уголь очень важную роль играют такие факторы как условия добычи марки углей, его химико-физические характеристики, а самое главное для конечного потребителя это теплотворность угля.

С приближением зимнего (отопительного) сезонна в республике ежегодно обсуждаются ценовые ориентиры на уголь. Государство со своей стороны про-

[2] Монгуш С.П. Проблемы развития энергетики и угольной промышленности в Туве// Состояние и освоение природных ресурсов Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии. Геоэкология природной среды и общества. выпуск 10, 11 / Отв. Ред.докт.геол.-мин.наук В.И. Лебедев. – Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2010. - С.214-216

[3] http://www.mert.tuva.ru/directions/socio-economic-development/news/144.html

водят различные профилактические мероприятия по устранению негативных взглядов жителей республики, и внедряют социальные проекты для уменьшения нагрузки на финансовое положение социально неблагополучных слоев населения, в виде субсидий и единовременных выплат для льготников. По статистическим данным установлено, что больше 40% населения республики с доходами ниже прожиточного минимума[4]. Основная доля конечного потребления угля покупается частным сектором, то есть физическим лицом и основным продавцом в данном случае выступает индивидуальный предприниматель. Индивидуальных предпринимателей занимающихся такого рода бизнесом (сезонным) по реализации угля в республике много, поэтому автор попытался рассчитать потенциальную прибыль частника. При расчетах были взяты рыночные стоимости углей, а не те цены, которые фигурируют в официальных данных, таких как отчеты различных ведомств. Рыночная стоимость 1 тонн угля в г.Кызыле составляет 3300 руб., стоимость у частника (ИП). Основное предпочтение населения при приобретении угля отдается углю из Каа-Хемского месторождения, но здесь важную роль играет порядочность частника продающего уголь. Почему автором затронуто именно это людское качество, ответ очень прост. Был проведен среди продавцов-частников небольшой устный опрос, и в некоторых случаях при обсуждении качества марки угля, бывали случаи, когда в «пик» отопительного сезонна продавцы (предприниматели) смешивали угли различных марок для своей выгоды. Вот один пример: «Привозили из Каа-Хемского месторождения 5 тонн угля, за тонну 2596 руб., на общую сумму 12980 руб., и одновременно 5 тонн из Элегестинского участка за тонну 2100 руб., на общую сумму 10500 руб. В итоге затраты составили: 12980 + 10500 + 1200 (ГСМ) = 24 680 руб. Розничная продажа 1 тонн составляет 3300 руб. (г. Кызыл) * 10 = 33000 руб. Выгода предпринимателясоставит 8 320 руб. если реализовывать в тоннах. Но из-за финансового положения населения республики внедряется практика продажи угля в мешочках. Тоже по итогам устного опроса установлено, что из 1 тонн угля, если он рассыпчатый выходит 16-17 мешочков. Финансовая выгодапри этом составит 17 * 10 = 170 мешочков. Стоимость 1 мешочка 200-250 руб., а если с доставкой то 300-350 руб. в зависимости от района доставки (д.Каа-Хем, дачи ДАР, Левобережные дачи, Вавилинский затон) в этих районах установлены максимальные 350 руб. за 1 мешок с доставкой: 170 * 350 = 59500 руб., выигрыш составит 34 820 руб. Если уголь каменный, то выход 14-15 мешочков, соответственно выйдет 52500 руб., выгода 27820 руб.». Ситуация дошла до абсурда, автор сам столкнулся с этим и затронул данную тему исследования: «на Левобережных дачах Республики Тыва в продуктовом магазине уголь реализуется в кг.?!?. стоимость 1 кг.угля составляет 3,5 руб.».Из всех выше приведенных манипуляторных операций ИП страдает конечный покупатель, то есть население, из-за плохого качества угля. Каа-Хемский уголь сажи много, но теплоотдача высокая. Элегестинский сажи не

[4] Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Р32 Стат. сб. / Росстат. М., 2017. С.281

так много по сравнению с Каа-Хемский, но теплоотдача маловата и зольности много. Надзорные органы республики путем проверок устраняют ценовую дискриминацию стоимости угля по отношению к частным предпринимателям, но все же за всеми частниками невозможно уследить, ведь спрос на данный товар велик «спрос всегда порождает предложение» и это «сезонный»замкнутый круг.

В связи с важностью данного вопроса хотелось бы прояснить, что самой важной составляющей каменного угля это теплоотдача при сгорании, основная масса населения республики не понимает данного немаловажного фактора.Например, в соседней Хакасии стоимость 1 тонн угля в пределах 1800 руб., в Красноярске 2000 руб., и население возмущается уголь, добывается местный, а стоит дороже внутри республики, чем в соседних регионах. Опять-таки теплотворность угля не принимается в расчет, люди устроены так, что они при рыночных условиях экономики в первую очередь обращают внимание на стоимость, а не на свойство и качество. Ведь по различным маркам и группам характеристики углей различные, по климатическим условиям республики выгоднее приобретать наш местный уголь, чем привозной. Стоимость тонн угля рассчитывается из себестоимости добычи, главной выступает глубина залегания пласта, так как основные расходы занимают именно эти работы.

В последнее время экологическая ситуация загрязнения воздушного бассейна столицы республики в зимний период стал критическим, даже невооруженным глазом видно как сгущается темное облако над Кызылом и в воздухе дышится дымом (сажей), это видно в основном на тех районах где частные строения (дома) с печным отоплением. По технологическим характеристикам у печного отопления полнота сгорания угля меньше, чем в котельных, вся сажа и черный дым сразу выходит из дымохода. Нужны соответствующие инновационные разработки, такие как «угольные брикеты» вместо каменного угля, сложность развития этой идеи это отсутствие инвестиций. Автор попытался выяснить, где можно приобрести «угольный брикет» для домашнего использования в столице, ведь везде на заседаниях Правительства и на различных круглых столах и форумах относительно экологии говорят, что надо использовать «брикеты», а не уголь. Оказалось, что в Кызыле, да и в Республике Тыва производство «угольных брикетов» не ведется, все только на стадии разработок и проектов, показывают только как опытные образцы. В связи с этим был проведен еще один устный опрос среди населения у кого «печное отопление», рассказывая положительные характеристики «угольных брикетов» для экологии, было установлено, что 70% опрошенных согласны и готовы приобретать «угольные брикеты», если их будут продавать также, как и угли в «мешочках» везде, это подразумевается, что есть в черте города определенные стоянки, где реализуют угли в «мешочках». 20% опрошенным как бы без разницы, что им топить в зимний период, а насчет экологической стороны говорят, что им какбы не мешает сажа, а 10% опрошенных респондентов вообще оставили этот вопрос без ответа, так как сами в процессе топки печи не принимают участия, поэтому не понимали важности данного заданного вопроса.

Еще одним немаловажным вопросом выступает вопрос нарушения природы вокруг территорий добычи. Ведь в Тыве добыча угля ведется открытым способом, так как он является наименее затратным и дешевым по сравнению с шахтным способом. При этом способе добычи угля возникают глубокие карьеры и обширные отвалы вскрышных пород, нарушается природный ландшафт, который уже не восстановиться и в следствие приводит к негативному влиянию на окружающую среду. Естественно выветриваются, перемешиваются, удаляются верхние плодородные почвы, а токсичные соединения, присутствующие в угольных срезах пласт, оказывают негативное влияние на организм человека,наносится невосполнимый урон природной среде республики. С экономической и экологической стороны дилемма ситуации комплексна. По мнению некоторых ученых «Для поддержания соответствующего качества окружающей среды необходим комплекс природоохранных мероприятий, важным источником финансирования которых являются текущие затраты и инвестиции в основной капитал, направленные на ее охрану от загрязнения отходами производства и потребления и рациональное природопользование, в том числе на охрану атмосферного воздуха и рациональное использование водных ресурсов и земель» [2].

Возникнувшее противоречие рассмотреть в одностороннем порядке невозможно, сложно прийти к компромиссу. Ведь экологические проблемы угольной промышленности характеризуются негативными воздействиями горных работ на окружающую природу, на человека и на экосистему. В первую очередь надо внедрять новые технологии щадящие экологию[3], на местном уровне разрабатывать различные программы подпрограммы по рекультивации территорий после горных работ, ужесточить контроль над соблюдением горнорудных требований. Экологическая сторона любого промышленного производства происходит медленно, то есть «эффекта складирования - архивация» негативных последствий, отразятся через десятилетия на природе и здоровья населенияРеспубликиТыва, рис. 2. Дилемма поставленного вопроса очень противоречива, так как экономическое положение региона желает оставлять лучшего, доля ВРП Тывы в структуре СФО занимает 0,7%, дотации бюджета республики свыше 80%.



Осмысление значения «Экологического сознания» через призму экологического образования населения республики

- Изымаются различные категории земли для нужд производственных предприятий;
- Производственная деятельность предприятий образуют различные отходы;
- Изменяется гидрологический режим водных ресурсов, вследствие чего они истощаются и загрязняются;
- Происходит загрязнение воздушного бассейна.
- Отрицательное влияние на экосистему и здоровье населения.

Сбалансированная политика региона при наращивании промышленного потенциала

Экономическое развитие республики = Рациональное природопользование

Рис. 2. Влияние на окружающую среду негативных факторов угольной промышленности республики

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Чурашев В.Н. Перспективы развития транспортировки угля сибирских месторождений // ЭКО. – № 5 (491). – 2015. – С. 82–98.

2. Забелина И.А., Клевакина Е.А. Экономическое развитие и негативное воздействие на окружающую среду в регионах трансграничного взаимодействия //ЭКО. – № 8 (506). – 2016. – С. 67–82.

3. Крюков В.А., Самсонов Н.Ю., Крюков Я.В. Межрегиональные технологические цепочки в освоении Попигайского месторождения алмазлонсдейлитового сырья //ЭКО. – № 8 (506). – 2016. – С. 51–66.

4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Стат. сб. / Росстат. – М., 2017. – 1402 с.

5. Монгуш С.П. Проблемы развития энергетики и угольной промышленности в Туве// Состояние и освоение природных ресурсов Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии. Геоэкология природной среды и общества. выпуск 10, 11 / Отв. Ред. докт. геол.-мин. наук В.И. Лебедев. – Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2010. – 304 с.

6. Итоги развития промышленности за 2010–2015 годы // http://www.mert.tuva.ru/directions/prom/

© С. П. Монгуш, 2018

УДК 330.4

ОТ НЕЙТРАЛЬНОГО К ОРГАНИЧЕСКОМУ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ПРОГРЕССУ

Сергей Юрьевич Кучерук
Новосибирский государственный университет, 630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, старший преподаватель, e-mail: CondorS108@rambler.ru

Исходя из аналитического рассмотрения неоклассических формулировок «*нейтрального» НТП*, производится альтернативный выход на понятие *инновационного измерения* экономической динамики, в формате классической производственной функции.

Ставится задача по расчету инновационной составляющей выпуска, – в *функциональной* взаимосвязи с технико-экономическими преобразованиями *задействованных* факторов.

Ключевые слова: инновационная составляющаявыпуска, коэффициент эластичности выпуска от инновационного фактора, мера инновационной составляющей экономической динамики.

FROM A NEUTRAL TO ORGANIC NTP

Sergey Yu. Kucheruk
Novosibirsk State University, 2, Pirogova St., Novosibirsk, 630090, Russia, Senior Lecturer, e-mail: CondorS108@rambler.ru

Based on the analysis of the neoclassical concepts of "neutral" STP, the output to the concept of innovative measurement of economic dynamics - in the light of the basic properties of the classical production function. The task is to calculate the innovation component of the issue in functional relationship with a techno - economic transformations of the factors involved.

Key words: the innovation component of the issue, coefficient of elasticity of output from the innovation factor, the measure of the innovation component of economic dynamics.

В эпоху инноваций и геополитических вызовов, конкурентная социально-экономическая перспектива России видится в определяющей степени,в свете научно-технического развития Сибири, - на базе эффективной реализации природных и человеческих ресурсов. Это, в свою очередь, требует от экономико-математическойнауки разработки адекватных методов отображения инновационных механизмов устойчивого развития.

Методология и методы

Методы экономико-математического моделирования инновационной динамики, исходят, прежде всего,из экспоненциального представления НТП, - в формате степенной производственной функции (ПФ) [5–9].

Аналитически *классическая* ПФ определятся линейно-однородным оператором отображения производственных затрат: капитала (К) и труда (L), – в объёмы выпуска (Y) в виде:

$$Y(t) = AK(t)^{\alpha_K} L(t)^{\alpha_L} \quad (\alpha_K + \alpha_L = 1), \text{где} \qquad (1)$$

показатели степени α_K, α_L-*коэффициенты эластичности* производства (выпуска) от его затрат (факторов). Их экономико-математическое определение непосредственно следует из *частных* производных от ПФ:

$$\begin{cases} \dfrac{\partial Y}{\partial K} = \alpha_K \dfrac{Y}{K}, \Rightarrow \alpha_K = \dfrac{\partial Y}{Y} / \dfrac{\partial K}{K}, \\ \dfrac{\partial Y}{\partial L} L = \alpha_L \dfrac{Y}{L}, \Rightarrow \alpha_L = \dfrac{\partial Y}{Y} / \dfrac{\partial L}{L}; \end{cases} \qquad (2)$$

и характеризует эти коэффициенты как предельно динамичные величины, отображающие относительный вклад каждого из задействованных факторов в общем производстве выпуска.

Также, исходя из (2)верно:

$$\begin{cases} \dfrac{\partial Y}{\partial K} K = \alpha_K Y, \\ \dfrac{\partial Y}{\partial L} L = \alpha_L Y; \end{cases} \qquad (2.1)$$

Откуда, в суммарном отношении, с одной стороны, и, согласно теореме Эйлера о *линейно –однородной функции* [11],- с другой, выполняется:

$$\frac{\partial Y}{\partial K} K + \frac{\partial Y}{\partial L} L = (\alpha_K + \alpha_L) Y = Y; \qquad (2.2)$$

а именно,равенство выпуска *сумме произведений факторов на их предельный продукт.* Или, по отношению к единице (*1%*) выпуска*(Y)*:

$$\frac{\partial Y}{Y} / \frac{\partial K}{K} + \frac{\partial Y}{Y} / \frac{\partial L}{L} = (\alpha_K + \alpha_L) = 1. \qquad (2.3)$$

В результате, нормируется равенство суммы *степенных коэффициентов* ПФ. При этом, коэффициенты эластичности определяются относительной мерой *1% -ого* вклада задействованного фактора в каждый процент выпуска.

К истории вопроса

Впервые расчёт параметров классической ПФ произведен Ч. Коббом и П. Дугласом, - на базе данных обрабатывающей промышленности США (1899 - 1922 гг.) в 1928 г. [5]:

$$Y = 1{,}01\, K^{0{,}27} L^{0{,}73}. \qquad (3)$$

Концептуальной вехой в теории ПФ явилось построение её «неоклассической» модели (Р. Солоу), на основе модифицированного представления (1), - с образованием такого понятия как *«нейтральный НТП».* Этимологическая парадоксальность подобного определения, по-видимому, оказалась беспрецедентно привлекательной для «неоклассической» генерации целого множества последующих концепций «нейтральности» НТП [7].

Коснёмся только тех из них, которые принято считать основными [8–12].

Таблица 1

Основные концепции (типы) «нейтральности» НТП

Автор	Общая форма ПФ	Вид ПФ
I. Hicks J.	*ПФ1:* Y(t)=A(t)F (K, L)	$Y(t) = e^{\lambda t}\left(K^{\alpha} L^{1-\alpha}\right)$
II. Harrod R.	*ПФ2:* Y(t)=G (K, A(t), L)	$Y(t) = K^{\alpha}\left(e^{\mu t} L\right)^{1-\alpha}$
III. Solow R.	*ПФ2:* Y(t)=G(A(t)K, L)	$Y(t) = \left(e^{\nu t} K\right)^{\alpha} L^{1-\alpha}.$

Здесь приходится констатировать общий системный недостаток, состоящий в отображении научно-технического эффекта в отношении только одной из переменных ПФ, - вне какой-либо взаимосвязи с динамикой остальных ее составляющих.

При аналитическом рассмотрении приведённых типов «нейтральности» НТП в *единой системе уравнений:*

$$Y(t)= e^{\lambda t}\left(K^{\alpha} L^{1-\alpha}\right)= K^{\alpha}\left(e^{\mu t} L\right)^{1-\alpha} = \left(e^{\nu t} K\right)^{\alpha} L^{1-\alpha},$$

выясняется однозначное соответствие их экспоненциальных параметров:

$$\lambda = \mu(1-\alpha) = \nu\alpha, \qquad (3)$$

что указывает на определённую идентичность даже основных версий ПФ. «Неоклассическое» отождествление экспоненты НТП из первой версии ПФ (HicksJ.) с эмпирическим значением линейного коэффициента из (2) даёт:

$$A = e^{\lambda t} \approx (1+\lambda)^{t} = 1{,}01; \Rightarrow \lambda \leq 0{,}01.$$

Откуда следует, что параметр λ (темп научно-технического прироста) может иметь тенденцию только к снижению, что имеет ничего общего с логистической инновационной динамикой ускорения выпуска за счет НТП (рис. 1.).

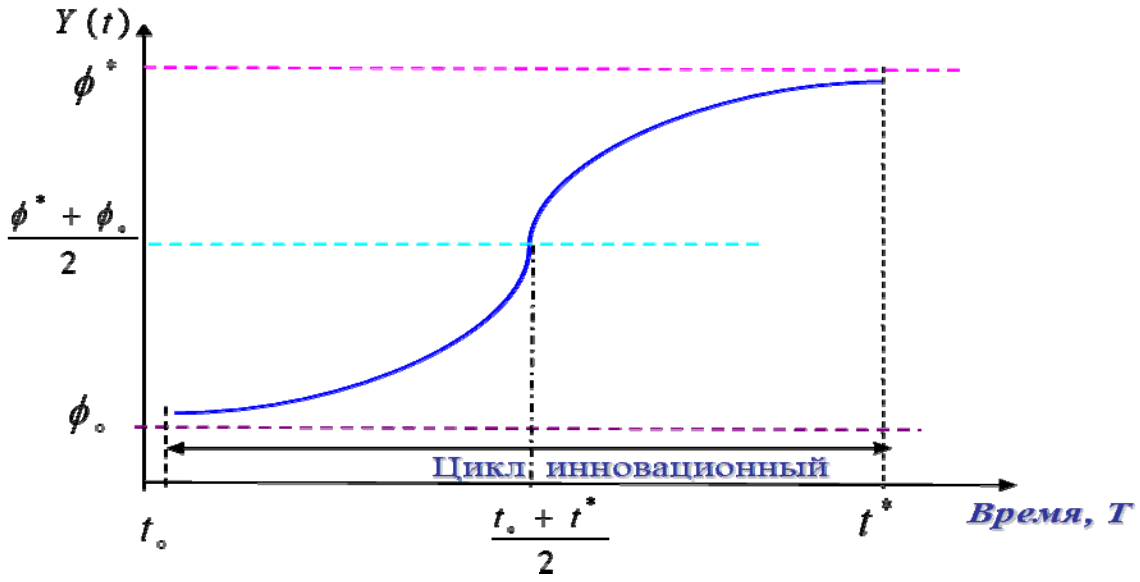


Рис. 1. S – образная (логистическая) траектория инновационного цикла:

$$\frac{dY}{dt} = Y\sqrt{(\phi^* - Y)(Y - \phi_\circ)}$$

Согласно принципиальным представлениям отечественной экономико-математической школы, основанием для построения *классической* ПФ послужили выводы К. Маркса по изучению *органического* (стоимостного) строения капитала: соотношению *постоянной*(c) и *переменной* (υ) его составляющих в сфере производства. Структура органического строения капитала уже на стадии его накопления отслеживалась также в свете нарастающего влияния НТП [5].

В заданном контексте рассматриваются базовые свойства ПФ.

Объем выпуска (1) *функционально* определяется исходя из *стоимостного* измерения *задействованных* факторов производства. Т.о., построение ПФ осуществляется в стоимостном пространстве (Рис. 1).

2. Необходимое требование общей суммы степенных показателей ПФ $(\alpha_K + \alpha_L = 1)$определяет множество допустимых значений *соответствия размерности* обоих частей уравнения (1).

Прежде всего, методологически неправомерным здесь видится несогласованность измерений задействованных факторов ПФ: если капитал*(K)*представлен в стоимостном измерении, то труд*(L)* – численностью занятых; (при том, что последние возводятся еще и в дробную степень, - что, еще и приводит к иррациональным значениям!).

В результате, *правая часть*уравнения ПФ явно не соответствует стоимостному выражению выпуска (Y), не говоря о каком - либо соответствии здравому смыслу.

Что касается фактора НТП, то онздесь представляется вообще вне формата ПФ, -безразмерным параметром λ (по определению: темп научно-технического

прироста), - вне всяких отношений с коэффициентов эластичности производства от базовых факторов.

Т. о. приведённые виды ПФ представляются явно эклектичными, откуда следуют проблемы их реализации.

Линейная однородность (1) позволяет, - путём логарифмирования, с последующим дифференцирования по времени *(t),* - преобразить ПФ в *темпы прироста выпуска (u),* в виде *выпуклой* комбинации *темпов прироста задействованных* факторов *(k*и*l)*:

$$u = \alpha_K k + \alpha_L l, \qquad (3)$$

с логарифмическими производными:

$$u = \left(\ln \dot{Y}(t) \right),\ k = \left(\ln \dot{K}(t) \right),\ l = \left(\ln \dot{L}(t) \right).$$

Откуда, коэффициенты эластичностиопределяются долевым участием темпов прироста производственных факторов в общем темпе прироста выпуска.

Следствие. Необходимое факторное наращивание ПФ, - в заданном формате, - неизбежно приводит к *сбалансированному* "сжатию" исходных *относительных значений* рассмотренных коэффициентов.

Альтернативное «неоклассической» модели построение *функционально работающего* отображения НТП достигается его заданием в формате ПФ, в виде инновационного фактора *(Q)*, - с собственным коэффициентом эластичности (ν) :

$$Y(t) = AQ(t)^{\nu} K(t)^{\beta_K} L(t)^{\beta_L} \qquad (\nu + \beta_K + \beta_L = 1),$$

$$\textit{где} \quad Q(t)^{\nu} = A\exp(\lambda t);$$

Процедурой логарифмирования, с последующим дифференцирования по времени *(t), данные уравнения*преобразуется в выражение *темпа прироста выпуска (u),* - в виде выпуклой комбинации *темпов прироста задействованных* факторов *(q, k*и*l)*:

$$u = \nu q + \beta_K k + \beta_L l \qquad \forall k, \forall l, \qquad (5)$$

где $q\nu = \lambda;$ откуда экспоненциальный параметр НТП λ определяется как динамичная функция от инновационного коэффициента эластичности (ν).

Таблица 2

Расчётные значения инновационной динамики РФ за 2000-2015гг.

α	1	ν	0,21517	β	0,7848	u	0,2467	λ	0,0531
α_K	0,24619	ν_K	0,05297	β_K	0,1932	k	0,1707	λ_K	0,0420
α_L	0,75381	ν_L	0,1621	β_L	0,5916	l	0,2084	λ_L	0,0395



Рис. 2. Инновационная активность (v) РФ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кучерук С. Ю. Метод аналитического представления инновационной составляющей в экономико-математическом моделировании // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. – 2010. – Т. 10. – Вып. 4. – С. 56–61.

2. Кучерук С. Ю. Отображение экономической динамики Сибири посредством инновационной производственной функции // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 18–22 апреля 2016 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. Т. 1. – С. 144–149.

3. Кучерук С.Ю**.** Метод линейного и векторного отображения инновационной составляющей экономической динамики // Исследования молодых учёных: отраслевая и региональная экономика, инновации, финансы и социология:в 2 ч. Часть 1. / под. ред. В.Е. Селиверстова, др. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2014. С. 339-345.

4. Маркс К. Капитал. Т. 1. Кн. I. Процесс производства капитала. М., Политиздат. 1973. Гл. 22, с. 623-625. Гл. 23.

5. Янг Э. Прогнозирование научно-технического прогресса. Изд.-во: Прогресс. 1970. 568 с.

6. Cobb Ch., Douglas P. A. Theory of Production//American Economic Review, 1928, vol. 18, n° 1, p. 139-165.

https://socialsciences.mcmaster.ca/econ/ugcm/3ll3/wicksteed/wickess.pdf

7. Sato R., Beckman M.J. Neutral Inventions and Production Functions// Review of Economic Studies, 1968, vol. 35, no 1, pp. 57-67.

8. Hicks J.R. Theory of wages. Macmillan, 1932. – 247c.

9. Harrod R. Towards a Dynamics Economics. 1942.London, Macmillan and Company, Ltd., 1948.

10. Solow R. Technical Change and the Aggregate Production Function// Review of economics and statistics. 1957. Vol. 39. No. 3, pp. 312-320. // Review of Economic Studies, 1961, vol. 28, no2, pp. 119-120.

11. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике. М., 1973. - 832 с. С. 112.

12. Математика и кибернетика в экономике. Словарь - справочник. (Редакционная коллегия: акад. Н. П. Федоренко - ответственный редактор, акад. Л. В. Канторович и др.) Изд. 2-е. М., «Экономика», 1975, с. 455-459.

13. Национальные счета России. М.: Федеральная служба государственной статистики России, 2017. –http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#

14. Индикаторы инновационной деятельности: 2009 // Министерство образования и науки Российской Федерации. Федеральная служба государственной статистики. Государственный университет. Высшая школа экономики. //Статистический сборник. Москва 2009

© С. Ю. Кучерук, 2018

УДК (553.3/.9.041:550.8):330.322(571.150)

ПОВЫШЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТОВ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Рэста Тусунбековна Мамахатова
Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья, 630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр., 67, кандидат экономических наук, старший эксперт, тел. (923)115-5190, e-mail: kos@sniiggims.ru

Проведен анализ геолого-экономического обоснование эффективности геологического изучения, разведки и последующего освоения основных видов твердых полезных ископаемых (ТПИ) Алтайского края на основе результатов проведенной геолого-экономической оценки, выделенных на территории Алтайского края наиболее перспективных объектов ТПИ. Предложены рекомендаций с целью повышения эффективности вовлечения объектов в хозяйственный оборот. В статье проведен анализ современного состояния минерально-сырьевой базы ТПИ. Рассмотрены методики, позволяющие выработать стратегию геологического изучения территорий Сибири на основе их геолого-экономической оценки, определяющие выбор объектов, наиболее инвестиционно привлекательных для освоения.

Ключевые слова: геолого-экономическая оценка, инвестиции, минерально-сырьевая база, эффективность проектов, стратегия геологического изучения, первоочередные объекты.

INCREASE OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF DEVELOPMENT PROJECTS OF SOLID MINERAL DEPOSITS IN ALTAY TERRITORY

Resta T. Mamakhatova
Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources, 67, Krasny Prospect, Novosibirsk, 630091, Russia, Ph. D., Senior Expert, phone: (923)115-51-90, e-mail: kos@sniiggims.ru

The analysis of the geological and economic feasibility study of the effectiveness of geological exploration, exploration and subsequent development of the main types of solid minerals (TPI) of the Altai Territory on the basis of the results of the geological and economic assessment carried out in the Altai Territory of the most promising TPI facilities was carried out. Recommendations are proposed with the aim of increasing the efficiency of involving objects in economic circulation. The article analyzes the current state of the TPI mineral and raw materials base. Methods are considered that allow developing a strategy for geological exploration of Siberian territories on the basis of their geological and economic assessment, which determine the choice of objects most attractive for investment.

Key words: Geological and economic estimation, Investments, Mineral and raw materials base, Project efficiency, Geological study strategy, priority objects.

Введение

Рациональное недропользование является одним из основных составляющих успеха в развитии региона. Богатая минерально-ресурсная база всегда была основой денежных поступлений в бюджеты страны. Но со временем минерально-ресурсная база России все больше истощается, что диктует необходи-

мость поиска новых возможностей и методов повышения инвестиционной привлекательности проектов освоения объектов недропользования, доход от эксплуатации которых являются весомым вкладом в общий бюджет региона. Оценка показателей эффективности вовлечения в хозяйственный оборот месторождений твердых полезных ископаемых является эффективным инструментом обоснования управленческих решений в минерально-сырьевом секторе экономики страны. Особо важное, если не определяющее, значение имеет принцип достижения максимального экономического эффекта проекта. Проекты освоения месторождений могут оказаться достаточно эффективными, чтобы привлечь к ним внимание инвесторов. Все вышеизложенное определяет актуальность предлагаемой статьи.

Целью проведения данного исследования является анализ основных направлений повышения эффективности вовлечения объектов в хозяйственный оборот на основе методик геолого-экономической оценки освоения месторождений твердых полезных ископаемых. В частности и для Алтайского края, минеральные ресурсы которой достаточно богаты, но малорентабельны, необходимо определить стратегию освоения месторождений ТПИ, что обуславливает практическую значимость публикации. Научная значимость работы определена установлением закономерности развития минерально-ресурсного комплекса как объекта рационального недропользования и сложной эколого-социально-экономической системы, учитывающей всю цепочку взаимодействий сырьевого, экономического, социального и экологического факторов при освоении недр от добычи до конечного использования продукции минерально-сырьевого комплекса.

Задачи исследования заключены в следующем:

- анализ современного состояния минерально-сырьевой базы ТПИ Алтайского края;
- анализ существующих методик оценки эффективности проектов освоения месторождений;
- оценка проектов освоения месторождений ТПИ Алтайского края.

Теоретической основой исследования послужили работы отечественных и зарубежных специалистов в области экономической теории, инвестиционной политики, стоимостной оценки участков недр, проблем недропользования. Использовались обзоры зарубежного опыта стоимостной оценки минерального сырья, законодательные и нормативно-правовые акты Российской Федерации и ее субъектов, отраслевые методики МПР РФ, материалы инвестиционных форумов регионального развития, симпозиумов, научно-практических конференций и семинаров по вопросам оценки инвестиционного потенциала минерально-сырьевой базы.

Методы и материалы

Основным подходом при оценке участков недр с достаточной степенью геологической изученности является стоимостная оценка с применением метода дисконтирования денежных потоков. В работе также использованы методы

финансово-экономического, экономико-статистического анализа, компьютерные программы.

Одним из основных методов определения стратегии освоения месторождений является их геолого-экономическая оценка.

Информационной базой данного исследования явились нормативно-правовые акты Российской Федерации и Алтайского края, статистические данные Роснедр и Департамента по недропользованию Алтайского края, официальные статистические данные о работе предприятий минерально-сырьевого комплекса, ведомственные отчеты, базы данных информационно-аналитической системы АО «СНИИГГиМСа», отечественная и зарубежная литература, методические, нормативные и справочные материалы, результаты исследований АО «СНИИГИМС».

Результаты

В результате проведенных исследований:

- выявлены объективные предпосылки комплексного рационального недропользования;
- обобщены, классифицированы методы, характеризующие экономическую ценность и экономическую оценку природных факторов в освоении объектов недропользования;
- рассмотрен проект освоения месторождений ТПИ Алтайского края.

Обсуждение

Особенности современного механизма финансирования проектов освоения месторождений предполагают постоянный поиск оптимальных критериев и приоритетов в развитии минерально-сырьевой базы регионов, в том числе и Алтайского края. Финансовое наполнение целевых бюджетных фондов для реализации такого рода проектов в субъектах Федерации зависит от наличия на их территориях действующих горнодобывающих предприятий. Поэтому для Алтайского края, не имеющего достаточно развитой добывающей промышленности и ставшего в последнее время предметом споров между экономистами и экологами в определении баланса между развитием производительных сил и сохранением природы, этот вопрос стоит особенно остро [1].

Минеральные ресурсы Алтайского края очень разнообразны по видам твердых полезных ископаемых. Здесь выявлены уникальные по запасам месторождения редких металлов. Оценен с различной детальностью ряд месторождений цветных и драгоценных металлов. Разведаны и подготовлены к эксплуатации месторождения мраморов, гранитов, железа, каменного и бурого угля. В последнее время в Алтайском крае началась интенсивная отработка россыпных месторождений полезных ископаемых, прежде всего золота.

Край обладает уникальными месторождениями яшм, порфиров, мраморов, гранитов, минеральными термальными и питьевыми водами, лечебными грязями. Достаточно развита сырьевая база строительных материалов: около двух десятков месторождений строительных камней, многочисленные месторожде-

ния инертных материалов, глин и суглинков для производства бетона и строительных растворов, керамзита, кирпича и гипса [2].

Существующие методики геолого-экономической оценки твердых полезных ископаемых в основном ограничиваются статистическими, информационными данными о наличии уже выявленных месторождений, их запасах и прогнозных ресурсах, достигнутой или проектной годовой добычи, стоимости извлекаемой и находящейся в недрах руды, промышленном использовании пород вскрыши и других параметров [3]. Как правило, полученные характеристики относятся к отдельным месторождениям или к территории, ограниченной рамками конкретного субъекта Федерации. При этом существует чисто отраслевой подход, по которому каждый тип месторождения оценивается отдельно [4] . Для него считается вся инфраструктура и затраты на освоение, не обращая внимания на то обстоятельство, что рядом находятся или прогнозируются месторождения других полезных ископаемых, которые сами по себе на данное время самостоятельно оказываются не рентабельными или малорентабельными для эксплуатации [5].

В отличие от имеющегося подхода СНИИГГиМСом разработана методика оценки инвестиционного потенциала минерально-сырьевой базы территории, ключевыми элементами которой являются оценки: рыночной среды; стоимости участков недр; бюджетной эффективности; комплекса мероприятий по реализации инвестиционного потенциала. Методика, которая заключается в комплексной геолого-экономической оценке МСБ рудных районов и составляющих их рудных узлов как главных геолого-экономических единиц для промышленного освоения единым ГОКом [6], [7], [8], [9] .

В результате разработки такой методики и применения ее при оценке рудных узлов и районов решаются следующие главные задачи:

1. Выявляются и оцениваются все полезные ископаемые, сосредоточенные в пределах предлагаемого для лицензирования участка, отвечающего возможному месторождению, площадь которого определяется в проекте «Закона о Недрах» до 100 км^2. Это как раз отвечает рудному узлу или большей его части.

2. Дается наиболее полная геолого-экономическая оценка ресурсного потенциала рудных узлов и района в целом.

3. Целый ряд объектов в результате их группировки и переоценки из нерентабельных переходит в рентабельные и высокорентабельные.

4. Исключается занижение стоимости участка недр и суммы налогообложения.

5. Осуществляется рациональное и комплексное использование минерального сырья.

6. Резко возрастает привлекательность участка для лицензирования, инвестирования, поисковых и других видов геологоразведочных работ.

При этом оцениваются не только комплексность освоения отдельного месторождения, но и комплексность рудного узла в целом, состоящего из нескольких известных и прогнозируемых месторождений различных видов полезных ископаемых. За счет создания единой инфраструктуры для нескольких

месторождений и видов минерального сырья значительно увеличивается рентабельность предприятия в целом и каждого из месторождений в отдельности. Комплексность методики определяется оценкой всех видов минерального сырья как разведанных, так предварительно оцененных и потенциальных объектов, сочетанием прогнозно-минерагенических и геолого-экономических исследований [10].

Например, в Алтайском крае сравнительно недалеко от Кузнецкого и Западно-Сибирского металлургических комбинатов находятся три крупных пространственно сближенных месторождения, образующих единый горно-рудный район, который может служить крупнейшим источником железорудного и ванадиевого сырья для этих комбинатов, а также источником титанового и алюминиевого сырья для российской промышленности. Такими месторождениями являются Харловское, Инское и Белорецкое месторождения, расположенные в 30 - 70 км друг от друга и в 85 километрах от железной дороги [11].

Однако, Харловское месторождение, несмотря на весьма значительные объём прогнозных ресурсов, не имеет высокой инвестиционной привлекательности из-за отсутствия технологии их рентабельной переработки. В 2007 году был объявлен аукцион на геологоразведку – получение права пользования недрами с целью разведки и добычи титаномагнетитовых руд на Харловском рудном узле в Алтайском крае сроком на 20 лет. Тогда аукцион был признан несостоявшимся в связи с отсутствием заявок на участие [12] .

А достаточно рентабельных месторождения железа — Инское и Белорецкое в Чарышском и Змеиногорском районам, — готовые еще с 60-х годов прошлого столетия к промышленному освоению, не востребованы из-за отсутствия инфраструктуры. Один из вариантов освоения — создание частно-государственного партнерства по развитию инфраструктуры на взаимоприемлемых условиях между партнерами в лице частных инвесторов и государства [13], [14], [15]. Осилить подобные проекты может только крупный инвестор, потому что эти месторождения должны быть ориентированы на один обогатительный комбинат.

Для обоснования целесообразности вложения государственных средств и частных инвестиций необходимо применять методические положения по геолого-экономической, стоимостной и инвестиционной оценкам вкладываемых средств в МСБ и МСК регионов [16], [17], [18]. В институте на основе этих положений разработана научно-методическая система прогноза и поисков в Сибири рудных проявлений, сформированы банки данных по ТПИ с использованием ГИС-технологий, разработан программно-алгоритмический комплекс, осуществляющий геолого-экономическую оценку, разработку лицензионных условий их передачи в недропользование на основе геолого-экономической переоценки технико-экономических показателей их промышленного освоения в современных условиях [19].

Существующие разработки позволяют на федеральном и региональном уровнях решать следующие проблемы:

- осуществление контроля над рациональным использованием недр. В последние годы произошло значительное истощение МСБ по ряду полезных ископаемых (уран, золото, марганец, хром и др.);

- научное обоснование развития и совершенствования МСБ железных руд, золота, марганца, хрома, агроруд и т.д.;

- проведение геолого-экономической переоценки запасов с выделением экономически рентабельных участков для лицензирования;

- в результате оценки представить эффективность освоения каждого выделенного объекта в целом по их группе, что позволит определить экономическую эффективность комплексного освоения МСБ рудных районов.

Базовым для опробования методики повышения экономической эффективности разработки месторождений был выбран Салаирский рудный район. Он расположен в наиболее благоприятных для Сибири географо-экономических условиях – на территории крупных промышленно-развитых Новосибирской, Кемеровской областей и Алтайского края. Салаир уникален тем, что здесь на ограниченном пространстве сосредоточен широкий круг полезных ископаемых, обладающих значительными запасами и прогнозными ресурсами: хром, марганец, бокситы, никель, кобальт, полиметаллы, золото, платиноиды, фосфориты, тальк и др. Всего здесь выявлено 28 месторождений и многочисленные рудопроявления. В Салаирском рудном районе можно предполагать освоение единым ГОКом месторождений Co-Ni, хрома, марганца, талька, асбеста и др. [20]

В частности, в качестве примера проведена геолого-экономическая оценка Белининского рудного узла Салаира, в пределах которого находятся:

1. Белининское кобальт-никелевое месторождение силикатных руд, содержащих железо, цинк, хромиты, и металлы платиновой группы.
2. Александровское месторождение подобных руд.
3. Шалапское месторождение магнезитов.
4. Верх-Яминское месторождение (никель, кобальт)
5. Комсомольское месторождение асбеста
6. Комсомольское месторождение (никель, кобальт)

Как было отмечено выше, процесс стоимостной оценки заключается в прогнозировании и анализе денежных потоков, включающих все связанные с освоением оцениваемых объектов денежные поступления за расчетный период в определенных экономических условиях, и расчет на их основе основного показателя стоимостной оценки – чистого дисконтированного дохода, полученного вследствие освоения запасов и ресурсов ТПИ. Определение объема капиталовложений непосредственно связано с выбором состава предприятия и его производительностью. Важность этой операции обусловливается тем, что объем капиталовложений приобретает значение одного из важнейших параметров оценки и нередко решает дальнейшую судьбу разведанного месторождения.

Себестоимость добычи, переработки и полная себестоимость 1 т руды (включая транспортировку руды и концентратов) устанавливаются прямыми расчетами по отдельным общепринятым статьям калькуляции с учетом мест-

ных географо-экономических условий, особенностей намечаемого состава ГОК, технологии добычи и переработки сырья.

Таким образом, предлагаемая геолого-экономическая оценка заданных участков была осуществлена с учетом выше перечисленных условий.

Основные результаты оценки приведены в табл. 1.

Таблица 1

Эффективность инвестиций освоения Белининского рудного узла

Показатель	Месторождения						Всего по рудному узлу
	Белининское (никель, кобальт)	Александровское (никель, кобальт)	Комсомольское (хриза-тил-асбестовое)	Комсомоль-ское (никель, кобальт)	Верх-Яминское (никель, кобальт)	Мартыново-Шалапское (магнезиты)	
Ставка дисконтирования, %	15	15	15	15	15	15	15
Дисконтированный период окупаемости, год	3,6	4,7	1,9	8,3	10,5	1,9	3,3
Рентабельность к эксплуатационным затратам, %	49,2	61,8	96,2	10,6	16,6	67,3	39,0
Чистый дисконтированный доход, млн руб.	9341,6	46,2	489,0	62,7	64,6	2430,0	12434,0
Капитальные вложения, млн руб.	5031,0	370,7	587,5	24,7	152,1	2071,6	8237,5
Индекс доходности	2,1	1,07	1,5	2,5	1,26	1,7	1,9
Внутренняя норма доходности (ВНД), %	21,1	15,9	38,6	9,1	7,1	38,8	22,7

Результаты проведенных расчетов показывают очевидную эффективность комплексного освоения МСБ рудных районов (табл. 2).

Таблица 2

Основные показатели эффективности освоения Белининского рудного узла

	Рентабельность освоения месторождения	Срок окупаемости	Индекс доходности	ВНД
По методике освоения отдельных месторождений	13,4	7	0,74	10,7

Окончание табл. 2

	Рентабельность освоения месторождения	Срок окупаемости	Индекс доходности	ВНД
По методике совместной отработки группы сближенных месторождений	39	3,3	1,9	22,7

Заключение

В результате выполненных работ был осуществлен прогноз технико-экономических показателей освоения и разработки месторождений Белининского рудного узла. Основным критерием выделения объектов, обладающих наибольшей инвестиционной привлекательностью (обладающих повышенным спросом), является величина внутренней нормы доходности (ВНД). Месторождения, имеющие уровень внутренней нормы доходности более 15 –20% считаются наиболее эффективными для освоения.

Полученные результаты указывают на экономическую целесообразность освоения Белининского рудного узла. Необходимые инвестиции для освоения месторождений по полученным результатам составляют 8237,5 млн руб.

Рассмотренный подход к оценке эффективности освоения МСБ региона позволяет на федеральном и региональном уровнях решать следующие проблемы:

- осуществление контроля над рациональным использованием недр. В последние годы произошло значительное истощение МСБ по ряду полезных ископаемых (уран, золото, марганец, хром и др.);

- научное обоснование развития и совершенствования МСБ железных руд, золота, марганца, хрома, агроруд и т.д.;

- проведение геолого-экономической переоценки запасов с выделением экономически рентабельных участков для лицензирования;

- в результате оценки представить эффективность освоения каждого выделенного объекта в целом по их группе, что позволит определить экономическую эффективность комплексного освоения МСБ рудных районов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мамахатова Р.Т. «География Сибири в начале XX1 века» в 6т, 4 т. Природопользование, гл 1 «Природно-ресурсный потенциал Сибири.», стр.42-73 / Институт географии им. В.Б.Сочавы, СО РАН, Новосибирск, 2014 [URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=23798620]

2. Мамахатова Р.Т. Горно-добывающая промышленность. – // Минеральные ресурсы России: Экономика и управление – М, 2017. – № 4. – С. 79-88.

[URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=29850788]

3. Ампилов Ю.П., Герт А.А. Экономическая геология. – М.:Геоинформмарк, 2007. – 329 с.

4. Жабин В.В. К вопросу о прогнозных ресурсах //Региональная геология и металлогения, № 70, 2017. – С. 74-77.

5. Ягольницер М.А., Герт А.А., Мамахатова Р.Т., Супрунчик Н.А., Голиков О.В. Проблема освоения месторождений твердых полезных ископаемых в районах добычи и транспортировки углеводородов Восточной Сибири. – // Минеральные ресурсы России: Экономика и управление – М, 2009. – № 2. – С. 67-75.

6. Герт А. А., Мамахатова Р. Т. Экономическая оценка комплексного освоения техногенных отвалов // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геопространство в социальном и экономическом дискурсе» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск : СГГА, 2012. Т. 2. – С. 180–186.

7. Мамахатова Р. Т. Роль инвестиционных проектов в развитии сырьевой базы Сибири / Сборник материалов X1 Междунар. науч. конгр.8-18 апр. 2015 г., Новосибирск, СГГА

8. Мамахатова Р.Т. Анализ механизма привлечения инвестиций в проекты освоения месторождений ТПИ и пути повышения его эффективности / Сб.мат. XII Междунар. науч. конгр.20-22 апр. 2016 г., . Новосибирск, СГГА, стр. 51-56

9. Никитина Н.К., Никитин С.Е. Влияние системы лицензирования на воспроизводство минерально-сырьевой базы (на примере твердых полезных ископаемых) // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – М., - 2011. - № 6. – С. 40-47.

10. Герт А.А., Мамахатова Р.Т., Ягольницер М.А. – Обоснование направлений ускоренного прироста и освоения сырьевой базы первоочередных инвестиционных проектов в рамках «Стратегии развития Сибири до 2020 года». - // Труды научно-практической конференции «Создание горнорудных районов в Сибири и на Дальнем Востоке: проблемы и пути решения». – 6-7 апреля 2011 г. – М.: ФГУП «ВИМС», 2011. – С. 162-168.

11. Шабалин Л. И., Сердюк З. Я., Исакова Л. И., Сорокин Б. Л., Брюзгин Л. А., Даргевич В. А., Лоскутов Ю. И. Геолого-промышленная характеристика титано-циркониевых россыпей Западной Сибири и перспективы их использования // Ресурсы. Технологии. Экономика. 2006. – № 3. – С. 3-9.

12. Шабалин Л. И. Титаномагнетитовые руды (геология, генезис и перспективы промышленного использования). – Новосибирск: СНИИГГИМС, 2010. –153 с.

13. Halskau S., Stein W. Wallace. The role of supply vessels in offshore logistics // Maritime Economics & Logistics. 2009. № 11. PP. 302–325.

14. Public Private Partnership: Ein Leitfaden fur offentliche Verwaltung uud Unternehmer (Dokumentation) // Bundesministerium fur Wirtschaft und Arbeit. 2003. S. 8 - 9.

15. Донской С.Е. Оценка стоимости участков недр с запасами и ресурсами полезных ископаемых в системе управления государственным фондом недр / С.Е.Донской, Н.В.Сюткина, С.А.Крылов // Материалы V-й научно-практической конференции «Оценочные технологии в экономических процессах», Санкт-Петербург, 21-22 июня 2006 г.

16. Методические рекомендации по комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов, 2010.

17. Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых (кроме углей и горючих сланцев), ВСЕГЕИ, 2009.

18. Принципы, методы и порядок оценки прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (Москва, ВИМС, 2010).

19. Мамахатова Р.Т. Методическое обеспечение оценки эффективности изучения и освоения ресурсной базы ТПИ СФО. - //Геология и Минеральные ресурсы Сибири – Новосибирск, 2017, - №6с. – С.156-162. [URL:http://www.jourgimss.ru/SitePages/catalog/ 2017/06s/ abstract/ 2017_06s_156.aspx].

20. Мамахатова Р.Т., Ягольницер М.А. Сырьевая база твердых полезных ископаемых: состояние и перспективы освоения/ В книге: Сибирь в первые десятилетия XXI века / ответственный редактор Кулешов В. В.; Российская академия наук, Сибирское отделение, Институт экономики и организации промышленного производства. Новосибирск, 2008. С. 384-402.

© Р. Т. Мамахатова, 2018

УДК 336.221.7

РОССИЙСКИЕ СПГ-ПРОЕКТЫ: ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННОСТЬ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Валерий Иванович Татаренко
Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой техносферной безопасности, тел. (383)344-42-39, e-mail: kaf.bgd@ssga.ru

Борис Владимирович Робинсон
Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор экономических наук, профессор-консультант кафедры техносферной безопасности, тел. (383)344-42-39, e-mail: kaf.bgd@ssga.ru

Ольга Петровна Ляпина
Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, ст. преподаватель кафедры техносферной безопасности, тел. (383)344-42-39, e-mail: kaf.bgd@ssga.ru

Оксана Владимировна Усикова
Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, инженер кафедры техносферной безопасности, тел. (923)150-19-03, e-mail: o.v.usikova@yandex.ru

Рассмотрены история возникновения, современное состояние и перспективы развития проектов по сжижению природного газа в России. Место страны на мировом рынке СПГ, состояние и дальнейшее развитие ледокольного и танкерного флота для перевозки СПГ. Особое внимание уделено проекту Ямал СПГ.

Ключевые слова: сжиженный природный газ, ледокол, танкер-газовоз, Ямал, Сахалин, «НоваТЭК», «Total».

RUSSIAN LNG PROJECTS: HISTORY, MODERNITY, PROSPECTS

Valeriy I. Tatarenko
Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, D. Sc., Professor, Head of Department of Technosphere Safety, phone: (383)344-42-39, e-mail: kaf.bgd@ssga.ru

Boris V. Robinson
Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, D. Sc., Professor-Consultant, Department of Technosphere Safety, phone: (383)344-42-39, e-mail: kaf.bgd@ssga.ru

Olga P. Lyapina
Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Senior Lecturer, Department of Technosphere Safety, phone: (383)344-42-39, e-mail: kaf.bgd@ssga.ru

Oksana V. Usikova
Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Engineer, Department of Technosphere Safety, phone: (923)150-19-03, e-mail: o.v.usikova@yandex.ru

The history of origin, the current state and prospects for the development of projects for liquefying natural gas in Russia are considered. The country's place in the world LNG market, the state and further development of the icebreaker and tanker fleet for LNG transportation. Particular attention is paid to the Yamal LNG project.

Key words: liquefied natural gas, icebreaker, gas carrier, Yamal, Sakhalin, NovaTEK, Total.

В последние годы на мировом рынке все более значительным становится относительно новый вид энергоносителей – сжиженный природный газ (СПГ). Его производство и потребление имеют ярко выраженный анклавный характер. Производство сосредоточено на территории, обладающей большими запасами газа, но расположенными в отдаленных от районов крупномасштабного потребления. Напротив, потребление сосредоточено на территории, не имеющей собственных энергоресурсов и условий для прокладки туда газопроводов.

Система снабжения СПГ представляет собой жестко связанную конструкцию, в достаточной степени монополизированную. Контракты на поставку СПГ имеют долгосрочный характер (20-25 лет). Подотрасль СПГ представляет собой производственно-транспортную систему, связывающую страны-производители и страны-потребители природного газа. Возникновение и развитие этой отрасли, в конечном счете, приводит к формированию новой региональной и отраслевой структуры хозяйства [1,6,7].

В XX веке рынок СПГ прошел четыре этапа своего развития: от незначительного сегмента мирового рынка газа до высокотехнологичного направления энергетического баланса.

Первый этап: шестидесятые годы. Первым экспортером СПГ стали США. В 1959 г. компания Constock осуществила отгрузку СПГ из штата Луизиана в Великобританию. Активное участие в формировании рынка СПГ приняла компания Shell, купив 40 % акций в Constock, которая затем была переименована в Conch. Conch заключила соглашение о поставках СПГ из Алжира в Великобританию. Так появился первый международный проект по поставкам СПГ. Первый в мире завод по сжижению природного газа был построен в Алжире мощностью 2 млрд $м^3$ в год и начал работу в 1964 г. Компания Conch начала использовать «мембранный» резервуар, который позволял перевезти СПГ на борту танкера.

Второй этап – 1970-е годы. Новая технологическая база была задействована на заводе СПГ в Брунее производительностью 6,9 млрд $м^3$ в год, построенном компанией Shell в 1972 г.

В 1978 г. к странам-экспортерам СПГ присоединилась Индонезия, запустив два завода производительностью более 10 млрд $м^3$ в год. В качестве покупателей индонезийского ПГ выступили японские энергетические и металлургические компании.

Третий этап – восьмидесятые годы. Мировой рынок СПГ динамично развивался. Число поставщиков СПГ увеличилось на треть. Доходы от продукции выросли на 60 %, несмотря на то, что в результате нефтяного кризиса 1979 г. – многие контракты были прерваны. Только два новых завода СПГ вошли в строй: в Малайзии (1983 г.) и Австралии (1989 г.) мощностью по 10,2 млрд $м^3$/г.

Наращивали мощности уже действующие заводы. Наиболее существенным технологическим новшеством стало внедрение воздушного охлаждения, которое стало применяться по причине внедрения природоохранных ограничений на использование водного охлаждения в регионе.

Четвертый этап – 1990-е годы. Одной из ключевых проблем стало сокращение расходов за счет увеличения мощности с переходом от газовых турбин к компрессорам.

В 1983 г. и 1999 г. были осуществлены расширение мощностей комплекса по сжижению газа в Индонезии. В конце 90-х годов начал функционировать завод по сжижению природного газа в Катаре. В июне 1999 г. начал работу завод по производству СПГ в Нигерии. Суммарная мощность трех линий комплекса составила 12 млрд $м^3$/год. Реализация СПГ происходила в Испанию и Португалию [14].

Таким образом, число стран, вовлеченных в торговлю газом в форме СПГ, неуклонно растет.

Россия начала поставки СПГ только 29 марта 2009 г., когда первая партия была отправлена в Японию в рамках проекта «Сахалин-2». Такую ситуацию никак нельзя расценивать как «досадное отставание». Это – грубейший просчет наших газовых стратегов, уверовавших в постоянное господство гигантских газопроводов. Но, как оказалось, можно доставлять газ и быстрее и дешевле.

Вторым крупнейшим просчетом была ориентация на США, как потенциального импортера больших объемов российского газа. Между тем, для этого не было никаких оснований.

Североамериканский рынок СПГ сначала был относительно небольшим и характеризовался поставками СПГ в США из ближневосточных стран и с Аляски в Японию. Но в 1999 – 2001 гг. потребление СПГ в США возросло с 2,3 млрд $м^3$ до 6,6 млрд $м^3$ в год. Поставки обеспечивали Алжир, Нигерия, Катар, Оман, Австралия. К началу 2003 г. в США действовали 113 компаний, связанных с использованием СПГ. Большая часть хранения и распространения систем СПГ была введена в действие во время энергетического кризиса 70-х годов XX века, но потом их строительство замедлилось из-за неблагоприятной ценовой конъюнктуры [7].

В 90-е годы в условиях стремительного роста цен и спроса на природный газ большинство предприятий, связанных с переработкой СПГ, было реконструировано. В США, где существует развитая и разветвленная местная газовая промышленность с большим числом продавцов и покупателей, экспорт СПГ приходится принимать за основу американской цены на газ. До 2000 г. цены были относительно низкими, что отпугивало продавцов СПГ. Однако, в связи с резким подорожанием природного газа в США (зимой 2000-2001 гг. цена достигла рекордно высокого уровня 600 долл./1000 $м^3$) возникли условия для стимулирования импорта СПГ в США.

К концу 2002 г. общий объем имеющихся в стране хранилищ для приема импортного природного газа составил 0,53 млрд $м^3$. После завершения реконструкции основных импортных терминалов их емкость хранения возросла до 0,8 млрд $м^3$, а пропускная способность составила около 0,14 млрд $м^3$ в сутки.

Помимо прибрежного транзитного хранения СПГ в США используют «сателлитные» хранилища, предназначенные для хранения сжиженного природного газа в течение более длительного времени и средним объемом до 114 млн $м^3$. Они могут быть связаны с предприятиями, которые трансформируют обычный газ, поставляемый по магистральному трубопроводу, в жидкую фазу для последующего хранения и регазификации в периоды пикового увеличения спроса. Но при уменьшении цен на газ в США поток СПГ, который идет в США, может повернуться в Европу.

Таким образом, ситуация на рынке СПГ в США уже в начале XXI века не давала оснований рассматривать его как крупного потребителя российского газа. Политические события последних лет сделали подобную ситуацию и вовсе немыслимой. И если российский СПГ в конце 2017 г. все же оказался в США, то в этом не заслуга наших газовиков, а вина погодных капризов [9,12].

Третьей грубой стратегической ошибкой газового руководства стал полный просмотр сланцевого бума в США. Длительное время надеялись, что, то ли экономика, то ли экология, то ли что-либо еще станут причиной низкого уровня добычи сланцевой нефти и газа в США. Но эти чаяния не оправдались, а нам осталась только возможность провожать взглядом уходящий экспресс.

Эти три непростительные ошибки привели к тому, что в настоящее время, даже с учетом запуска первой очереди проекта «Ямал-СПГ» Россия занимает лишь восьмое место по объему мощностей по сжижению газа, существенно уступая Катару, Австралии, Индонезии, Алжиру. Как всегда по-русски, запрягали медленно. Поедем ли быстро? При определенных условиях, возможно. Но и конкуренты не стоят на месте. Поэтому наше отставание вряд ли когда-нибудь будет ликвидировано.

Но вернемся к постепенному становлению отечественного СПГ-производства. Все же основным внешним рынком для российского СПГ являются страны Азиатско-Тихоокеанского региона. В начале XXI в. Существовали сверхоптимистичные прогнозы спроса на поставки газа в АТР: к 2020 г. – до 410-420 млрд $м^3$, а к 2030 г. – до 680-690 млрд $м^3$. При этом выдвигались следующие причины и факторы: ресурсный (наличие собственных огромных запасов). Экономические (дальнейший рост экономики), демографический (увеличение численности населения в странах-импортерах), экологический (дальнейшее ухудшение экологической обстановки) и технологический (изменение структуры энергетики) [8, 16].

Но действительность оказалась гораздо реалистичнее. По мнению экспертов EY (бывшая Ernstand Young), объем мирового рынка СПГ к 2020 г. достигнет 400 млн т, а к 2030 г. – 500 млн т. Прогнозы Минэнерго России гораздо скромнее: 360 млн т и 400 млн т, соответственно.

До декабря 2017 г. (дата запуска завода «Ямал-СПГ») Россия располагала всего одним заводом СПГ с двумя очередями суммарной проектной мощностью 9,6 млн т /год, в рамках проекта «Сахалин-2». К сожалению, этот завод, как и проект, в целом, никак не может считаться российским. Более того, проект начинался как полностью иностранный с владельцами в лице Shell, Mitsui и Mitsubisi. Лишь в середине 2000-х с целью вхождения «Газпрома»» в этот про-

ект была проведена природоохранная спецоперация (а так хочется сказать – махинация): российские власти аннулировали ранее выданную положительную экологическую экспертизу проекта. Так что спустя некоторое время «Газпром» стал владельцем контрольного пакета компании-оператора проекта, что, однако, не сделало его ведущим партнером в части строительства завода СПГ на Сахалине.

Согласно Генеральной схеме развития газовой отрасли на период до 2030 г., подготовленной ОАО «Газпром», с 2014 г. должны были начаться поставки СПГ со Штокмановского месторождения, а с 2024-2027 гг. – с Южно-Тамбейского. Первому проекту, увы, не суждено было сбыться: освоение Штокмана отложено всерьез и надолго. Зато разработка Южно-Тамбейского месторождения и создание завода «Ямал СПГ» совершилось уже в 2017 г.

Поставки СПГ в Генсхеме были ориентированы на страны АТР (что подтвердилось) и США (что оказалось совершенно неверным). Европа не рассматривалась в качестве приоритетного региона для экспорта российского СПГ. Это можно объяснить тем, что имевшиеся в Европейском Союзе терминалы полностью загружены поставками из Алжира, Катара, Нигерии.

Новая газовая стратегия России называла в числе приоритетных задач освоение газовых ресурсов на востоке страны, внедрение технологий сжижения природного газа, выход и укрепление своих позиций на рынке сжиженного газа АТР. Ресурсной базой для создания и дальнейшего наращивания производства СПГ в России рассматривались месторождения острова Сахалин, Штокмановское (что, как уже было сказано, не оправдалось) и Южно-Тамбейское (по новейшим данным, целая группа месторождений, рассматриваемых как единое Тамбейское, т.к. у них, по итогам геологоразведки обнаружились общие юрские нижние горизонты) [2,10].

В начале развития СПГ-индустрии в России были выдвинуты проекты по строительству заводов сжижения газа и экспортных терминалов:

– «завод СПГ и терминал в Усть-Луге (Финский залив) для экспорта газа, поставляемого по Северо-Европейскому газопроводу;

– проект по строительству СПГ-завода и терминала для экспорта газа Штокмановского месторождения (Баренцево море);

– проект СПГ-завода и терминала для экспорта газа Харасавенского месторождения (полуостров Ямал);

– предварительный план строительства СПГ-терминала в Архангельске для эксплуатации запасов газа, который будет поставляться по уже строившемуся газопроводу Нюксеница-Архангельск;

– завод СПГ и терминал в районе Приморска (Финский залив).

С европейской территории России существует возможность транспортировки СПГ по Черному, Балтийскому и арктическим морям. Терминалы по отгрузке СПГ могут быть расположены рядом с городами Туапсе, Калининград, Приморск, Архангельск, Мурманск, а также на полуострове Ямал.

Рассмотрим более подробно существовавшие проекты по строительству СПГ-терминалов на территории России, их преимущества и недостатки.

Реализованный проект по производству СПГ «Сахалин-2».

Проект «Сахалин-2» - один из крупнейших проектов на основе иностранных инвестиций, реализованных в России. Соглашение о разделе продукции (СРП) по проекту «Сахалин-2» стало первым из подписанных в России соглашений такого рода и первым реально работающим.

В 2004 г. концерн Sakhalin Energy и крупная японская компания Tokyo Gas подписали соглашение о поставках в Японию СПГ в объеме до 1,1 млн т /г в течение 24 лет. Также в 2007 г. было подписано соглашение с крупной энергетической компанией TokyoElectric, которая готова покупать ежегодно около 1,2 млн т СПГ в течение 22 лет. Этот проект предусматривает разработку двух месторождений – Пильтун-Астохонского (преимущественно нефти) и Лунского (преимущественно газа). Суммарные промышленные запасы углеводородов обоих месторождений составляют свыше 1 млрд баррелей (150 млн т) нефти и более 500 млрд $м^3$ газа. Завод СПГ построен в районе поселка Пригородное на юге острова Сахалин. Завод был построен в 2006 г., запущен 18.02.2009 г. 29 марта 2009 г. первая партия российского сжиженного газа, произведенного в рамках проекта "Сахалин-2» была успешно отгружена с завода СПГ на специальное судно-газовоз «Энерджи Фронтиер». Эта партия была доставлена двум основным покупателям сахалинского газа – компаниям Токио ТЭЗ и Токио Электрик. По результатам работы в 2010 г. завод вышел на проектную мощность 9,6 млн т в год, что эквивалентно 13 млрд $м^3$ природного газа.

Построенный компанией Sakhalin Energy завод по производству СПГ является самым географически близким источником СПГ для растущих рынков СПГ в АТР и впервые открывает для потребителей в регионе возможность снабжения российским газом. Следует отметить, что благодаря разработке шельфовых месторождений нефти и газа Сахалин стал наиболее динамично развивающимся регионом Дальнего Востока и достиг примерно 80 % самообеспеченности, а в ближайшем будущем может стать первым регионом на российском Дальнем Востоке не нуждающимся в субсидиях.

Планируемые проекты.

1. Калининград. При расположении СПГ-терминала в районе Калининграда значительное преимущество создает присвоенный области статус свободной экономической зоны, что дает возможность снизить налоговые выплаты; а также благоприятная ледовая обстановка, позволяющая использовать суда неледового класса и не привлекать ледокольный флот.

Преимущества расположения СПГ-терминала в районе Калининграда:

– близость магистрального газопровода;

– статус свободной экономической зоны и наличие льгот;

– отсутствие льда, возможность использования судов неледокольного класса;

– достаточная глубина для использования большегрузных судов. (на слайд)

Недостатки варианта:

– присвоение Балтийскому региону статуса особо охраняемой природной зоны;

– противодействие со стороны правительств и других организаций сопредельных государств при строительстве опасных объектов в регионе;

– возможность установления ограничений при проходе датских проливов;

– необходимость транзита сырья через сопредельные государства (по газопроводу Минск-Вильнюс-Каунас-Калининград). слайд

В феврале 2011 г. в Калининграде состоялся региональный форум «Стратегия 2020». Именно этот регион является площадкой для реализации одного из самых масштабных проектов по развитию малотоннажного производства СПГ в рамках Программы газификации российских регионов ОАО «Газпром».

В рамках реализации Программы, в 2011 г. – ООО «Газ Ойл» намечало реализовать проект строительства первого в Калининградской области комплекса по производству СПГ производительностью 3 тонны в час. Также совместно с компанией по производству СПГ осуществить строительство первой АЗС на территории области, что позволит приступить к переводу транспорта на природный газ. В целом в рамках проекта компании «Газ Ойл» намечалось построить 10 подкомплексов суммарной производительностью до 510 тыс. т СПГ в год.

В силу общеизвестных экономических причин масштабный Калининградский проект не был реализован.

2. Штокмановский проект.

Что ни говори, а Штокман – это главное разочарование наших газовиков на рубеже столетий. Штокмановское газоконденсатное месторождение – это сверхгигантское месторождение газа в Баренцевом море с оцененными запасами на уровне 3,8 трлн $м^3$ и до 37 млн т газового конденсата. Оно было открыто в конце 1980-х годов. Ввиду того, что месторождение расположено в 555 км на удалении от берега Арктики на глубине моря 300-330 м, его разработка считается чрезвычайно капиталоемкой и высокотехнологичной. Месторождение охватывает площадь в 1400 $км^2$. Его разработка осложняется опасностью, связанной с айсбергами массой в 1 млн т, дрейфующими со скоростью до 0.25 м/с, а также дрейфующими льдами толщиной в 1,2 м, которые движутся со скоростью до 1 м в сек. Месторождение находится в четырех основных пластах, которые могут разрабатываться по отдельности. Глубина коллектора составляет 1900 – 2300 м. Для успешной реализации проекта разработки Штокмановского месторождения имеются необходимые предпосылки:

– наличие больших запасов газа, обеспечивающих стабильные долгосрочные поставки;

– наличие возможности диверсификации поставок параллельным ведением поставок по трубопроводам и СПГ;

– наличие возможностей существенного расширения производства газа в зависимости от рыночной ситуации;

– благоприятный состав сырья, позволяющий минимизировать затраты по очистке и подготовке газа;

– низкие температуры в регионе, позволяющие снизить энергозатраты на сжижение газа;

– отсутствие транзитных стран на пути природного газа Штокмановского месторождения в Германию повышает конкурентоспособность проекта.

Наличие развитой инфраструктуры на Кольском полуострове создает положительные предпосылки для реализации проекта;

– преодолимые расстояния от сырьевой базы до рынков сбыта;

– отсутствие льдов и вечной мерзлоты – благоприятный фактор для разработки месторождения в сравнении с другими месторождениями арктического шельфа.

Проект разработки Штокмановского месторождения предусматривал ежегодный объем добычи около 70 млрд $м^3$ природного газа. Это сопоставимо с годовой добычей газа в Норвегии – одном из крупнейших поставщиков в Европе.

По итогам реализации первых фаз разработки месторождения при благоприятной конъюнктуре на целевых рынках и соответствующем спросе на газ возможно повышение уровня добычи.

В апреле 2011 г. решением Совета директоров «Штокман Девелопмент АГ» в качестве технологической концепции производства был утвержден двухфазный поток, что предполагало доставку газа и газоконденсата с месторождения на берег с последующим разделением их на берегу.

Двухфазный поток позволяет сократить морские операции и избежать хранение и отгрузки газоконденсата в суровых условиях Арктики.

Для обеспечения планируемого объема добычи газа намечается построить и установить:

– две ледостойкие глубоководные платформы (ЛСП) к каждой из которых будет подключено по 60 скважин;

– подводный модуль в кусте скважин;

– подводный внутрипромысловый трубопровод и кабель;

– хранилище конденсата на платформе;

– магистральный подводный газопровод длиной 635 км (до берега Кольского полуострова).

На шельфе Баренцева и Карского морей выявлены и разведываются еще несколько достаточно крупных месторождений.

Однако, уже к концу 2010-х годов «Газпром» осознав неимоверные и вряд ли преодолимые сложности освоения Штокмана, отложил принятие окончательного инвестиционного решения по проекту строительства комплекса по производству СПГ. Официально одной из причин этого мог послужить Федеральный закон «Об особых экономических зонах в Российской Федерации», который противоречил сложившимся договоренностям с зарубежными партнерами-акционерами Total и Statoib.

По проекту завод по сжижению газа предполагалось построить к 2016 г. в пос. Териберка Мурманской области. Но «Газпром» оказался не готовым стать участником особой экономической зоны производственного типа. Закон «Об особых экономических зонах в РФ» не разрешает переработку полезных ископаемых в зоне. Максимальный срок существования ОЭЗ составляет 20 лет, а её резиденты должны быть компаниями, зарегистрированными в пос. Териберка.

Оператор Штокмановского СПГ-предприятия, учрежденное в 2008 г. компанией Штокман Девелопмент АГ – представляет собой альянс трех акционеров (Россия – ОАО «Газпром» 51 %, Франция –Total S.A 25 %, Норвегия – Statoil AS 24 %), зарегистрировано в Швейцарии и срок работы определен в 25 лет. Противоречие налицо, поэтому для строительства комплекса по сжижению газа в рамках Штокмановского месторождения, вероятнее всего, потребуется внесение изменений в действующее законодательство.

Реальность оказалась значительно суровее. По различным причинам – общеэкономическая ситуация, сложности с финансированием, антироссийские санкции и т.д. – многообещающий Штокмановский проект отложен на неопределенный (но явно весьма длительный) срок.

Ямал-СПГ.

Ямал-СПГ – интегрированный проект по добыче, сжижению и реализации газа, который разворачивается в настоящее времяи ориентирован на многолетнюю перспективу.

По мнению специалистов компании Pricewates house Coopers уже к 2020 г. доля СПГ в мировом энергетическом балансе может повыситься с нынешних 23 % до 65 %.

Проект «Ямал-СПГ» обладает следующими конкурентными преимуществами:

– традиционные запасы газа высокой концентрации, расположенные на суше;

– хорошо отработанная технология разработки;

– достаточно полно изученная геология;

– весьма низкий уровень затрат на добычу, обусловленный её большим объёмом;

– высокая эффективность процесса сжижения вследствие низкой среднегодовой температуры;

– возможность доставки СПГ как в Европу, так и в страны АТР [14].

Россия, включившаяся в развитие новой технологии с большим опозданием, пытается компенсировать это поистине русским размахом. Крупная независимая отечественная компания «НоваТЭК» при поддержке федерального правительства и властей ЯНАО завершила на полуострове Ямал строительство завода по сжижению газа (сейчас введена первая из трех намеченных очередей мощностью 5,5 млн т /год). Общий объем инвестиций, с учетом создания транспортной инфраструктуры, составляет около 1 трлн руб.

При строительстве завода были преодолены неимоверные трудности: ветер, мороз, полярная ночь, ледяная пустыня, вечная мерзлота. Так что «настоящие мужчины» - это не те, кто гоняет шайбу на ледовой площадке, вопреки словам известной песни, а кто в невероятно сложных условиях реализует гигантские проекты.

Для обеспечения эффективности и экологичности строительства скважин на Южно-Тамбейском месторождении будет применена новая технология: строительство горизонтальных скважин с отходом от вертикали до 5 км; утили-

зация бурового раствора и шламов, осуществление безамбарного бурения. При этом один из необходимых компонентов для эффективной разработки месторождения – метанол – будет производиться непосредственно на промысле. Здесь же будет вырабатываться и электричество – на когенерационных турбинных электростанциях.

Основных причин для того, чтобы этот проект воплотился в жизнь именно на Ямале, две. Первая – существование огромных ресурсов. Изначально ресурсной базой проекта было определено Южно-Тамбейское месторождение, расположенное на северо-востоке полуострова на берегу Обской губы [10]. Доказанные запасы оцениваются в 926 млрд м^3 газа и 30 млн т жидких углеводородов. Проектный уровень добычи составляет около 27 млрд м^3 газа в год на протяжении, как минимум, 20 лет. слайд

Вторая причина – логистика проекта. Танкер с СПГ может двинуться с Ямала куда угодно – хоть в Европу, хоть в страны АТР. «Уникальное положение Ямала дает возможность создать гибкую, конкурентоспособную логистическую модель, обеспечивающую круглогодичные поставки СПГ на рынки Европы и АТР через Северный морской путь», - заявляет губернатор ЯНАО Д. Кобылкин.

Поэтому большой интерес к проекту высказали ведущие зарубежные нефтегазодобывающие компании. Но всех опередила французская Total, которая ещё в 2012 г. вошла в уставной капитал «НоваТЭК», приобретя 20,5 % в проекте «Ямал-СПГ».

Согласно договоренности Total вносит в проект свой опыт внедрения передовых технологий в области сжижения природного газа, его хранения и транспортировки, а также будет обеспечивать финансовую устойчивость и экономическую эффективность проекта.

А опыта у французской компании достаточно – проблемой СПГ они занимаются уже более полувека. Компания активно участвует в действующих и строящихся производствах СПГ во многих странах мира.

В период 2013-2017 гг. проводились интенсивные работы по размещению и выполнению заказов, привлечению высокотехнологичных производств, повышению квалификации персонала, наработке опыта в решении технических и технологических проблем, функционировании производств в суровых арктических условиях. В эти же сроки в пос. Сабетта на условиях ГУП построен новый арктический порт, способный принимать танкеры-газовозы вместимостью 140-160 тыс. м^3 газа и самоходный танкерный флот в составе 20 судов.

Для целей проекта «Ямал-СПГ» построен международный аэропорт Сабетта. В настоящее время действуют регулярные рейсы из Москвы, Самары и Нового Уренгоя.

Наконец, создан и сам пос. Сабетта – опорный пункт СПГ-проекта, где проживают 30 тыс. человек, в основном вахтовики. В поселке обеспечена вся инфраструктура для проживания персонала, возведены объекты комплекса жизнеобеспечения: котельная, энергоцентр, столовые, медпункты, прачечная, баня, спорткомплексы, склады хранения ГСМ и продовольствия и т.д.

Следует особо отметить, что специально для проекта были разработаны и изготовлены буровые установки «Арктика». Они полностью защищены от ветров, что обеспечивает принципиально иные условия труда для персонала и непрерывность бурения, независимо от погодных условий [11].

Для проекта «Ямал-СПГ» спроектированы и строятся специальные танкеры усиленного ледового класса «Arc 7», позволяющие осуществлять круглогодичную навигацию без ледокольной проводки в западном направлении и в течение арктического лета – в восточном направлении по северному морскому пути. Танкер обладает системой двойного действия – носовая часть приспособлена для навигации в открытой воде и в условиях тонкого льда, а кормовая предназначена для самостоятельной навигации в сложных ледовых условиях [15,17].

В ходе реализации «Ямал-СПГ», помимо природно-климатических, возникали и экономико-политические барьеры: «НоваТЭК» и 12 его дочерних структур оказались под санкциями США. В связи с этим трудно присоединиться к жизнерадостной и оптимистической оценке санкций и их последствий, данной министром промышленности и торговли Д. Мантуровым: «Та порция санкций, которую мы имеем на протяжении последних трех лет, дала только плюс» [18].

В подтверждение этого тезиса приводятся данные об активизации производства российского оборудования для разведки и добычи, в т.ч. на шельфовых месторождениях, и о том, что в рамках госпрограммы «Развитие судостроения и техники для освоения шельфовых месторождений на 2013-2030 гг.» в 2016-2019 гг. выделено 7 млрд руб.

Однако, санкции – это не только оборудование. Может быть, на его поставки для проекта «Ямал-СПГ» они и не повлияли. Весь вопрос – в финансировании. На проблему санкций наложилось и падение цен на нефть, начавшееся в середине 2014 г., т.к. цены СПГ снизились вслед за ценой на нефть, а это уже напрямую влияет на окупаемость проекта.

Пришлось действовать по известному принципу: ветер с востока довлеет над ветром с запада. Деньги были получены от китайских банков и от вошедшего в проект Китайского Государственного Фонда Шелкового пути – всего около 14 млрд долл. Помощь по линии российского Фонда национального благосостояния была гораздо скромнее – 150 млрд руб. [16]. И хотя в качестве поставщиков оборудования было привлечено более 600 российских компаний, но в деньгах на них пришлось едва ли 20 % всех затрат.

Собственниками «Ямал-СПГ» являются «НоваТЭК» (50,1 %) французская Total (20 %), китайские CNPC (20 %) и Фонд Шелкового пути (9,9 %). слайд

Предполагается, что газ будет поставляться преимущественно в страны АТР, включая Китай, где потребление СПГ растет.

Часть объема предназначена для Европы, в частности Total будет покупать до 4 млн т в год, а испанская Gas Natural Fenose заключила с «НоваТЭКом» долгосрочное соглашение на поставку 2,5 млн т в год.

Отдадим должное памяти выдающегося руководителя, главного исполнительного директора компании Total Кристофа де Маржери, погибшего в нелегкой авиакатастрофе во Внуково в октябре 2014 г. Компания Total первой из иностранных партнеров вошла в проекты «Ямал-СПГ», а сам господин де Марже-

ри был убежденным сторонником России, выступал против санкций в отношении нашей страны и лоббировал её интересы на Западе [8]. Для проекта «Ямал-СПГ» его участие стало важнейшей составляющей успеха. Светлая память!

Преодолев все препятствия, первая технологическая линия терминала сжижения природного газа завода «Ямал-СПГ» в наачле декабря 2017 г. пущена в эксплуатацию. А 8 декабря первая партия СПГ погружена в специально построенный танкер-газовоз «Кристофер де Маржери» и должна была отправиться в Китай. Но совершенно неожиданно наш сжиженный газ оказался … в США, которые обещали буквально залить газом всю Европу, прежде всего, Польшу и Литву. Как говорил Б.Н. Ельцин «вот какая вышла загогулина!»

Но, если серьезно, никакой заслуги нашего «Газпрома» здесь нет, а причина всему – внезапно нагрянувшие в Америке морозы. Именно они заставили страну покупать газ, да ещё и по невероятно высокой цене (до 3500 долл./1000 $м^3$). Это форс-мажорное обстоятельство ещё раз выявило несвоевременность фантастической ориентации на возобновляемые источники энергии. Хотя и в полнее понятно, что после многочисленных перекачек и перепродаж газ оставался российским лишь номинально, а иначе вот то-то был скандал в благородном американском семействе! [9,12].

Итак, нынешний день российского СПГ вызывает душевный подъем. Что же «прекрасное далёко»? А наши перспективы таковы.

Запуск второй и третьей очереди завода «Ямал-СПГ» намечен, соответственно, на 2018 и 2019 г. После пуска третьей очереди Россия войдет в первую пятерку крупнейших производителей СПГ (хотя Катар, Австралия, Индонезия останутся далеко впереди – не будут же эти страны и другие конкуренты стоять на месте?)

Сделаны правильные выводы и в области производства собственного оборудования систем для сжижения газа, которое, как известно, сейчас в России отсутствует. Но только сожалеть об упущенных возможностях явно некогда. К своему следующему проекту «Арктик СПГ-2» «НоваТЭК» активно готовится и намерен разместить в России производство линий для крупнотоннажного сжижения газа.

Но здесь, как и во всей газовой отрасли, возникает серьезная проблема сбыта продукции. Она имеет и для богатейшей по запасам группы Тамбейских месторождений, проявляется и в производстве СПГ. Важно, чтобы к моменту пуска завода «Арктик СПГ-2» (2022 г.) на рынке еще был сегмент для сбыта его продукции, т.к. по оценке Международного энергетического агентства, к этому времени мировое производство СПГ существенно превысит прогнозируемый спрос. А в планах России – довести свою долю на мировом рынке СПГ к 2035 г. до 15-20 % [2,16].

Намечаемый к реализации проект «НоваТЭКа» «Арктик СПГ-2», по мнению главы «Атомфлота» В. Рукши, дополнительно к уже строящимся на Балтзаводе трем универсальным атомным ледоколам (УАЛ) «Арктика», «Сибирь», «Урал» общей стоимостью 121,4 млрд руб., построить еще четвертый и пятый УАЛ ЛК-60 проекта 22220. Модели этих судов уже прошли испытания в ГНЦ им. А.П. Крылова. Новые ледоколы будут на 5 м шире, что обеспечит более вы-

сокую скорость проводки танкеров [5]. Сегодня при толщине льда 1,5 м газовоз типа «Кристоф де Манжери» сможет идти за ЛК-60 со скоростью 4-5 узлов. Увеличение габаритов позволит повысить скорость до шести узлов. Важным внешним фактором реализации этих планов может стать заинтересованность Китая в проекте «Арктик СПГ-2» и его надежном транспортном обеспечении.

Но проблема транспортировки СПГ не исчерпывается ледокольной проводкой. Не меньшее значение имеет и флот танкеров-газовозов. ФГУП «Атомфлот» рассматривает варианты с танкерами класса Arc 5. Сейчас для проекта «Ямал-СПГ» используются танкеры максимально высокого класса Arc 7, которые способны самостоятельно проходить зимой в западном направлении и в Европу. Но теперь «Атомфлот» рассматривает варианты использования танкеров более низкого ледового класса, но при условии их сопровождения новым ледоколом. Вероятным топливом при этом считается СПГ. Не исключено, что более дешевые танкеры класса Arc 5 будет выгоднее направлять в сторону Европы. При развитии СПГ-комплекса на Ямале до мощности 100 млн т в год через 10-15 лет будет не менее четырех-пяти газовозов в сутки, и вопрос караванной проводки будет влиять на экономику проекта и цены российского СПГ на рынках Европы и Азии. «Атомфлот» заказал проведение соответствующих исследований финской компанииAkar Arctic Tehnology, что, однако, не гарантирует строительства танкеров именно там.

А пока суд да дело, «НоваТЭК» рассматривает возможность строительства крупного перегрузочного терминала для сжиженного газа на Камчатке мощностью до 20 млн т в год [3]. За счет этого компания предполагает сэкономить на транспортировке газа с Ямала в Азию, снизив количество танкеров ледового класса, более дорогих, чем обычные. Кроме того, терминал в перспективе может стать хабом для спотовых продаж СПГ.

Для «Ямал-СПГ» принята такая схема: газовозы в западном направлении идут до порта Зебрюгге в Бельгии, где СПГ перегружают на обычные танкеры, которые могут быть направлены в Азию. Удастся ли повторить этот трюк на востоке? «НоваТЭК», во всяком случае, рассматривает такой вариант. Как заявил зампред правления компании Л. Феодосьев, «НоваТЭК» с «Атомфлотом» Росатома, ГТ «Морстрой» и рядом международных инжиниринговых компаний из Японии, Кореи, Франции проводят осмотр площадок на восточном побережье Камчатки [3]. Сроки ввода терминала не называются, но, вероятно, они должны быть согласованы с вводом первой линии «Арктик СПГ» (конец 2022 г.)

Новый терминал позволит «НоваТЭКу» развивать спотовые продажи СПГ на условиях FOB, что на Ямале невозможно, т.к. у покупателей нет ледовых танкеров.

Стоимость газовоза класса Arc 7 примерно вдвое выше, чем у конвенционного (около 400 млн долл. против 200), у ледокольных танкеров выше и топливные расходы.

«Ямал СПГ» заплатит в Зебрюгге 1,1 млрд евро за перевалку до 8 млн т СПГ в течение 20 лет. На Камчатке затраты будут выше, т.к. в Зебрюгге нужно было строить только одно СПГ-хранилище, а на Камчатке нужно создавать терминал с нуля. Но он может стать крупнейшим в мире. Реализация планов по

созданию СПГ-хаба на Камчатке зависит от готовности Total, CNPC и других компаний продавать свой газ на новом терминале.

В настоящее время в мире заявлены огромные мощности по сжижению газа: Австралия – 80 млн т в год, США – 60 млн т. Представим и наше страну в ряду этих гигантов и предположим, что реализовались самые смелые предположения: «Арктик СПГ-2» - 16,5 млн т в год к 2024 г. («НоваТЭК»), «Владивосток СПГ» (5 млн т к 2020 г.) и Балтийский СПГ» (10 млн т к 2021 г.) «Газпрома», «Печора СПГ» (2,6 млн т к 2023 г.) и «Дальневосточный СПГ» (5 млн т после 2023 г.) «Роснефти». Среди этих грандиозных проектов совсем затерялась скромная Териберка, которая так и осталась символом российского запустения и захолустья, интересного лишь режиссеру фильма «Левиафан» А. Звягинцеву.

Что же касается самих планов, то на них влияет так много разных факторов, что даже попытка предсказать их реализуемость выглядит нелепой.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бандман М.К. Стратегические проекты развития Арктики, Севера и Дальнего Востока// Регион: экономика и социология. – 2000. - №3.-С. 99-126.
2. Барсуков Ю. «Газпром» запасается открытием// Коммерсант. – 2018. - №22.
3. Барсуков Ю. «НоваТЭК» пересаживается на Камчатку// Коммерсант. – 2017. - №139.
4. Веденеева А. и др. Ледоколов много не бывает// Коммерсант. – 2017. - №227.
5. Веденеева А и др. Ямалу ищут более дешевые газовозы// Коммерсант. – 2018. -№19.
6. Виноградов О. СПГ восходит на востоке// Нефтегазовая вертикаль. – 2001. - №13.
7. Воронов К.В. Арктические горизонты стратегии России: современная динамика// МЭиМО. – 2010. - №9. – С.54-65.
8. Заполярный, сжиженный, льготный// Эксперт. – 2017. - №50;
9. Коу А. США начали закупку российского газа// КП (в Новосибирске). – 2018. - №2.
10. Мордюшенко О. «Газпром» запасается на Тамбее// Коммерсант. – 2017. - №149.
11. Огородников Е. Сжижать по-русски// Эксперт. – 2016. - №40;
12. Почему США решили покупать газ у России?// Аргументы и факты. – 2018. -№3.
13. Проблемы СМП (под ред. А.Г. Гранберга и В.И. Пересыпкина. – М.: Наука, 2008.
14. Россия в Арктике. Вызовы и перспективы освоения/ Под редакцией М.В. Ремизова. – М.: Книжный мир. – 2015.
15. Угланов А. Битва за Арктику (интервью с В. Штыровым)// Аргументы недели. – 2018. -№1.
16. Ульянов Н. Преодоление. – Эксперт. – 2018. - №1-2.
17. Фокеева В. Куда показывает компас «Совкомфлота». Эксперт. – 2017. - №30-33.
18. Черных И. Интервью с Д. Мантуровым// Аргументы и факты. – 2018. - №3.

© В. И. Татаренко, Б. В. Робинсон, О. П. Ляпина, О. В. Усикова, 2018

УДК 33с5.04

ЭКОЛОГО-СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В СИБИРСКИХ УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА КАДРОВ

Нинэль Михайловна Журавель
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат экономических наук, доцент кафедры моделирования и управления промышленным производством, e-mail: zhnela@mail.ru

Дается краткий анализ госпрограммы "Цифровая экономика" в части обеспечения реализации промышленных технологий трудовыми ресурсами. Показана актуальность технологий робототехнического направления и преемственность научно-методического обоснования его эффективности с разработками 80-х годов. Главный элемент обоснования связан с определением влияния на эффективность робототехники социальных факторов.

Ключевые слова: эколого-социально-экономическая эффективность, робототехника, дефицит кадров, цифровая экономика.

ECOLOGICAL-SOCIO-ECONOMIC EFFICIENCY OF DIGITAL ECONOMY TECHNOLOGIES IN SIBERIAN CONDITIONS OF THE PERSONNEL SHORTAGE

Ninel M. Zhuravel
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Associate Professor, e-mail: zhnela@mail.ru

A brief analysis of the state program Digital Economy in terms of ensuring the implementation of industrial technologies by labor resources is given. The relevance of the technologies of the robotics direction and the continuity of the scientific and methodological justification of its effectiveness with the developments of the 80s is shown. The main element of the rationale is connected with the determination of the influence of social factors on the effectiveness of robotics.

Key words: ecological and socio-economic efficiency, robotics,, digital economy.

Цифровая экономика – система экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий. Правительством в июле 2017 года утверждена соответствующая программа. Основные сквозные технологии, которые входят в рамки программы "Цифровая экономика", можно объединить в две группы: коммуникационные (большие данные; нейротехнологии и искусственный интеллект; системы распределенного реестра (блокчейн); квантовые технологии) и промышленные (новые производственные технологии; промышленный интернет; компоненты робототехники и сенсорика; технологии беспроводной связи; технологии виртуальной и дополненной реальностей). Предусматривается изменение перечня таких технологий по мере появления и развития новых [1]. Данная статья нацелена на освещение эффективности применения второй группы – промышленных технологий (ПР).

По словам Дмитрия Пескова, руководителя Центра компетенций "Кадры и образование" программы «Цифровая экономика», практически отсутствуют способы подготовки новых кадров для цифровой экономики, экономики данных. Из-за демографического спада из университетов выпускается вдвое меньше студентов, чем несколько лет назад. В ближайшие 15 лет тенденция сохранится. Особенно остро проблема дефицита кадров стоит в СФО как по инженерным специалистам, так и по квалифицированной рабочей силе. Например, Иркутский национальный исследовательский технический университет готовит специалистов по многим рабочим техническим специальностям. И если крупные предприятия стараются решать проблему путем создания собственных центров по подготовке кадров, как например Иркутский авиазавод, то не вполне понятно, как действовать в сложившихся обстоятельствах малому и среднему бизнесу. Свежий пример: команда успешного иркутского стартапаApis-Cor, компании-разработчика уникального мобильного строительного 3D-принтера, который печатает дом целиком на месте строительства, в 2016 году была вынуждена переехать в Москву. Одной из главных причин этого переезда стала нехватка ценных инженерных кадров, квалифицированных специалистов.

Проект кадрового обеспечения госпрограммы «Цифровая экономика» предусматривает доступ более 1 млн россиян ежегодно к онлайн-программам второго высшего образования. Для этого будут выпущены специальные электронные ваучеры, которые получат желающие повысить квалификацию или получить новые компетенции в области цифровой экономики. Однако ваучеры будут предлагать специалистам, которые лишились работы из-за автоматизации труда. Таким образом, фактически новая госпрограмма направлена на трудовую переориентацию кадров, которые «вымываются» из системы труда за счет внедрения новых технологий. «Через 5–7 лет не будет ни одной профессии, где не нужно знание технологий и умение обращаться с роботом. Так что курс верный. Теперь важна реализация», – заявил глава Регионального общественного центра интернет-технологий Сергей Гребенников. В историческом плане важно отметить, что еще в ГКНТ СССР была разработана комплексная программа по созданию и освоению производства робототехники на 1981-90 гг. Для реализации заданий этой программы закреплена головная организация Центральный НИИ робототехники и технической кибернетики при Ленинградском политехническом институте (ЛПИ). Под ее руководством был создан определенный задел на будущее, так что современная программа будет реализовываться не на пустом месте, хотя от вакханалии 90-х годов по ликвидации ряда отраслевых НИИ этот задел серьезно пострадал.

Существенную роль в реализации технологий цифровой экономики играют вопросы обоснования их эколого-социально-экономической эффективности. Методически решение этих вопросов в части эколого-экономических эффектов для группы промышленных технологий совпадает с тем, как это изложено применительно к наилучшим доступным технологиям (НДТ) в работе [2].Совпадение объясняется тем, что практически это одни и те же объекты для

инвестиционного проектирования и у них одинаковые экологические ограничения, а также и критерии экономической эффективности, используемые в международной и отечественной практике (ЧДД, ВНД, срок окупаемости). В работе [2] содержится схема учета экологических ограничений через корректировку ЧДД, ВНД, срока окупаемости с помощью расчета экологического ущерба, предотвращаемого при применении названных технологий. Поэтому сосредоточимся на методических вопросах учета влияния на общую эффективность социальных факторов, которые особо значимы при обновлении производства с помощью робототехнических комплексов. Рассмотрим эффективность роботизации в условиях многономенклатурного производства и частой обновляемости изделий (на примере штамповочно-прессового цеха одного из сибирских заводов).

Постановка задачи. Эффективность роботизации производства зависит от многих факторов, но одним из главных является правильная загрузка ПР. Этот вопрос легко разрешим в массовом и крупносерийном производстве, когда одна и та же продукция выпускается длительное время. В мелкосерийном производстве, которое в машиностроении составляет около 80% объема продукции, возникает проблема группировки изделий таким образом, чтобы загрузка робототехнического комплекса «основное оборудование – робот» была максимальной. Эта проблема непосредственно связана с организацией обработки изделий групповым методом. Сущность групповой обработки заключается в разделении всей номенклатуры обрабатываемых изделий на группы, сходные по своим конструктивным и технологическим признакам. В штамповочном производстве, например, заготовки каждой из таких групп могут обрабатываться на однотипном оборудовании, универсальными штампами и блоками со сменными рабочими частями, а также на одном прессе при общей его настройке. Группировка номенклатуры в этом случае, по существу, требует решения задачи многомерной классификации, поскольку необходимо учесть ряд классификационных признаков: материал, вес, габаритные размеры, величину партии, мощность пресса и др.

Решение этой задачи необходимо и при определении экономической эффективности применения промышленных роботов. Изменение количества требуемого оборудования в связи с роботизацией является основным показателем при расчете эффективности применения ПР, так как от него зависят и другие показатели, определяющие уровень эффективности (количество обслуживаемого персонала, занимаемая площадь, использование вспомогательных материалов, заработная плата обслуживающего персонала и др.). Если на роботизируемом участке обрабатывается большая номенклатура деталей, то при расчете потребного количества оборудования необходимо провести укрупнение номенклатуры и выбор для каждой группы одной или нескольких деталей-представителей. Выделение детали-представителя значительно упрощает, а при значительной номенклатуре обеспечивает в принципе возможность анализа и расчета эффективности использования ПР.

Как группировка деталей, так и выбор представителей групп может быть осуществлен экспертным путем, формальными способами или их комбинацией. Эти варианты были опробованы при расчетах экономической эффективности штамповочного производства радиозавода. Формальный вариант базируется на использовании аппарата имитационного агрегирования [3].

Расчет эффективности проводился по методике, разработанной в названномвыше ЦНИИ робототехники при ЛПИ специально для учета влияния социальных эффектов в общей эффективности роботизации промышленного производства [4].

Определение годового экономического эффекта основывается на годовых приведенных затратах по базовому и роботизированному вариантам, рассчитанным на одинаковый объем производства. Основными составляющими экономического эффекта являются: экономия на капитальных вложениях, экономия на текущих затратах, экономия за счет социальных факторов. Последняя экономия в методике ЛПИ рассчитывается по формуле

$$Э_{соц}=k_m \cdot \Delta З + E_н \cdot k \cdot \Delta Ч$$

где: km·ΔЗ– экономия в результате дефицитности рабочей силы, проявляется при освобождении рабочих на данном участке и возможности использования их на других производствах (km = 0,34 – коэффициент, характеризующий отношение средней величины добавленной стоимости, используемой на образование внебюджетных государственных фондов, к индивидуальной зарплате. В методике ЛПИ km = 0,35 и трактуется как характеристика средней величины прибавочного продукта, используемой на образование общественных фондов потребления); ΔЗ – среднегодовая зарплата высвобождаемых производственных рабочих.

Ен·k·ΔЧ – экономия вследствие сокращения потребности величины капитальных вложений в непроизводственные фонды бытового и социально-культурного назначения в связи с сокращением численности рабочих ($Ен$ – коэффициент эффективности капитальных вложений, принимаем на уровне 15%, $к$ – норматив в объекты социально-культурного и бытового назначения для Новосибирской области, условно принимаем на уровне 10 800 руб./чел, ΔЧ – численность высвобождаемых рабочих в результате роботизации). Пример расчета социально-экономической эффективности дается в таблице приложения (в условных ценах). Итог приведенного примера: экономический эффект (разница в приведенных затратах) составил отрицательную величину в 16 573 руб., социальный эффект – 0,34х57420+0,15х10800х19,8=52 173 руб., социально-экономический – 35600 руб. Таким образом, учет социальных факторов существенно улучшает общую эффективность применения робототехники.

Приложение

Расчет социально-экономической эффективности роботизации
по одной из групп изделий

Наименование статей	Вариант		Примечание
	Базовый	Роботизированный	
Количество			
прессов роботов	11	16 32	
рабочих	22	2,2	
Капитальные затраты, руб.			
Стоимость			
прессов	15 796	22 976	
роботов		249 312	Цена робота 7000– 9000 руб.
другого оборудованная	1 580	2 298	10 % от стоимости прессов
производственной площади	7 658	17 760	Цена 1 $м^2$ площади Х норматив площади для прессов
бытовой площади	30 800	3 080	Норматив (1400 руб./чел.) Х количество рабочих
Предпроизводственные расходы		15 296	478 руб. Х количество роботов
Итого	55 823	313 722	
Текущие затраты, руб.			
Заработная плата	63 800	6 380	Среднегодовая зарплата (2900 руб.) Х количество рабочих
Амортизация			
прессов	1 580	2 298	Стоимость прессов Х норма амортизации (10 %)
роботов		24 931	
другого оборудования	316	460	Стоимость другого оборудования Х норма амортизации (20 %)
Ремонт			
пресса	471	689	
робота		7 479	Стоимость Х норма ремонта(3%)
другого оборудования	47	69	
Затраты на электроэнергию			
пресс	1 320	1 920	Кол-во оборудования Х норма затрат
робот			
Затраты на содержание площадей			
производственных	924	2 240	Площадь Х норма затрат (14 руб./$м^2$)
бытовых			4 % от стоимости площади
Итого			
Текущие затраты	69 690	48 029	
Приведенные затраты	78 064	94637,3	

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. http://www.tadviser.ru/index.php/Статья%3АЦифровая_экономика_России#.D0.A0.D0.B0.D0.B7.D0.B2.D0.B8.D1.82.D0.B8.D0.B5_.D1.81.D0.BA.D0.B2.D0.BE.D0.B7.D0.BD.D1.8B.D1.85_.D1.82.D0.B5.D1.85.D0.BD.D0.BE.D0.BB.D0.BE.D0.B3.D0.B8.D0.B9

2. Журавель Н.М. Эколого-экономическая эффективность наилучших доступных технологий: значимые факторы и их измерители// вестник НГУ. – 2013. – Вып. 4. – С. 27–38.

3. Журавель Н.М. Статистическое агрегирование в экономических системах. – Новосибирск.: Наука, 1989. – 151 с.

4. Козловский В.А. Организационные и экономические вопросы построения производственных систем. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1981. – 216 с.

© Н. М. Журавель, 2018

УДК 332,14+330.43

КОМПЛЕМЕНТАРНОСТЬ ПЕРЕТОКОВ НИОКР В ПРОСТРАНСТВЕ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ РЕГИОНОВ РОССИИ

Галина Афанасьевна Унтура
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, доктор экономических наук, профессор кафедры экономического управления НГУ, тел. (913)701-80-38, e-mail: galina.untura@gmail.com

В качестве методологии исследования выбраны модели теории эндогенного роста, которые в разных странах эмпирически подтвердили, что финансирование НИОКР дополняет традиционные затраты, такие как труд и капитал, а переток знаний между субъектами и регионами в конечном итоге приводит к экономическому росту. Построена модель панельной регрессии за 2005-2013 гг. по данным федеральной статистики науки и инноваций РФ. Спецификации модели учитывают разные каналы совместного финансирования: затраты на НИОКР и технологические инновации, а также матрицу расстояний между субъектами РФ и матрицу структурной близости по видам экономической деятельности регионов. Приведены результаты эмпирического анализа влияния комплементарных перетоков знаний в регионах на экономический рост. Подтверждена гипотеза о том, что пространственные и комплементарные перетоки знаний увеличивают темп прироста ВРП на душу населения, если каналы финансирования НИОКР и технологических инноваций организованы с учетом пространственной и технологической близости экономической деятельности субъектов РФ. Эффект комплемпентарности может возрастать по мере совершенствования механизмов адаптации знаний в регионах и отраслях их использования.

Ключевые слова: наука, инновации, регион, пространственный переток знаний, эконометрическая модель, комплементарность, матрица.

COMPLEMENTARY OF R&D SPILLOVER IN THE SPACE AND THE ECONOMIC STRUCTURE OF THE RUSSIA REGIONS

Galina A. Untura
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, D. Sc., Professor, Department of Economic Management of the NSU, phone: (913)701-80-38, e-mail: galina.untura@gmail.com

The design of the study based on the endogenous growth theory models because have empirically confirmed that funding for R&D supplements traditional costs such as labor and capital, and the flow of knowledge between actors and regions ultimately leads to economic growth in various countries. The model of panel regression for 2005-2013 is constructed. Data used the federal science and innovation statistics of the Russian Federation. The model specifications take into account the different channels of co-financing: the costs of R & D and technological innovation as well as the matrix of distances between subjects of the Russian Federation and the matrix of structural proximity by types of economic activity of the regions. The results of an empirical analysis of the effect of complementary regional knowledge flows on economic growth are presented. The hypothesis was confirmed that complementary knowledge transfers increase the rate of growth of GRP per capita if the channels for financing R & D and technological innovations are organized taking into account the spatial and technological proximity of economic activities of the subjects of the Russian Federation. The effect of complementarities could increase as the mechanisms for adapting knowledge will be improved in the regions and sectors.

Key words: science, innovation, region, spatial R&D spillover, econometric model, complementarity, matrix.

Введение

Мировое лидерство, демонстрация высоких темпов развития государств, решение социально-экономических проблем все больше становится зависимым от вовлеченности науки и инноваций в сетевые структуры промышленных корпораций и сферы услуг. Многие страны мира, не имея высокий научный потенциал и достаточных финансовых ресурсов для организации научных и опытно-конструкторских разработок (НИОКР) по широкому фронту научно-технических направлений, прибегают к заимствованию результатов фундаментальных исследований или уже готовых технологии извне. «В широком смысле под “перетоком знаний” понимаются ситуации, в которых определенные законодательно акторы имеют возможность бесплатно либо с минимальными затратами получить знания из внешних источников» [1, с.22]. В статье переток знаний (ПЗ) определим как процесс получения из внешних источников новых научно-технических знаний и навыков (компетенций), а также их адаптацию и применение для роста вновь добавленной стоимости в экономической деятельности регионов за счет разных каналов финансирования.

Реальная практика показывает, что ряд известных корпораций сокращают внутренние НИОКР и ориентируются на политику открытых инноваций. Многие страны хотя и не имеют своих армий и развитой национальной системы, но демонстрируют экономическое развитие за счет импорта знаний и технологий. Лишь отдельные государства обладают установками мега-сайнс (например, большой адронный коллайдер, обсерватории, крупные научные полигоны и др.), благодаря чему являются технологическими лидерами по ключевым технологиям (ядерная энергетика, катализ и др.). Одновременно страны АТР и БРИКС, в первую очередь, Китай и Россия демонстрируют успешность политики сочетания собственных научных результатов с развитием и адаптацией зарубежных технологий. Эмпирические исследования ПЗ в странах Европы показали, что полный отказ от финансирования науки и ориентация только на перетоки знаний не оправдана и не может обеспечить надежный экономический рост за счет «интеллектуального иждивенчества» [2]. Кроме того даже сам процесс адаптации знаний и технологий в слабо развитых регионах также может оказаться недостаточно эффективным, если не будут созданы надежные каналы перетока знаний, обеспечена комплементарность научных и технологических стадий в реализации инновационных проектов в регионах.

Большинство регионов в России также пользуются результатами фундаментальных исследований, “перетекающих” из столичных городов или известных региональных научных центров, таких как СО РАН, УРО РАН, ДВО РАН. Влияние ПЗ на экономический рост России зависит как от финансирования и инвестиций, выделяемых на инновации непосредственно в регионах, так и финансовых экстерналий НИОКР из других территорий страны. Эффект ПЗ про-

является в приросте вновь добавленной стоимости (ВДС), т.е. насколько удачно разработки, профинансированные в отдельных регионах, могут быть адаптированы в других регионах, создавая “кумулятивную отдачу НИОКР”. Социально-экономические условия, качество человеческого капитала исходных регионов и у соседних регионов, так же как и расстояние между регионами, близость в структуре технико-экономической деятельности должны быть приняты во внимание при моделировании, чтобы выводы расчетов могли быть предусмотрены в инновационных стратегиях развития регионов.

В этой связи в экономических исследованиях актуальна проблематика выявления и оценки влияния на экономический рост регионов как самих затрат на НИОКР, так и их перетоков, поскольку пространственная неоднородность в размещении центров науки и индустрии высока и объективно неизбежна.

Термин «комплементарность» перетоков знаний означает взаимное соответствие сферы производства и использования знаний. С экономической точки зрения это с в я з ь дополняющих друг друга структур, определяемая их свойствами, способностью создавать рыночно-востребованные товары и технологии. Она возникает вследствие не только научных, но и организационно-экономических взаимодействий и финансовых ресурсов. Комплементарность может проявляться/обеспечиваться в разных вариантах: пространственная (близость между регионами) и структурная (близость наборов видов экономической деятельности). Экономический эффект комплементарности состоит в том, что если один регион, осуществляет затраты на НИОКР, а далее полученные результаты могут быть использованы в других регионах, тем самым регионы-реципиенты фактически экономят на финансировании НИОКР. В качестве финансовых экстерналий (косвенного финансирования извне) регионы могут воспользоваться пространственными перетоками НИОКР в зависимости от географии размещения. Радиус таких ареалов составляет от 100 до 400 километров. Полагают, что эффект ПЗ выше при географической близости регионов, что описывается матрицами расстояний.

Если спрос на знания зависит не столько от соседства регионов, сколько от структуры их технико-экономической деятельности, определяемой технологиями и компетенциями, можно ожидать, что в регионах со схожим набором производств или услуг будет более активно идти обмен знаниями, технологическим опытом при адаптации технологий. Специализированный трансфер ключевых технологий, лицензий имеет место в транснациональных корпорациях, отраслевых холдингах, имеющих предприятия в разных регионах.

Цель исследования – построение эконометрической модели, позволяющей провести эмпирический анализ воздействия затрат на НИОКР в регионах России оценить влияние пространственных и комплементарных перетоков знаний на экономический рост.

Новизной предполагаемого исследования, по мнению автора, станет развитие эндогенных моделей догоняющего роста Р. Барро и Х.Сала-и-Мартина [3], и А. Родригеса–Поуза и Р.Крещенци [4-5]. Предложена авторская эконометрическая модель предназначена для проверки гипотезы о том, что комплементарность

ПЗ позволяет обеспечить динамику инновационного роста также как и пространственный переток знаний между регионами. Полученные результаты разных спецификаций модели будут сопоставлены с результатами других авторов в аналогичных постановках для других стран и РФ. Выводы эмпирического анализа могут послужить для подготовки рекомендаций региональным органам власти по созданию условий эффективной отдачи перетоков знаний и динамики роста.

1. Исследованность проблемы. Известны экономико-математические подходы, в рамках которых проведено большое количество исследований применительно к рассмотрению НИОКР и перетоков знаний, компетенций как факторов экономического роста [6]. Назовем лишь основные подходы для оценки влияния науки и инноваций на экономический рост стран и регионов или продуктивность компаний, которые составили методологию нашего исследования.

1.1 Эмпирические исследования на основе моделей эндогенного роста

Р. Барро и Х. Сала-и-Мартин предложили эконометрическую модель, которая позволяла эмпирически проверить модель Солоу. Модель этих авторов [3] была преобразована различными исследователями путем включения переменных, описывающих специфические факторы развития региона. Как отмечено в обзоре [7], она не учитывает перетоки ресурсов и знаний между регионами, а также пространственный аспект, т. е. географические, технологические, финансовые, институциональные экстерналии перетока знаний. Это пробел преодолевают А. Родригес-Позе и Р. Крешенци [4; 5]. В работе [4] с помощью матриц расстояний W и индексов доступности были учтены и перетоки знаний и расстояния между регионами Европы, а в статье [5] данная модель применялась к анализу панельных данных для оценки темпов экономического развития 31 штата Мексики в период 2000–2010 гг. Для России также доказана значимость положительного влияния затрат на НИОКР, а также ПЗ в 2005–2013 гг. [8-10], используя модифицированные модели догоняющего роста [5].

Развитие методологии оценки ПЗ шло по линии совмещения в моделях пространственных и «непространственных факторов», к которым Р. Крещенци отнес следующие [11, p.12]:1) когнитивная (технологическая) близость; 2) организационная близость; 3) социальная близость; 4) институциональная близость, которая основана на действиях агентов, разделяющих одни и те же институциональные правила и культурные привычки.

Е.Марокку и др., отмечали, что, технологическая (когнитивная) близость показывает, насколько в регионах совпадают базы знаний. Она измеряется индексом, в основе которого лежат доли определенного сектора промышленности k в регионе r. Индекс варьируется от 0 до 1, а подробности составления матрицы близости изложены в [12, с.1487].Результаты данной работы побудили экономистов-географов выдвинуть тезис о том, что рассмотрение лишь географической близости, и связанных с ней перетоков знаний в теориях взаимосвязи экономического роста и инновационной активности без изучения новых видов близости, является в настоящее время устаревшей научной парадигмой в экономической географии [11].

1.2.Эмпирические исследования влияния знаний на экономический рост на основе производственной функции знаний (ПФЗ) на уровне фирм и регионов

Региональные аспекты построения ПФЗ за рубежом были рассмотрены, например, в работах Д. Аудреша и М. Фелдман, подтвердивших гипотезу о том, что в экономике происходит кластеризация экономической деятельности в тех отраслях промышленности и в тех регионах, в которых происходят активные процессы генерации знания. Авторы рассматривали три источника знаний: НИОКР, высококвалифицированная рабочая сила и фундаментальные исследования [13]. Основная гипотеза исследования была подтверждена с помощью базы данных о 8 тыс. инноваций (в виде патентов) в США в 1982 г. и регрессионной модели.

Далее появились работы о том, что не только вложение НИОКР в определенном регионе, но и возможность использования поученных знаний в других регионах влияет на динамику экономического роста в стране или продуктивность фирмы. А. Джаффе [14]интерпретировал перетоки знаний как перетоки НИОКР. Используя функцию производства знаний, разработанную Ц. Грилихесом [15], и число патентов как индикатор запаса знаний, он показал, что увеличение НИОКР на 10 % всеми фирмами приводит к росту количества патентов на 20 % на примере базы данных компаний США, подтверждая тем самым, положительные эффекты перетока знания. В качестве близости в работе рассматривалась технологическая близость, а не географическая и экстерналии, связанные с ней. В России аналогичные работы проводили В. Л.Бабурин, С. П.Земцов [16].

1.3 Модели пространственной эконометрики

Самостоятельный класс моделей учитывает пространственную близость регионов или других объектов посредством матриц географической близости (расстояний), а в эмпирических исследованиях применяются известные модели SAR, SEM, SDM, SPGMM spatial GMM и др. Нам известны эмпирические исследования в России, выполненные с помощью таких моделей О.Н.Лободиной, Ю.Д Шмидтом [17]и L.Aldieri, V.N.Kotsemir, C.Vinci [18], в которых рассматривались пространственные перетоки знания для периода 2000-2014 гг.

Таким образом вышеназванные подходы используют инструменты ПФЗ, модели панельной регрессии и динамической регрессии Ареллано-Бонда (GMM), а также инструментальные приемы пространственной эконометрики с предикторами затрат на НИОКР, ПЗ, с включением дамми- или категориальных переменных по отдельным регионам, годам или характеристикам инновационной деятельности, специализации и т.д.

2.Методы, данные, эксперименты

В статье развивается подход, изложенный в работах [5;10], однако эмпирический анализ дополнен учетом в модели комплементарных ПЗ. Информационная база создавалась авторами на основе статистического ежегодника Регины России по 80 регионам за период 2005-2013 гг.

Модель разработана совместно с к.э.н. Каневой М.А.[10]. Она учитывает перетоки знаний, социальных условий на основе пространственной близости (матриц расстояний). Кроме того были рассмотрены ПЗ, возникающие между

регионами, имеющими схожую структуру производств в регионе (матрица близости по структуре вновь добавленной стоимости по видам экономической деятельности). Формальная запись приведена в формуле (1).

$$growth_{i,t} = \alpha + \beta_1 \ln(y_{i,t-1}) + \beta_2 R\,\&\,D_{i,t} + \beta_3 SocFilter_{i,t} + \beta_4 Spill_{i,t} + \\ + \beta_5 ExtSocFilter_{i,t} + \beta_6 ExtGDPpc_{i,t} + \beta_7 COMSpill_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

где i – регион N=1 …80; расшифровку переменных базовой модели см.в [9-10]. Зависимой переменной ($growth_{i,t}$) модели является темп прироста ВРП на душу населения в период 2005-2013 гг. (%). Вновь добавленная независимая переменная:

$COMSpill_{i,t}$ – структурный переток знаний, рассчитанный как произведение матрицы элементов структурной (технологической) близости (2)[1] и вектор-столбца удельных затрат на НИОКР в ВРП в регионе (либо затрат на технологические инновации) – в году t. Комплементарный переток учитывает оба вида матриц близости: пространственную и структурную.

$\varepsilon_{i,t}$ - случайная ошибка модели.

Хотя сама теория сходства и близости объектов еще только формируется, она находит много приложений в естественных, технических науках, социологии. В статье в порядке обсуждения структура экономической деятельности региона рассматривается через призму удельных весов во вновь добавленной стоимости (ВДС) отдельных видов экономической деятельности по классификации ОКВЭД. Матрица близости (сходство “наборов производств” в регионах) определяется коэффициентами меры близости, которая рассчитываются по формуле:

$$t_{ij} = 1 - \frac{1}{2}\left(\sum_{k}^{K=16} \left| d_{ik} - d_{jk} \right| \right) \quad (2)$$

где d_{ik} - доля сектора k (по 16 видам экономической деятельности) во всем объеме ВДС региона i, а $i, j=N$ – число регионов РФ. Чем ближе коэффициент t_{ij} к 1, тем больше схожести в структуре экономической деятельности регионов по критерию создания ВДС[2].

---

[1] Коэффициенты матрицы близости рассчитаны по формуле (2), учитывают удельный вес вновь добавленной стоимости региона i по видам экономической деятельности k, аналогичная формула применялась для патентов в [12, с.1487].

[2] Доли можно также считать по выпуску продукции отдельных отраслей, удельному весу патентов, примененных новых технологий и др. Для построения матрицы структурной близости, по-видимому, предпочтительнее учитывать не сами объемы производства, а ВДС, поскольку она зависит и от технического базиса региона, и от качества трудовых ресурсов, и от прибыльности деятельности предприятий. Хотя конечно в такой обобщенной структуре

Предварительно было проведено дефлирование стоимостных показателей для ВРП на душу населения по национальному дефлятору 2004 г. Для двух спецификаций с коэффициентами матриц пространственной и структурно-технологической близости была построена панельная регрессия, учитывающая затраты на НИОКР и затраты на технологические инновации (ТИ). Расчеты по модели выполнены по нескольким сценариям сочетания пространственных и структурных перетоков:

1) с затратами на НИОКР (или альтернативно на технологические инновации) для всех субъектов РФ;

2) для регионов, в которых уровень развития инновационной деятельности признан достаточно высоким на основе национального рейтинга АИРР и Интерфакса [19].

«Спецификация 1»[3] представляет следующие варианты расчетов. Затраты на НИОКР «генерируют»:

1) пространственные ПЗ между регионами - модель 1_p 10];

2) структурные перетоки знаний - модель 1_s (на основе матрицы близости), т.е. ПЗ между регионами, которые оказываются схожими по метрике структурной близости по ВДС.

3) комплементарные ПЗ – рекомбинантная форма близости, т.е. она отражает влияние пространственной и структурной форм близости одновременно. Причем воздействие структурных перетоков на прирост ВРП рассчитывалось как для НИОКР (модель 1.1_ psk_RD), так и ТИ (модель1.2 _psk_TI).

Проверялись гипотезы Н1: затраты на НИОКР влияют на экономический рост инновационных регионов;

Н2: перетоки знаний (пространственные, структурные и комплементарные) значимы для экономического роста сильных регионов. Результаты проверки приведены в таблице.

Результаты

Результаты панельной регрессии с фиксированными эффектами показали, что затраты в НИОКР оказались значимыми для пространственных и комплементарных перетоков знаний. Они обеспечивают прирост ВРП на душу населения 3,5 и 2,7 п.п. при возрастании расходов на НИОКР на 1.п.п. в ВРП (соответственно модель 1_p и модель 1,1_ psk_RD в табл. 1).

Оценка эффекта пространственных ПЗ статистически значима и составила – 44.п.п. (модель 1_p). Структурные ПЗ также значимы, значение коэффициента модели регрессии – 2 п.п. (модель 1_s).

достаточно сложно выделить идет ли прирост ВРП за счет традиционных или инновационных производств.

[3] Аналогичная Спецификация 2 была рассчитана для затрат на технологические инновации и может быть представлена по запросу.

Интересен результат для комплементарных ПЗ. Судя по коэффициентам регрессии одновременное влияние и пространства, и структуры для затрат на НИОКР несколько понижает величину коэффициента структурных ПЗ, с. 2.0 п.п. (модель 1_s.) до 1, 6 п.п. (модель 1,1_psk_RD). При этом пространственные ПЗ оказывают доминирующие воздействие на комплементарность для случая сочетания их с ТИ в соответствии (с матрицей структурной технологической близости, учитываемой модель1.2 _psk_TI.) Оценки пространственных ПЗ в "рекомбинантной" модели тоже достаточно высоки и составили 43,9 п. п., Можно дать следующую экономическую трактовку полученного коэффициента, что если пространственные перетоки НИОКР приходили из других регионов РФ и были дополнены перетоками ТИ в соответствии со структурой экономической деятельности, то они сохраняли свою значимость. Во всех вариантах «Спецификации 1» значимы перетоки социально- экономических условий деятельности соседних регионах. Они обеспечивают прирост ВРП на душу 1-2 п.п. Подтверждается условная конвергенция и то, что НИОКР и разные виды ПЗ могут рассматриваться в качестве эндогенных факторов экономического роста для России.

Таким образом, подтверждаются гипотезы Н1: о значимости как самих затрат на НИОКР, так и Н2: о значимости прежде всего пространственных перетоков знаний для прироста ВРП на душу населения в России. Эта спецификация модели имеет R^2 выше по сравнению с остальными вариантами. Структурные и комплементарные ПЗ также значимы, но оказываются слабее по силе влияния на экономический рост. Вместе с тем есть примеры регионов, в которых комплементарность ПЗ достигается в рамках программ реиндустриализации [20]. Исследование позволяет сделать выводы о значимости пространственных перетоков знаний для динамики экономического роста России, что характерно для многих развитых стран и интеграционных союзов, как отмечают многие зарубежные и отечественные исследователи [5, 10,17,18].

Заключение

Эмпирическая проверка влияния НИОКР и комплементарных перетоков знаний на прирост ВРП на душу населения в период 2005-2013 гг., используя эконометрическую модель эндогенного роста, позволила оценить значимость финансирования НИОКР и инноваций, а также продемонстрировать воздействие разных видов финансирования на возникновение комплементарных перетоков знаний между регионами. Оригинальность подхода и результата состоит в том, что количественно оценивалось одновременное влияние разных видов ПЗ между регионами с помощью: 1) пространственных перетоков знаний, которые определяются на основе дистанции между регионами; 2) структурных перетоков, вызванных когнитивной (технологической) близостью; и 3) комплементарных перетоков, которые рассматривались как их рекомбинантный вариант. Эксперимент подтвердил, что необходимо не только само финансирование НИОКР и ТИ, но и сочетание каналов финансирования, использование факто-

ров социальной-экономической среды окружающих регионов для создания потенциала роста.

Модель с пространственными и комплементраными перетоками затрат на НИОКР, зависимая переменная темп прироста ВРП на душу населения, 80 регионов РФ, 2005-2013 гг.

Независимые переменные	Виды перетоков НИОКР			
	Пространственные модель 1_p	Структурные модель 1_s	Комплементарные	
			модель 1.1_ psk_RD	модель1.2 _psk_TI
Натуральный логарифм ВРП на душу населения с лагом 2 года	-21,654*** (3,671)	-18,868*** (3,6178)	-19,631*** (3,646)	-21,504*** (3,679)
Вложения в НИОКР как % от ВРП с лагом в 1 год	3,525** (1,630)	2,649 (1,619)	2,706* (1,615)	3,450** (1,634)
Социальный фильтр с лагом в 1 год	0,241 (0,268)	0,185 (0,262)	0,206 (0,262)	0,2415 (0,268)
Пространственные Перетоки НИОКР с лагом в 1 год (МОР)	44,073*** (10,397)	-	18,725 (13,047)	43,867*** 10,411
Переток социально-экономических условий с лагом в 1 год	1,616** (0,508)	1,896*** (0,471)	1,663** (0,497)	1,209** (0,727)
Переток ВРП на душу населения	-,529 (0,098)	-,561*** (0,090)	-,513** (0,096)	-,511** (0,101)
Структурные перетоки НИОКР с лагом в 1 год (МТБ)	-	2,047*** (0 ,400)	1,5858** (0,5119)	,0374 (0,048)
Константа	252,088 *** (43,220)	163,7841** 48,87403	173,774** (49,228)	247,091*** (43,732)
Тест Фишера на значимость коэффициентов нулю коэффициентов регрессии	F(6,183) = 33,97 [0,0000]	F(6,183) =36,61 [0,0000]	F(7,182) =31,86 [0,0000]	F(7,182) =29,15 [0,0000]
R^2	0,1015	0,0972	0,1010	0,1035
Число наблюдений	216	216	216	216

Примечание 1: в скобках указаны робастные стандартные ошибки коэффициента регрессии (опция vce(robust))

Примечание 2: *,**,*** - значимость на 10%-, 5%- и 1%-ном уровне соответственно. В виду ограниченности формата статьи, матрица корреляции переменных, ха-

рактеристики значений прокси – переменных и тесты (*xttest3)* и(*xtserial)* могут быть представлены по запросу.

Статья выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 17-02-00060 «Оценка влияния факторов инновационного развития на экономический рост регионов России».

The article was implemented with the financial support of RFBR grant 17-02-00060 "Evaluation of the influence of innovation development factors on the economic growth of Russian regions".

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Майснер Д. Экономические эффекты «перетока» результатов научно- технической и инновационной деятельности //Форсайт. – 2012. – т. 6. №3. – С.20-31.

2. Синергия пространства: региональные инновационные системы, кластеры и перетоки знания /Отв. ред. А. Н. Пилясов. – Смоленск: Ойкумена, 2012. – 760 с.

3. Sala-i-Martin X. Regional cohesion: evidence and theories of regional growth and convergence // European Economic Review. – 1996. – Vol. 40. – P. 1325–1352.

4. Rodríguez-Pose A., Crescenzi R. Research and development, spillovers, innovation systems, and the genesis of regional growth in Europe //Regional Studies. – 2008. – Vol. 42 (1). – P. 51–67.

5. Rodgriguez-Pose A., Villareal Peralta E.M. Innovation and regional growth in Mexico: 2000- 2010 // Growth and Change. – 2015. – Vol. 46 (2). – P. 172–195.

6. Канева М.А., Унтура Г.А. Эволюция теорий и эмпирических моделей взаимосвязи экономического роста, науки и инноваций (Часть 1) //Мир экономики и управления. – 2017. – № 4. – С.5-17.

7. Harris R. Models of regional growth: past, present and future //Journal of Economic Surveys. – 2011. – Vol. 25 (5). – P. 913–951.

8. Kaneva M., Untura G. Innovation indicators and regional growth. //Economic Change and Restructuring .– 2017, – Vol. 50 (2), p. 133–159.

9. Канева М.А., Унтура Г.А. Взаимосвязь НИОКР, перетоков знаков и динамики экономического развития регионов России// Регион: экономика и социология. – 2017. – № 1 – С. 78-100.

10. Kaneva M., Untura G. Interrelation of R&D, Knowledge Spillovers, and Dynamicsof the Economic Growth of Russian Regions // Regional Research of Russia. – 2018. – Vol. 8. – No. 1. – P. 84–91.

11. Crescenzi R. Fischer M. M., Nijkamp P. (Eds.). Changes in economic geography theory and dynamics of technological change. Handbook of Regional Science. – Berlin, Springer-Verlag, 2013. – P. 649–666.

12. . Marrocu E., Paci R., Usai S. Proximity, networking and knowledge production in Europe: what lessons for innovation policy? //Technological Forecasting and Social Change. – 2013. – Vol. 80, p. 1484–1498.

13. Audretsch D. B., Feldman M.P. R&D spillovers and the geography of innovation and production // American Economic Review. – 1996. – Vol. 86 (4). – P. 253–273.

14. Jaffe A. B. Technological opportunity and spillovers of R&D: Evidence from firms' patents, profit and market share //American Economic Review. – 1986. – Vol. 76. – P. 984–1001.

15. Pakes A., Griliches Z. Patents and R&D at the firm level: A first look. R&D, Patents, and Productivity. – Chicago, University of Chicago Press,1984. – P. 55–72.

16. Бабурин В. Л., Земцов С. П. Факторы патентной активности в регионах России //Мир экономики и управления. – 2016. – Т. 16. – № 1. – С. 86–100.

17. Лободина О.Н., Шмидт Ю.Д. Оценка влияния пространственных факторов на интенсивность инновационных процессов //Вестн. ТГЭУ. – 2013. – № 3. – С. 20–30.

18. Aldieri L., Kotsemir M.N., Vinci C.P. Knowledge spillover effects: empirical evidence from Russian regions// Quality and Quantity. – 2017. – DOI 10.1007/s11135-017-0624-2.

19. Рейтинг инновационных регионов России: версия 2017. – 2018. –М.: АИРР.

20. Kuleshov V.V., Untura G.A., Markova V.D.Towards a knowledge economy: the role of innovative projects in the reindustrialization of Novosibirsk oblast //Regional Research of Russia. – 2017. – Vol. 7(3). – P. 215-224.

REFERENCES

1. Majsner D. (2012) *Ehkonomicheskie ehffekty peretoka rezultatov nauchno tekhnicheskoji nnovacionnoj-deyatelnosti* [The economic impact of spillover from R&D and innovation] Foresight. 6. (3). 20-31. [in Russian].

2. Pilyasov, A.N. (Ed.) (2012). *Sinergiya prostranstva: regional'nye innovatsionnye sistemy, klastery i peretoki znaniya* [Synergy of space: regional innovation systems, clusters, and knowledge spillovers]. Smolensk: Ojkumena. [in Russian].

3. Sala-i-Martin X.(1996) Regional cohesion: evidence and theories of regional growth and convergence. *European Economic Review*. 40. 1325–1352.

4. Rodríguez-Pose A., Crescenzi R.(2008) Research and development, spillovers, innovation systems, and the genesis of regional growth in Europe. *Regional Studies*. 42 (1). – P. 51–67.

5. Rodgriguez-Pose A., Villareal Peralta E.M. (2015).Innovation and regional growth in Mexico: 2000- 2010. *Growth and Change*. 46 (2). 172–195.

6. Kaneva M. A., Untura G. A. (2017).Evolution of Theories and Empirical Models of a Relationship between Economic Growth, Science and Innovations (Part 1). *World of Economics and Managemen*t. 17(4) . 5–21. (In Russ.)

7. Harris R. Models of regional growth: past, present and future.(2011). *Journal of Economic Surveys*. 25 (5). 913–951.

8. Kaneva M., Untura G.(2017). Innovation indicators and regional growth. *Economic Change and Restructuring* 50 (2). 133–159.

9. Kaneva M. A., Untura G. A. (2017) *Vzaimosvyaz' NIOKR, peretokov znaniy i dinamiki ekonomicheskogo rosta regionov Rossii* [Relationship Between R&D, Knowledge Spillovers and Dynamics of Economic Growth for Regions of Russia]. *Region: ekonomika i sotsiologiya* [Region: Economics and Sociology]. 1.78–100. [in Russian].

10. Kaneva M., Untura G. (2018). Interrelation of R&D, Knowledge Spillovers, and Dynamicsof the Economic Growth of Russian Regions. *Regional Research of Russia*. 8(1). 84–91.

11. Crescenzi R. Fischer M. M., Nijkamp P. (Eds.).(2013) Changes in economic geography theory and dynamics of technological change. Handbook of Regional Science. Berlin, Springer-Verlag. 649–666.

12. . Marrocu E., Paci R., Usai S. (2013) Proximity, networking and knowledge production in Europe: what lessons for innovation policy? *Technological Forecasting and Social Change.* 80. 1484–1498.

13. Audretsch D. B., Feldman M.P. R&D spillovers and the geography of innovation and production. (1996) *American Economic Review*. 86 (40). 253–273.

14. Jaffe A. B. Technological opportunity and spillovers of R&D: Evidence from firms' patents, profit and market share. (1986). *American Economic Review*. 76984–1001.

15. Pakes A., Griliches Z. (1984) Patents and R&D at the firm level: A first look. R&D, Patents, and Productivity. Chicago, University of Chicago Press. 55–72.

16. Baburin V. L., Zemtsov S. P. (2016) *Faktory patentnoj aktivnosti v regionakh Rossii* [Factors of Patent Activity in Regions of Russia]. Mir ekonomiki i upravleniya [World of Economics and Management], 16 (1), p. 86–100. [in Russian].

17. Lobodina O. N., SHmidt Yu. D.(2013). *Otsenka vliyaniya prostranstvennykh faktorov na intensivnost' innovatsionnykh protsessov* [Estimation of the Effect of Spatial Factors on Intensity of Innovation Processes]. Vestnik TGEU [PSUE Bulletin]. 3. 20–30. [in Russian].

18. Aldieri L., Kotsemir M.N., Vinci C.P. Knowledge spillover effects: empirical evidence from Russian regions.(2017) *Quality and Quantity*. DOI 10.1007/s11135-017-0624-2.

19. *Reyting innovatsionnyih regionov Rossii: versiya 2017.* (2018). [Rating of innovative regions of Russia: version 2017]. [in Russian].

20. Kuleshov V.V., Untura G.A., Markova V.D. Towards a knowledge economy: the role of innovative projects in the reindustrialization of Novosibirsk oblast. (2017). *Regional Research of Russia.* 7(3). 215-224.

© Г. А. Унтура, 2018

УДК 330.15

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ НА ОСНОВЕ МУЛЬТИПЛИКАТИВНОГО ЭФФЕКТА

Михаил Владимирович Мишенин
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, тел. (383)333-28-14, e-mail: Mishenin.Mihail@ya.ru

Ольга Игоревна Ямщикова
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, аспирант, тел. (913)396-23-86, e-mail: yamshchikova.o@mail.ru

Важная роль в росте показателей социально-экономического потенциала РФ принадлежит восточным территориям в силу их близкого расположения к развивающимся рынкам АТР (Азиатско-Тихоокеанский Регион) и наличия больших объемов природных ресурсов. Главная роль в интенсификации при освоении ресурсов В.С. и Д.В. и в решении вопросов скорейшего социально-экономического развития РФ относится к транспортной инфраструктуре. Сильным стимулом при развитии современной добычи нефти в В.С. и на Д.В. является строительство 1 очереди нефтепровода «В.С. Тихий Океан» и специального морского нефтяного порта в Козьмино, соединяющий и подходящих нефтепроводов – «Пурпе–Самотлор», «Ванкорское–Пурпе», «Верхнечонское–Талаканское–ВСТО», а также существующие нефтепроводы «Северный Сахалин–Де Кастри», «Северный Сахалин–Южный Сахалин».

Ключевые слова: нефтегазовые доходы, добыча нефти, освоение, система транспорта, бюджет, месторождение, транспорт углеводородов.

ESTIMATION OF DEVELOPMENT EFFICIENCY OF HYDROCARBON DEPOSITS ON THE BASIS OF MULTIPLICATIVE EFFECT

Mikhail V. Mishenin
Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 3, Akademik Koptyug Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Researcher, phone: (383)333-28-14, e-mail: Mishenin.Mihail@ya.ru

Olga I. Yamshchikova
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D. Student, phone: (913)396-23-86, e-mail: yamshchikova.o@mail.ru

The long-term interests of the Russian Federation are to create an innovation-type economy that is optimally integrated into the global technological and economic space. A special role in the growth of the social and economic potential of the country is allocated to the eastern territories of Russia due to their proximity to the dynamic markets of the Asia-Pacific Region and the presence of significant natural resources. A key role in the intensification of the development of the resource potential of Eastern Siberia and the Far East and in solving the tasks of accelerated socioeconomic development belongs to the transport infrastructure. A powerful stimulus to the development of modern oil production in Eastern Siberia and the Far East was the construction of the first stage of the ESPO oil pipeline and the special oil port in Kozmino, the leading and connecting oil pipelines - Vankorskoe-Purpe and Purpe-Samotlor, Verkhnechonskoe-Talakanskoe-VSTO, as well as the oil pipelines "Northern Sakhalin-DeKastri", "Northern Sakhalin-Southern Sakhalin". The increase in

gas production on the shelf of Sakhalin Island was made possible by the construction of the North Sakhalin-Yuzhnaya Sakhalin gas pipeline, the LNG plant and the LNG terminal in Prigorodnoye.

Key words: oil and gas revenues, oil production, development, transport system, budget, oil and gas field, transport of hydrocarbons.

Введение

В настоящее время комплексное освоение недр В.С. и Д.В., обеспечивающее экономически эффективную оценку участия государственного и частного капитала в создании транспортных систем на «Востоке» России будет способствовать в долгосрочной перспективе социально-экономическое развитие региона, обеспечит существенные поступления как в федеральный, так и в региональные и в местные бюджеты, способствует развитию высокотехнологичных как смежных так и не связанных напрямую с добычей полезных углеводородов отраслей, даст возможность значительно диверсифицировать финансовые активы компаний, работающих и имеющих бизнес в регионах В.С. и на Д.В., а также в странах АТР.

Таким образом, целью нашей научной работы является выявление экономической эффективности от развития нефтепроводного и газопроводного транспорта на «Востоке» России учитывая потенциал освоения углеводородных месторождений. Для достижения поставленной были решены четыре задачи:

- проведен ретроспективный анализ и представлена периодизация подходов к созданию систем трубопроводного транспорта в В.С. и на Д.В.;
- разработана методика для оценки мультипликативного эффекта от создания новых центров по добычи как нефти так и газа в регионах с отсутствующей инфраструктурой.
- выявлены направления разработок трубопроводного транспорта на «Востоке» России в результате анализа нынешнего состояния и прогноза добычи как нефти так и газа в В.С. и на Д.В. с детализацией по основным месторождениям;
- проведена оценка социально-экономического эффекта развития В.С. и Д.В. от создания трубопроводной инфраструктуры учитывая перспективы освоения углеводородного потенциала.

Выводы и рекомендации исследования могут использоваться для написания аналитических отчетов органами в государственной власти, а также для компаний в топливно-энергетическом комплексе и для подготовки учебных пособий в качестве данных материалов по вопросам связанных с функционированием систем трубопроводного транспорта и нефтегазовой промышленности.

Методы и материалы

Основными особенностями методики являются как алгоритм, так и представление в форме блок-схемы, проведение расчетов мультипликативного эф-

фекта от создания транспортной инфраструктуры. Данный алгоритм представлен с учетом прогнозов добычи, как нефти, так и газа по величине запасов и ресурсов, сильно приближенном к реальным условиям проектированию выбранного моделирования системы разработки и разведки месторождений с запасами нефти и газа. Для каждого выбранного участка строилась модель разработки углеводородных залежей. Методической основой для этих прогнозов стали работы связанные с вопросами методики разработки как нефтяных так и газовых месторождений с учетом долгосрочных прогнозов освоения ведущих ученых – В. А. Бадьянова, Ю. Н. Батурина, В. Е. Р. И. Вяхирева,Гавуры, В. П. Максимова, А. И. В. В. Ремизова, Гриценко, О. М. Ермилова, Б. Т. Баишева, Э. М. Халимова, и др.

Результаты и обсуждение

«Сырьевая база углеводородов как основа развития трубопроводной инфраструктуры Востока России» анализируется современное состояние ресурсно-сырьевой базы углеводородов В.С. и Д.В. Для обоснования перспективных проектов строительства транспортной инфраструктуры на Востоке России, автор даёт оценку возможных уровней добычи углеводородов месторождений В.С. и Д.В [1].

В В.С. и на Д.В. сосредоточено свыше 15 млрд. т начальных суммарных ресурсов (НСР) нефти или более 18 % НСР нефти России. Разведанные и предварительно оцененные запасы нефти в регионе превышают 3 млрд. т. Доля неоткрытых ресурсов составляет около 80 %, степень разведанности – 12 % [2].

В регионе сосредоточено около 60 трлн. куб. м или почти 25 % начальных суммарных ресурсов газа в стране, запасы – 9 трлн. куб. м. Доля неоткрытых ресурсов составляет около 84 %, степень разведанности – 8 %.

Добыча нефти в В.С. и на Д.В. в 2010 г. была 34 млн т, из них в В.С. – 20 млн. т, на Д.В. – 15 млн. т. Больше всего прирост добычи приходился на Красноярский край, добыча происходила на Ванкорском месторождении. Сильно увеличилась добыча нефти в Иркутской области на Верхнечонском, Ярактинском и Марковском месторождениях, в Республике Саха (Якутия) на Талаканском месторождении [3].

Добыча газа в В.С. и на Д.В. в 2010 г. была на уровне 34 млрд. куб. м, где 24 млрд. куб. м – было добыто в Сахалинской области, а 10 млрд. куб. м – в Красноярском крае, Республике Саха (Якутия) и Иркутской области [4].

Переработка нефти в В.С. и на Д.В. осуществляется четырьмя крупными НПЗ, суммарная мощность которых составляет по сырью около 30 млн. т, а также присутствуют мини-НПЗ, которые принадлежат компании «Петросах» на о. Сахалин. Ачинский, Ангарский и Комсомольский НПЗ которые контролируются «Роснефтью», Хабаровский – «Альянсом» [5].

Оставшаяся часть сырья на НПЗ В.С. и Д.В. поставляется из З.С., незначительные объемы (2 млн. т в год) на Комсомольский НПЗ приходит с сухопутных

месторождений, расположенных на о-ва Сахалин. Нефть, которая добывается на шельфе Сахалина, в рамках СРП полностью поставляется на экспорт [6].

Общий уровень загрузки мощностей заводов «Роснефти» превышает показатель в 94 %, в то время как уровень загрузки крупного Хабаровского НПЗ – 75 %, это связано в первую очередь с большой удаленностью и малым объемом собственной существующей сырьевой базой.

В условиях существенного увеличения добычи нефти на месторождениях на «Востоке» России появляется необходимость восстановления и увеличение мощностей действующих заводов, создания новых НПЗ, как для региональных нужд, так и для преимущественно экспортного назначения [7].

Состояние и перспективы увеличения сырьевой базы нефти и газ на востоке России, учитывая ожидаемые изменения как в маркетинговой, так и в технологической стратегии, дают основания достаточных прогнозных уровней добычи как нефти, так и газа, превышающих показатели, показанные в «Энергетической стратегии России до 2030 г.» утвержденной Правительством Российской Федерации [8-9]. Прогноз добычи нефти в В.С. и на Д.В. представлен в таблице.

Прогноз добычи нефти в В.С. и на Д.В., млн. т

Месторождение, регион	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	2025	2030	2011–2030	С начала разработки
В.С.	**20**	**25**	**32**	**39**	**48**	**58**	**92**	**106**	**120**	**1661**	**1695**
Иркутская область	3	5	7	8	9	11	17	19	22	311	318
Красноярский край	13	15	19	23	28	35	58	70	78	1051	1068
Республика Саха (Якутия)	3	5	7	8	11	13	16	17	20	299	309
Д.В.	**15**	**15**	**16**	**16**	**17**	**18**	**25**	**31**	**33**	**491**	**675**
Шельфовые месторождения	13	13	14	15	16	17	23	29,5	32	469	531
Континентальные месторождения	2	2	1	1	1	1	1	1	1	22	143
В.С. и Д.В.	**35**	**40**	**48**	**56**	**65**	**76**	**116**	**136**	**153**	**2152**	**2369**

На сегодняшний день Транспортная инфраструктура имеет такие особенности. Так в Иркутской области подключение месторождений «Иркутской нефтяной компании» к ВСТО существенно расширило возможности компании, которые занимаются добычей нефти и конденсата. Для того чтобы транспортировать нефть был построен нефтепровод от Ярактинского месторождения, длина которого составляет 61 км. Мощность 1-ой очереди места сдачи-приемки (МСП) составляет 1,5 млн. т нефти в год. По мере увеличения добычи мощность МСП будет расти в 2013 г. до 3,5 млн. т [10-11].

В 2011 г. было начато строительство подводящего трубопровода от Даниловского месторождения с нефтью до установки по подготовки нефти на месторождении Ярактинском. Это даст осуществлять добычу на Даниловском ме-

сторождении в течение 24 часов. Интегральная пропускная мощность трубопроводов «ИНК» будет увеличена к 2030 г. до 5 млн. т в год [12-13].

В мае 2009 г. был принят и на данный момент реализуется проект «Системы сбора, подготовки, внутрипромыслового транспорта нефти и обустройства Верхнечонского нефтегазоконденсатного месторождения» [14].

На Ванкорском месторождении в Красноярском крае был введен в эксплуатацию трубопровод «Ванкор–Пурпе» (ЯНАО) диаметром которого составляет 820 м и протяженностью 556 км, нефть с месторождения транспортируется в систему «Транснефти». На протяжении этой трассы действуют 3 нефтеперекачивающие станции.

В октябре 2008 г. к системе ВСТО было подключено Талаканское месторождение, расположенное Республике Саха (Якутия) [15].

В 2005 г. на Д.В. по проекту «Сахалин-1» было начато освоение месторождения Чайво, с 2006 г. нефть транспортировалась через северную часть о-ва Сахалин и Татарский пролив по магистральному нефтепроводу до терминала по отгрузке нефти в Хабаровском крае около поселка Де-Кастри и далее на экспорт [16].

По проекту «Сахалин-2», состоящего из Пильтун-Астохское и Лунское месторождений, был построен терминал по отгрузки нефти и обширная система многокилометровых морских и наземных нефтепроводов, соединяющих промысловые объекты [17].

Заключение

Приведено, что рост уровней добычи как нефти, так и газа в В.С. и на Д.В. стал возможен в результате развития трубопроводного транспорта в данном регионе. Дальнейшее эффективное развитие нефтегазового сектора в восточном регионе будет связано с крупнейшими нефтегазодобывающими центрами. Доказано, что при комплексном подходе развития региона планируемы уровни добычи в важных центрах смогут обеспечить необходимый объем сырья трубопроводную систему в регионах расположенных на востоке РФ. Показана методика расчета оценки социально-экономической значимости при проекте разработки и освоения углеводородных ресурсов в В.С. и Д.В. в привязке с развитием транспорта территории. Показан расчет мультипликативного эффекта являющейся совокупностью показателей коммерческой экономической эффективности, социальной значимости и бюджетной эффективности.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 17-0600537 и гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых МД-6723.2018.6.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Eder, L.V., Nemov, V.Y. Forecast of energy consumption of vehicles // Studies on Russian Economic Development. -2017. -28(4), -P. 423-430

2. Korzhubaev, A.G., Filimonova, Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of development of an oil-and-gas complex Siberia / Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.

3. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.U., Nikitenko, S.M. Regional smart specialisations in fostering innovation development of resource regions of Russia //International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), -P.727-734

4. Zhilina IV, Popova MN, Ershov AV a comparative analysis of the risks of developing the resource base of the hydrocarbons of land and the shelf of the Russian Federation // Actual problems of oil and gas. No. 2 (17). C. 11.

5. Eder LV, Filimonova IV, Nemov V.Yu., Provornaya IV State and Prospects for the Development of the Oil and Gas Complex // Mineral Resources of Russia. Economics and Management. 2017. No. 3. P. 41-49.

6. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V., Mishenin, M.V., Nemov, V.Y. Oil industry of major historical centers of the Volga-Ural petroleum province: past, current state, and long-run prospects. Russian Geology and Geophysics. 2016. Vol. 57, Issue 12, 1653-1667.

7. Korzhubaev, A.G., Filimonova, I.V., Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of Development of an Oil-And-Gas Complex Siberia / Neftyanoe Khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.

8. Lesnoy AN, Maganov DR, Viatchinin MM, Polukeev DI, Chentsov P.V. System analysis of design development, development of oil and gas fields using integrated models for managing the development of hydrocarbon deposits // Neftepromyslovoye delo. 2016. № 7. P. 7-10.

9. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.Y. The current state of the petroleum industry and the problems of the development of the Russian economy // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012012

10. Filimonova, I.V., Eder, L.V., Mishenin, M.V., Mamakhatov, T.M. Current state and problems of integrated development of mineral resources base in Russia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012011

11. Eder, L.V., Kontorovich, A.E., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Goosen, E.V. Regional innovation cluster: Environmental issues and efficient use of resources // International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), -P. 719-726

12. Serikova US Oil and Gas Exploration Process and Development of Hydrocarbon Deposits in Water Areas // Oil, Gas and Business. 2016. No. 8. P. 24-29.

13. Kontorovich A.E., Korzhubaev A.G., Filimonova, A.G., Eder, L.V. Development of hydrocarbon raw material deep processing in Russia / Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry, pp. 24-27.

14. Kontorovich, A.E., Filimonova, I.V. Legislative and tax regulation of the Kazakhstan oil and gas sector // Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry. – 2006, №6, с. 106-110

15. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Nemov, V.Yu. Oil and gas in the Russian economics // Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry. -2013, -P. 4-8

16. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Nemov, V.Y., Provornaya, I.V. Forecasting of energy and petroleum consumption by motor transport in the regions of the Russian Federation // Economy of Region. -2017. 13(3), -P. 859-870

17. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V. Paradigm oil and gas complex of Russia at the present stage // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012010.

REFERENCES

1. Eder, L.V., Nemov, V.Y. Forecast of energy consumption of vehicles // Studies on Russian Economic Development. -2017. -28(4), -P. 423-430

2. Korzhubaev, A.G., Filimonova, Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of development of an oil-and-gas complex Siberia / Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.

3. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.U., Nikitenko, S.M. Regional smart specialisations in fostering innovation development of resource regions of Russia //International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), -P.727-734

4. Zhilina IV, Popova MN, Ershov AV a comparative analysis of the risks of developing the resource base of the hydrocarbons of land and the shelf of the Russian Federation // Actual problems of oil and gas. No. 2 (17). C. 11.

5. Eder LV, Filimonova IV, Nemov V.Yu., Provornaya IV State and Prospects for the Development of the Oil and Gas Complex // Mineral Resources of Russia. Economics and Management. 2017. No. 3. P. 41-49.

6. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V., Mishenin, M.V., Nemov, V.Y. Oil industry of major historical centers of the Volga-Ural petroleum province: past, current state, and long-run prospects. Russian Geology and Geophysics. 2016. Vol. 57, Issue 12, 1653-1667.

7. Korzhubaev, A.G., Filimonova, I.V., Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of Development of an Oil-And-Gas Complex Siberia / Neftyanoe Khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.

8. Lesnoy AN, Maganov DR, Viatchinin MM, Polukeev DI, Chentsov P.V. System analysis of design development, development of oil and gas fields using integrated models for managing the development of hydrocarbon deposits // Neftepromyslovoye delo. 2016. № 7. P. 7-10.

9. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.Y. The current state of the petroleum industry and the problems of the development of the Russian economy // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012012

10. Filimonova, I.V., Eder, L.V., Mishenin, M.V., Mamakhatov, T.M. Current state and problems of integrated development of mineral resources base in Russia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012011

11. Eder, L.V., Kontorovich, A.E., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Goosen, E.V. Regional innovation cluster: Environmental issues and efficient use of resources // International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), -P. 719-726

12. Serikova US Oil and Gas Exploration Process and Development of Hydrocarbon Deposits in Water Areas // Oil, Gas and Business. 2016. No. 8. P. 24-29.

13. Kontorovich A.E., Korzhubaev A.G., Filimonova, A.G., Eder, L.V. Development of hydrocarbon raw material deep processing in Russia / Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry, pp. 24-27.

14. Kontorovich, A.E., Filimonova, I.V. Legislative and tax regulation of the Kazakhstan oil and gas sector // Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry. – 2006, №6, с. 106-110

15. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Nemov, V.Yu. Oil and gas in the Russian economics // Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry. -2013, -P. 4-8

16. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Nemov, V.Y., Provornaya, I.V. Forecasting of energy and petroleum consumption by motor transport in the regions of the Russian Federation // Economy of Region. -2017. 13(3), -P. 859-870

17. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V. Paradigm oil and gas complex of Russia at the present stage // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012010.

© М. В. Мишенин, О. И. Ямщикова, 2018

УДК 332.14

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И НАПРАВЛЕНИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ БЮДЖЕТОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Татьяна Владимировна Сумская
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник; Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ» (НГУЭУ), 630099, г. Новосибирск, ул. Каменская, 56, доцент кафедры статистики, тел. (383)330-84-67, e-mail: t.v.sumskaya@ngs.ru

Финансовая самостоятельность местного самоуправления является важнейшим условием его эффективного функционирования. В статье рассмотрены основные характеристики местных бюджетов в Российской Федерации. Проведен анализ агрегированных групп доходов и расходов бюджетов органов местного самоуправления за период 2006-2013 гг. В частности, рассмотрена структура налоговых и неналоговых доходов местных бюджетов, а также состав межбюджетных трансфертов, поступающих из регионального бюджета в местные. При анализе направлений использования средств муниципальных бюджетов особое внимание уделено структуре расходов на решение вопросов местного значения и на осуществление государственные полномочий. Кроме того, выявлены тенденции изменения отраслевой структуры местных бюджетов за указанный период. Особое внимание уделено распределению доходов и расходов по типам муниципальных образований и результатам исполнения местных бюджетов в целом по Российской Федерации.

Ключевые слова: доходы местных бюджетов, расходы местных бюджетов, муниципальные образования, налоговые доходы, неналоговые доходы, безвозмездные перечисления, трансферты, дефицит бюджета, профицит бюджета.

FEATURES OF FORMATION AND DIRECTIONS OF USEOF LOCAL BUDGETS IN THE RUSSIAN FEDERATION

Tatiana V. Sumskaya
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Associate Professor., Senior Researcher, Novosibirsk State University of Economics and Management, 56, Kamenskaya St., Novosibirsk, 630099, Russia, Associate Professor, Department of Statistics, phone: (383)330-84-67, e-mail: t.v.sumskaya@ngs.ru

The financial independence of local government is the most important condition for its effective functioning. The article describes the main characteristics of local budgets in the Russian Federation. The analysis of aggregated groups of revenues and expenditures local self-government' budgets for the period 2006-2013 is carried out. In particular, the structure of tax and non-tax revenues, as well as the composition of intergovernmental transfers from the regional budget to the local budget, is considered.When analyzing the directions of using the funds of municipal budgets, special attention is paid to the structure of expenditures for resolving issues of local importance and for exercising state powers. Besides, tendencies of changes in the sectoral structure of local budgets for the indicated period have been revealed. Particular attention is paid to the distribution of revenues and expenditures by types of municipal settlements and the results of execution of local budgets in general.

Key words: revenues of local budgets, expenditures of local budgets, municipal settlements, tax revenues, non-tax revenues, grants, transfers, budget deficit, budget surplus.

Введение

Важной особенностью федеративного государства является многоуровневое устройство бюджетной системы. Регулирование бюджетной системы в Российской Федерации ориентировано, в первую очередь, на сбалансирование федерального бюджета. Зачастую эта проблема решается в ущерб субфедеральному и муниципальному уровням. Однако муниципальный уровень является базовым уровнем бюджетной системы государства. На уровне местных бюджетов в России сконцентрирован основной объем социально-значимых расходов. Целью исследования является анализ основных направлений формирования и направлений использования средств местных бюджетов в Российской Федерации. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи. Во-первых, выявлены особенности структуры валовых и собственных доходов бюджетов органов местного самоуправления. Во-вторых, определена специфика налоговых и неналоговых доходов муниципальных образований. В-третьих, показаны особенности структуры трансфертов, поступающих в местные бюджеты и вышестоящих. Теоретическая и практическая значимость работы состоит в возможности использования предложенных подходов при оценке результативности субфедеральной бюджетной политики. Кроме того, проведенный анализ позволил охарактеризовать бюджетную ситуацию на муниципальном уровне с точки зрения достаточности средств для осуществления собственных и переданных полномочий. В настоящее время в Российской Федерации остаются крайне актуальными проблемы укрепления доходной базы местных бюджетов и повышения заинтересованности местных властей в результатах деятельности функционирующих на их территориях предприятий и организаций.

Методы и материалы

В ходе исследования использованы системный подход, компаративный анализ, анализ структуры важнейших бюджетных показателей в динамике. При решении поставленных в исследовании задач задействованы экономико-математические, статистические и балансовые методы.

Выполненный комплекс расчетов на материалах муниципальных образований Российской Федерации позволил выявить особенности формирования доходов и расходов местных бюджетов. Результаты исследования могут быть использованы при изучении возможностей совершенствования бюджетной политики в направлении выравнивания и стимулирования муниципальных образований к укреплению собственной доходной базы.

Результаты

Для создания и функционирования эффективной системы местного самоуправления необходимо обеспечение ее финансовой самостоятельности [1, 2, 3, 4, 5]. Однако в настоящее время в Российской Федерации выполнение этого

требования является проблематичным, несмотря на проводимые реформы местного самоуправления [6, 7]. Рассмотрим, в какой степени данные реформы способствовали решению вопроса о финансовой самостоятельности местных бюджетов. С этой целью проведем анализданных мониторинга местных бюджетов РФ, проводимого Министерством финансов, за период 2006-2013 гг. Структура доходов местных бюджетов представлена в табл. 1.

Таблица 1

Структура доходов местных бюджетов, %

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Налоговые и неналоговые доходы	42,0	42,1	41,4	40,3	40,8	39,3	38,2	38,8
Межбюджетные трансферты	58,0	57,9	58,6	59,7	59,2	60,7	61,8	61,2

Важнейшую роль в обеспечении финансовой самостоятельности любого уровня управления играют собственные доходы [8, 9, 10, 11, 12]. В данной связи необходимо отметить, что в России используется достаточно широкая трактовка понятия «собственные доходы бюджета». В соответствии со ст. 47 Бюджетного кодекса РФ, к собственным доходам бюджетов относятся «все налоговые доходы, зачисляемые в бюджеты в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации и законодательством о налогах и сборах; доходы, полученные бюджетами в виде безвозмездных поступлений, за исключением субвенций, а также неналоговые доходы, зачисляемые в бюджеты в соответствии с законодательством РФ, законами субъектов Федерации и муниципальными правовыми актами представительных органов муниципальных образований»[13, 14, 15]. Следовательно, в состав собственных доходов бюджетов муниципальных образований включаются межбюджетные трансферты и поступления от федеральных и региональных налогов. Структура собственных доходов местных бюджетов РФ представлена в табл. 2.

Таблица 2

Структура собственных доходов местных бюджетов, %

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Налоговые доходы	43,0	41,8	38,3	39,9	40,9	39,1	41,7	47,2
Неналоговые доходы	15,7	17,3	14,8	13,5	12,8	12,4	11,7	6,7
ИТОГО налоговые и неналоговые доходы	58,7	59,1	53,1	53,4	53,7	51,5	53,4	53,9
Межбюджетные трансферты	41,3	40,9	46,9	46,6	46,3	48,3	46,6	46,1

Особый интерес представляет анализ структуры доходов местных бюджетов. В табл. 3 представлена структура налоговых доходов.

Таблица 3

Структура налоговых доходов местных бюджетов, %

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Налог на доходы физических лиц	61,4	66,8	68,6	68,7	65,1	66,4	70,2	69,9
Местные налоги, в т.ч.	10,0	12,2	11,5	14,2	14,4	12,7	15,0	15,1
Земельный налог	8,9	11,0	10,2	12,3	12,7	12,2	13,3	13,2
Налог на имущество физических лиц	1,0	1,2	1,2	2,0	1,7	0,5	1,7	1,9
Налог на вмененный доход	8,4	8,4	7,4	7,8	7,7	7,7	8,2	7,0
Единый сельскохозяйственный налог		0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4
Налог, взимаемый в связи с применением патентной системы налогообложения	-	-	-	-	-	-	-	0,2

Рассмотрим структуру неналоговых доходов местных бюджетов (табл. 4).

Таблица 4

Структура неналоговых доходов местных бюджетов, %

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Доходы от предпринимательской и иной приносящей доход деятельности	20,4	19,0	10,7	7,7	3,0	-	-	-
Доходы от использования имущества, находящегося в муниципальной собственности	45,0	44,8	46,4	48,8	49,4	46,6	52,8	54,6
Платежи за пользование природными ресурсами	н/д	2,7	н/д	2,9	3,1	3,0	4,3	4,3
Доходы от оказания платных услуг и компенсации затрат государства	н/д	3,3	н/д	12,6	15,3	14,5	5,9	6,1
Доходы от продажи материальных и нематериальных активов	17,5	20,3	24,2	20,5	22,6	24,9	27,3	25,3
Другие неналоговые доходы	н/д	10	н/д	7,6	6,6	10,9	9,7	9,6

Особый интерес представляет структура безвозмездных перечислений, поступающих в бюджеты муниципальных образований Российской Федерации.

Рассмотрим две основные группы безвозмездных перечислений. К первой группе относятся трансферты, связанные с финансовым обеспечением собственных полномочий органов местного самоуправления по решению вопросов местного значения. Сюда относятся дотации, субсидии и прочие межбюджетные трансферты. Вторую группу составляют субвенции, т.е. это те безвозмездные перечисления, которые связаны с финансовым обеспечением переданных органам местного самоуправления государственных полномочий. Распределение безвозмездных перечислений по основным статьям представлено в табл. 5.

Таблица 5

Структура безвозмездных перечислений, %

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Дотации	29,0	24,0	23,9	21,2	21,3	22,0	15,9	15,2
Субсидии	14,1	23,5	31,1	29,4	29,5	29,0	30,5	32,2
Прочие	7,4	2,8	7,4	8,5	8,5	9,4	7,4	7,0
ИТОГО межбюджетных трансфертов, связанных с финансовым обеспечением собственных полномочий органов МСУ по решению вопросов местного значения	50,5	50,3	62,4	59,1	59,3	60,4	53,9	54,4
Субвенции	49,5	49,7	37,6	40,9	40,7	39,6	46,1	45,6

Далее рассмотрим основные особенности расходов органов местного самоуправления. Прежде всего, проанализируем структуру расходов местных бюджетов. Распределение расходов бюджетов муниципальных образований Российской Федерации по важнейшим направлениям представлено в табл. 6. В частности, рассмотрены расходы на решение вопросов местного значения,расходы, направляемые органами местного самоуправления на осуществление государственных полномочий, и расходы на решение вопросов, которые не отнесены к вопросам местного значения.

Таблица 6

Структура расходов местных бюджетов, %

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Расходы на решение вопросов местного значения	71,1	71,0	78,0	76,1	73,0	76,1	72,0	72,5
Расходы на осуществление государственных полномочий	28,9	29,0	22,0	23,9	26,1	15,1	19,0	16,5
Расходы на решение вопросов, не отнесенных к вопросам местного значения	-	-	-	-	0,9	8,8	9,0	11,0

Важное значениеимеет выявление основных направлений расходов органов местного самоуправления [17, 18, 19, 20]. В ходе исследования были выделены следующие основные направления расходов местных бюджетов: управление, жилищно-коммунальное хозяйство, образование, культура, здравоохранение и спорт (до 2012 г. включительно), здравоохранение, физическая культура и спорт, социальная политика, прочие расходы. Табл. 7 показывает функциональную структуру расходов бюджетов муниципальных образований Российской Федерации.

Таблица 7

Функциональная структура расходов местных бюджетов, %

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Управление	8,8	9,0	8,8	8,8	8,9	8,5	9,0	9,0
ЖКХ	17,7	18,8	19,9	18,3	18,3	18,7	15,0	14,0
Образование	35,7	34,8	34,7	36,3	35,8	37,6	41,4	45,7
Культура	3,9	4,0	3,9	3,9	4,0	4,3	4,5	4,7
Здравоохранение и спорт	13,2	13,2	12,4	11,4	10,9	10,0	5,4	-
Здравоохранение	-	-	-	-	-	-	-	1,8
Физическая культура и спорт	-	-	-	-	-	-	-	1,7
Социальная политика	8,1	8,0	7,2	7,9	9,2	8,6	8,7	9,0
Прочие расходы	12,6	12,0	13,1	13,4	12,9	12,3	16,0	14,0

Обсуждение

Анализ проведенных расчетов позволяет констатировать, что в течение рассматриваемого периода 2006-2013 гг. доля налоговых и неналоговых доходов местных бюджетов сокращалась с 42% в 2006 г. до 38,8% в 2013г. (табл. 1).Таким образом, с 58% до 61,2% период увеличивалась доля межбюджетных трансфертов.

По данным табл. 2 налоговые доходы в среднем за период составляли около 40% собственных доходов, ниже этой отметки они были в 2008, 2009 и 2011 гг. Суммарная доля налоговых и неналоговых доходов уменьшалась с почти 58,7% в 2006 г. до 51,5% в 2011 г. В 2012-2013гг. произошло ее увеличениедо 53,9%. С 41,3% в 2006 г. до 48,3% в 2011 г. возросла доля межбюджетных трансфертов (без учета субвенций из фонда компенсаций). В 2013 г. данныебезвозмездные перечисленияв среднем по РФ составили 46,1% собственных доходов бюджетов органов местного самоуправления.

Как показывают данные табл. 3,в 2006-2013 гг.основную часть налоговых доходов составляли отчисления от налога на доходы физических лиц, их доля возрастала с 61,4% до 70%. Вторым по значимости налогом для местных бюджетов был земельный налог. В совокупности доля местных налогов (земельного и на имущество физических лиц) увеличивалась за рассмотренный период с

10 до 15%. От 7,6 до 8,6% варьируется доля налогов, предусмотренных специальными налоговыми режимами и закрепленными Бюджетным кодексом за бюджетами органов местного самоуправления. Основную часть этих средств составляют поступления от налога на вмененный доход для отдельных видов деятельности, величина которого определяется деятельностью малого и среднего бизнеса.

За рассмотренный период структура неналоговых доходов местных бюджетов существенно изменилась (табл. 4). С 20,4% в 2006 г. до 3% в 2010 г. сократился удельный вес доходов от предпринимательской и иной приносящей доход деятельности. Основной статьей неналоговых доходов муниципальных образований являются доходы от использования имущества, доля которых превышала 40%, достигнув в 2013 г. 54,6% совокупных неналоговых доходов. С 17,5% в 2006 г. до 25,3% в 2013 г. возрос удельный вес доходов от продажи материальных и нематериальных активов.

По данным таблицы 5 совокупная доля дотаций, субсидий и прочих межбюджетных трансфертов увеличилась с 2006 г. по 2011 г. с 50,5 до 60,4%. В 2012 г. произошло сокращение удельного веса данных перечислений до 53,9%, однако в 2013 г. доля этих доходов опять возросла до 54,4%. При этом в течение всего рассмотренного периода существенно сократилась доля дотаций (с 29,0 до 15,2%) и более чем в 2 раза увеличилась доля вес субвенций (с 14,1 до 32,2%).

Субвенции составляют основную доля безвозмездных перечислений в местные бюджеты в РФ. В 2008-2011 гг. их доля по сравнению с 2006-2007 гг. сократилась, однако в 2012-2013 г. она вновь возросла до 45,6%. Довольно высокий уровень доли субвенций связан, прежде всего, с передачей на муниципальный уровень все большего числа полномочий органов государственной власти.

По данным, представленным в табл. 6 можно констатировать, что начиная с 2008 г. доля расходов местных бюджетов на решение вопросов местного значения в общем объеме расходов постепенно сокращается при незначительном увеличении в 2011 году. Суммарная доля остальных групп расходов, т.е. расходов на осуществление государственных полномочий и расходов на решение вопросов, не отнесенных к вопросам местного значения, с 2008 г. возрастала, причем в 2010, 2012 и 2013 гг. данные расходы составляют свыше четверти совокупных расходов местных бюджетов в Российской Федерации.

И, наконец, проанализирует структуру расходов органов местного самоуправления по основным направлениям. Данные таблицы 7 свидетельствуют, что расходы на образование в структуре совокупных бюджетных расходов имеют наибольший удельный. Их доля возросла за период 2006-2016 гг. с 35,7% до 45,7%. Затем следуют расходы на жилищно-коммунальное хозяйство, их доля в течение рассматриваемого периода была на уровне 18-20%, к 2013 году она сократилась до 14%. Почти в 2,5 раза уменьшился удельный вес расходов на здравоохранение в связи с их передачей на региональный (субфедеральный) уровень. Доля расходов на управление и социальную политику в течение 2006-2013 гг. находилась на уровне 8-9%.

Заключение

В целом по результатам исследования можно сделать следующие выводы:

1) возросло число мелких экономически слабых муниципальных образований (главным образом на уровне поселений), обладающих в соответствии с законодательством всей системой органов управления;

2) усилилась финансовая зависимость муниципальных образований от объемов безвозмездных перечислений и отчислений от регулирующих налогов, поступающих в муниципальные бюджеты из вышестоящих. Таким образом, по-прежнему не созданы условия для укрепления финансовой самостоятельности органов местного самоуправления;

3) сохраняется низкая мотивация у муниципальных образований к стимулированию саморазвития из-за преобладания дотаций и субвенций в структуре межбюджетных трансфертов, а также низкой доли местных налоговых и неналоговых доходов.

Таким образом, устойчивость местных бюджетов не достигнута из-за сохранения их зависимости от средств межбюджетного регулирования. Сохраняется актуальность проблем расширения налоговых полномочий местных органов власти с целью укрепления доходной базы их бюджетов, а также повышения заинтересованности местных органов власти в результатах деятельности предприятий и организаций, функционирующих на их территории.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Klistorin V.I. Federal relationships, regional policy, and the problem of deformation of Russia’s economic space. // Regional Research of Russia. - 2014. - Vol. 4, Is. 4. - P. 253-259.
2. Kolomak E.A. Evolution of Spatial Distribution of Economic Activity in Russia. // Regional Research of Russia. - 2015. - Vol. 5, No. 3. - P. 236-242.
3. Suspitsyn S.A. Problems of coordinating macroeconomic and regional long-term solutions. // Regional Research of Russia. - 2017. - Vol. 7, № 1. - P. 62-70.
4. YershovYu.S. Features of regional economic development in Russia in 1999–2013. // Regional Research of Russia. - 2016. - Vol. 6, Is. 4. - P. 281-291.
5. Zhdan G.V., Shchetinina I.V., VoronovYu.P. Reindustrialization of the economies of rural territories (a case study of Novosibirsk oblast). // Regional Research of Russia. - 2017. - Vol. 7, Is. 4. - P. 342-351.
6. Бухвальд Е. Муниципальная реформа в России. Некоторые итоги прошедшего десятилетия. // Федерализм. – 2013. - № 4. – С.121-133.
7. Коломак Е.А. Пространственная концентрация экономической активности в России // Пространственная экономика. - 2014. - № 4. - С. 82-99.
8. Kaneva M., Untura G. Innovation indicators and regional growth in Russia [Electronic resource] // Economic Change and Restructuring. - 2016. - April. - [27 p.] Mode of access (19.04.16): http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10644-016-9184-z.
9. Klistorin V.I. Financial resources of local governments // Local production systems and regional economic development : [collection of papers] / ed. by A.S. Novoselov, V.E. Seliverstov ; Russian academy of sciences, Siberian branch, Institute of economics and industrial engineering, University of national and world economy, Ternopil national economic university, University of Lodz. - Novosibirsk-Sofia-Ternopil-Lodz : IEIE SB RAS, 2014. - P. 285-291.

10. Kolomak E.A., Trubekhina I.E. A study of agglomeration processes on the territory of Novosibirsk oblast. // Regional Research of Russia. - 2014. - Vol. 4, Is. 4. - P. 364-373.

11. Morozova M.E., Shmat V.V. Medium-term forecasting of Russian economy using cognitive model. // Studies on Russian Economic Development. - 2017. - Vol. 28, No. 3. - P. 253-258.

12. Suslov V.I., Bobylev G.V., Valieva O.V., Zhdan G.V., Kravchenko N.A., Kuznetsov A.V.Determining the direction of improving regional innovation policy. // Regional Research of Russia. - 2016. - Vol. 6, Is. 1. - P. 80-86.

13. Suspitsyn S.A. Measurements in the space of regional indicators: Methodology, techniques, and results. // Regional Research of Russia. - 2015. - Vol. 5, Is. 3. - P. 223-235.

14. Горяченко Е.Е., Малов К.В. Реформирование системы местного самоуправления: оценки и проблемы. // Регион: экономика и социология. – 2017. - № 1 (93). – С.271-291.

15. Коломак Е.А. Пространственное развитие и приоритеты региональной политики в России. // ЭКО. – 2014. - № 1. – С.41-53.

16. Маршалова А.С., Новоселов А.С. Институциональная система управления социально-экономическим развитием региона // Регион: экономика и социология. – 2017. - № 2. – С.3-31.

17. Klistorin V.I. The Accuracy and Reliability of Forecasts. // Problems of Economic Transition. - 2013. - Vol. 56 No. 01. - P. 35-40.

18. Kolomak E.A. The post-Soviet evolution of the Russian urban system. Area development and policy. - 2017. - Vol. 2, Is. 1. - P. 24-39.

19. Malov V.J. What Concept of Political Economy is Adequate for Strategy of Regional Growth in Russia? // Economic Alternatives. - 2016. - Is. 4. - P. 401-408.

20. YershovYu.S. The Siberian Federal District in the modern Russian economy. // Regional Research of Russia. - 2015. - Vol. 5, Is. 1. - P. 58-65.

REFERENCES

1. Klistorin, V.I. (2014). *Federal relationships, regional policy, and the problem of deformation of Russia's economic space.* Regional Research of Russia. Vol. 4, Is. 4, 253-259.

2. Kolomak, E.A. (2015). *Evolution of Spatial Distribution of Economic Activity in Russia*. Regional Research of Russia. Vol. 5, Is. 3, 236-242.doi: 10.1134/S2079970515030065.

3. Suspitsyn, S.A. (2017). *Problems of coordinating macroeconomic and regional long-term solutions*. RegionalResearchofRussia. Vol. 7, № 1, 62-70.doi: 10.1134/S2079970517010087.

4. Yershov,Yu.S. (2016)/ *Features of regional economic development in Russia in 1999–2013*. Regional Research of Russia. Vol. 6, Is. 4, 281-291.doi: 10.1134/S2079970517040116

5. Zhdan, G.V., Shchetinina I.V., VoronovYu.P. (2017). *Reindustrialization of the economies of rural territories (a case study of Novosibirsk oblast).* RegionalResearchofRussia. Vol. 7, Is. 4, 342-351.doi: 10.1134/S2079970516040079.

6. Bukhvald, E. (2013).MunicipalnayareformavRossii. Nekotorye itogi proshedshego desyatiletiya. [Municipal reform in Russia. Someresultsofthepastdecade]. *Federalism [Federalism],* 4, 121-133 [In Russian].

7. Kolomak, E.A. (2014).Prostranstvennayakoncentraciyaekonomicheskoiaktivnisti v Rossii [Spatial concentration of economic activity in Russia]. *Prostranstvennayaekonomika [*Spatial Economics*],* 4, 82-99.[InRussian].

8. Kaneva, M., Untura, G. (2016). *Innovation indicators and regional growth in Russia* [Electronic resource]. Economic Change and Restructuring. April. 27 p. Mode of access (19.04.16): http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10644-016-9184-z. doi: 10.1007/s10644-016-9184-z

9. Klistorin, V.I. Financial resources of local governments // Local production systems and regional economic development : [collection of papers] / ed. by A.S. Novoselov, V.E. Seliverstov ; Russian academy of sciences, Siberian branch, Institute of economics and industrial engineering,

University of national and world economy, Ternopil national economic university, University of Lodz. - Novosibirsk-Sofia-Ternopil-Lodz : IEIE SB RAS, 2014. - P. 285-291.

10. Kolomak, E.A., Trubekhina, I.E. (2014). *A study of agglomeration processes on the territory of Novosibirsk oblast*. Regional Research of Russia. Vol. 4, Is. 4, 364-373.

11. Morozova,M.E., Shmat,V.V. (2017). *Medium-term forecasting of Russian economy using cognitive model*. Studies on Russian Economic Development. Vol. 28, No. 3, 253-258.doi: 10.1134/S1077000717030091.

12. Suslov,V.I., Bobylev,G.V., Valieva,O.V., Zhdan,G.V., Kravchenko,N.A., KuznetsovA.V. (2016). *Determining the direction of improving regional innovation policy*. Regional Research of Russia. Vol. 6, Is. 1, 80-86.

13. Suspitsyn, S.A. (2015*). Measurements in the space of regional indicators: Methodology, techniques, and results*. RegionalResearchofRussia. Vol. 5, Is. 3, 223-235.

14. Goryachenko, E.E., Malov, K.V. (2017) Reformirovanie sistemy mestnogo samoupravleniya: ocenki I problem [Reforming the local government system: assessments and problems]. *Region: ekonomika I sociologiya [Region: Economics and Sociology],* 1 (93), 271-291.[InRussian].

15. Kolomak, E.A., (2014) Prostranstvennoerazvitie I prioritetyregionalnoipolitiki v Rossii [Spatial development and priorities of regional policy in Russia]. *EKO [ECO], 1,* 41-53.[InRussian].

16. Marshalova, A.S., Novoselov, A.S. Institucionalnayasistemaupravleniyasocialno-ekonomicheskimrazvitiemregiona
[Institutionalsystemofmanagementofsocialandeconomicdevelopmentoftheregion]. *Region: ekonomikaIsociologiya [Region: EconomicsandSociology],* 2, 3-31. [InRussian].

17. Klistorin V.I. (2013). *The Accuracy and Reliability of Forecasts*. Problems of Economic Transition. Vol. 56, No. 01, 35-40.

18. Kolomak E.A. (2017). *The post-Soviet evolution of the Russian urban system*. Area development and policy. Vol. 2, Is. 1, 24-39.

19. Malov V.J. (2016). *What Concept of Political Economy is Adequate for Strategy of Regional Growth in Russia?* Economic Alternatives. Is. 4, 401-408.

20. YershovYu.S. (2015). *The Siberian Federal District in the modern Russian economy*. Regional Research of Russia. Vol. 5, Is. 1, 58-65.

© Т. В. Сумская, 2018

УДК 332.1

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ АРКТИЧЕСКИХ РЕСУРСНЫХ РЕГИОНОВ

Анна Владимировна Комарова
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, ведущий инженер, тел. (383)333-28-14, e-mail: a.komarova@g.nsu.ru

Руслан Андреевич Мочалов
Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, ст. преподаватель, тел. (383)333-28-14, e-mail: ruslan.mochalov@gmail.com

В настоящее время происходит активное географическое смещение регионов добычи нефти. В условиях падающей добычи в традиционных регионах все большее значение преобладают перспективные регионы, в первую очередь Арктические. Однако данные регионы характеризуются крайне сложными условиями для развития, как природно-климатическими, так и социально-экономическими, инфраструктурными, технологическими.

Целью исследования является экономическая оценка комплексного освоения арктических ресурсных регионов.

Используются методы кластерного анализа эконометрического анализа панельных данных для проверки гипотез об обратной зависимости между специализацией регионов на добыче и экспорте полезных ископаемых и их социально-экономическим развитием – «ресурсное проклятье» на региональном уровне.

Результаты оценки влияния наличия энергетических ресурсов на экономическое развитие на региональном уровне оказались схожими с аналогичными выявленными зависимостями на макро-уровне для основных стран мира, получающих нефтегазовую ренту.

Эффективное развитие Арктических регионов должно производиться методами комплексного освоения с учетом не только ресурсного потенциала, но и сложившегося уровня социо-экономического развития региона.

Ключевые слова: эффективность освоения, энергетические ресурсы, комплексное освоение, экономическая оценка, добыча нефти, Арктика, ресурсные регионы, нефтегазовая рента.

ECONOMIC ASSESSMENT OF INTEGRATED DEVELOPMENT OF ARCTIC RESOURCE REGIONS

Anna V. Komarova
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Leading Engineer, phone: (383)333-28-14, e-mail: a.komarova@g.nsu.ru

Ruslan A. Mochalov
Novosibirsk National Research State University, 2, Pirogova St., Novosibirsk, 630090, Russia, Senior Lecturer, phone: (383)333-28-14, e-mail: ruslan.mochalov@gmail.com

Currently, one of the main tendencies in oil and gas industry is geographic shift in the regions of oil production. In conditions of declining production in traditional regions, prospective regions, primarily the Arctic ones, are becoming more important. However, these regions are characterized

by extremely difficult conditions for development, both natural-climatic, and socio-economic, infrastructural, technological.

The aim of the study is an economic assessment of the integrated development of Arctic resource regions.

The methods of cluster analysis of the econometric analysis of panel data are used to test hypotheses about the inverse relationship between the specialization of regions on the extraction and export of minerals and their socio-economic development - a "resource curse" at the regional level.

The results of the assessment of the impact of the availability of energy resources on economic development at the regional level turned out to be similar to the identified dependencies at the macro level for the main countries of the world receiving oil and gas revenues.

Effective development of the Arctic regions should be carried out using integrated development methods, taking into account not only the resource potential, but also the existing level of socio-economic development of the region.

Key words: efficient development, energy resources, integrated development, economic evaluation, oil production, the Arctic, resource regions, oil and gas rent.

Введение

В настоящее время происходит активное географическое смещение регионов добычи нефти [10, 13]. В условиях падающей добычи в традиционных регионах все большее значение преобладают перспективные регионы, в первую очередь Арктические [12, 14]. Однако данные регионы характеризуются крайне сложными условиями для развития, как природно-климатическими, так и социально-экономическими, инфраструктурными, технологическими [7]. Полезным инструментом анализа и оценки в данном случае может быть идентификация и классификация данных регионов в качестве ресурсных, и дальнейшая оптимизация стратегии развития в рамках выявленных особенностей [8].

Одним из важных вопросов является механизм идентификации ресурсных регионов [3, 6]. В случае с Арктикой задача осложняется отсутствием единого определения Арктических регионов в общемировой практики, так, например, в настоящий момент в России перечень территорий Арктической зоны РФ определен указом Президента. Таким образом, в список Арктических регионов полностью входят территории следующих субъектов РФ: Мурманская область, Ненецкий автономный округ (АО), Чукотский АО, Ямало-Ненецкий АО, а также часть муниципальных образований Республики Коми, Республики Саха (Якутии), Красноярского края, Архангельской области. В всех регионах идет активная разработка полезных ископаемых, что повышает интерес к анализу данных регионов с точки зрения эффективного освоения их природного потенциала [15, 16].

Комплексное развитие ресурсного региона подразумевает обоснованный выбор таких экономических и технологических решений, которые способствуют полной квалифицированной утилизации всего добытого сырья их недр и как следствие повышению уровня развития территории. [2, 9]

Целью исследования является экономическая оценка комплексного освоения арктических ресурсных регионов. Была проведена идентификация и классификация регионов Арктики с точки зрения ресурсности. Также была прове-

дена проверка гипотез об обратной зависимости между специализацией регионов на добыче и экспорте полезных ископаемых и их социально-экономическим развитием – «ресурсное проклятье» на региональном уровне.

Материалы и методы

При выполнении работы применены методы экономико-математического и эконометрического анализа (кластерный анализ, регрессионный анализ, факторный анализ), методы классификации данных, а также общеметодологические принципы научного исследования,

В работе использованы статистические данные социо-экономического развития регионов России. Проанализированы исследования в данной области российских и зарубежных авторов, опубликованные в ведущих изданиях и индексируемые в базах Scopus, Web of Science, РИНЦ.

Результаты и обсуждение

Все регионы Арктической зоны характеризуются большой площадью территории и низкой плотностью населения, что характерно для арктических регионов всего мира, в первую очередь из-за неблагоприятных природно-климатических условий.

При выделении ресурсных регионов использовались факторы, способные оценить степень «ресурсности» региона – его вовлечения в добывающую промышленность [1]. Такими факторами могут служить: доля продукции добывающих отраслей в ВРП, доля налога на добычу полезных ископаемых; доля занятых в добывающей промышленности в общей занятости региона [8].

По выбранным факторам все регионы, кроме Архангельской области имеют показатели выше общероссийских. Это можно объяснить тем, что данные по Архангельской области представлены без входящего в ее состав Ненецкого АО.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что все Арктические регионы можно отнести к ресурсным регионам. Данные регионы требуют тщательного выбора стратегии развития во избежание снижения показателей экономического развития, как происходило в ряде стран [4, 5].

В большинстве регионов наблюдается положительная динамика по рассматриваемым факторам. Уровень ВРП на душу населения для всех регионов, кроме Чукотского АО, ниже чем общероссийский, при этом подушевые доходы населения выше во всех регионах кроме Красноярского края. Уровень инвестиций на душу населения неоднороден для рассматриваемых регионов, также в ряде субъектов рост данного показателя за 4 года незначителен (табл. 2).

Таблица 1

Показатели развития Арктических регионов РФ в 2012 и 2015 гг., %

Регион	Доля НДПИ в налоговых доходах		Доля добычи полезных ископаемых в ВРП		Занятость в добывающей промышленности	
	2012	2015	2012	2015	2012	2015
Ямало-Ненецкий АО	59,0	63,7	52	54,9	19,52	18,01
Ненецкий АО	67,5	78,6	75,4	67,5	19,09	22,39
Республика Коми	43,1	51,3	32,2	36,4	6,28	6,42
Красноярский край	35,8	38,8	15,4	17,5	2,12	2,02
Республика Саха (Якутия)	13,5	47,7	42,8	48,2	8,94	9,85
Чукотский АО	23,6	32,8	37,8	46,5	14,93	16,62
Мурманская область	3,8	3,5	16,1	14,7	4,64	3,62
Архангельская область	0,3	2,8	1,1	3,4	0,36	0,51
Российская Федерация	**22,5**	**23,5**	**11,2**	**11,2**	**1,57**	**1,49**

Таблица 2

Социо-экономические показатели развития Арктических регионов РФ в 2012 и 2015 гг., тыс. руб.

Регион	ВРП на душу населения		Подушевые доходы населения		Инвестиции на душу населения	
	2012	2015	2012	2015	2012	2015
Ямало-Ненецкий АО	167,4	220,2	52,3	66,9	36,1	50,4
Ненецкий АО	244,0	352,7	61,9	70,9	77,2	113,0
Республика Коми	130,1	166,1	26,8	33,3	23,5	24,9
Красноярский край	189,0	328,4	22,1	27,1	76,8	116,6
Республика Саха (Якутия)	255,2	339,7	28,5	37,8	53,1	54,3
Чукотский АО	545,9	610,7	47,9	61,7	262,5	204,4
Мурманская область	297,7	394,7	28,6	36,9	125,8	71,0
Архангельская область	284,2	323,6	23,6	31,1	57,3	77,8
Российская Федерация	348,2	443,5	23,1	30,5	87,7	99,3

При эконометрическом анализе проверялась зависимость уровня социо-экономического развития от показателей специализации регионов в добывающей промышленности. Таким образом, зависимыми переменными выступали ВРП на душу населения, подушевые доходы населения в рассматриваемых субъектах. В качестве объясняющих переменных были выбраны индикаторы, используемые при кластерном анализе и идентификации ресурсных регионов и отражающие влияние добывающих отраслей на ВРП, налоговые доходы и занятость в регионах. Анализ показал отрицательное влияние независимых переменных на показатели ВРП на душу населения и положительную взаимосвязь с

подушевыми доходами, что можно в первую очередь связать с государственной политикой начисления заработной платы в данных регионах

Соответствующая зависимость нашли свое подтверждение и в исследованиях для общего массива субъектов РФ [7, 11]. Однако при анализе с учетом динамики во времени с применением панельных данных было выявлено отрицательное влияние объясняющих показателей на социо-экономическое развитие региона.

Заключение

Результаты оценки влияния наличия энергетических ресурсов на экономическое развитие на региональном уровне оказались схожими с аналогичными выявленными зависимостями на макро-уровне для основных стран мира, получающих нефтегазовую ренту.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-010-01032 и гранта Президента РФ МД-6723.2018.6.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ильина И.Н. Перспективы развития сырьевых регионов РФ в документах стратегического планирования // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2013. – № 2 – с.83-102.

2. Каплунов Д.Р., Рыльникова М.В. Развитие теории проектирования и реализация идей комплексного освоения недр // ГИАБ, 2008. №4. — С. 20-28.

3. Колесниченко Е.А., Нестерова Н.Н. Методические аспекты оценки ресурсного потенциала региона // Вестник ТГУ, выпуск 6 (122). – 2013. – С. 20-26.

4. Носков В.А. Системный метод комплексного освоения недр // Записки Горного института. – Том 195. – 2012. – С. 201-203.

5. Пляскина Н.И. Прогнозирование комплексного освоения недр перспективных нефтегазодобывающих районов (методология и инструментарий) // Проблемы прогнозирования. – 2008. – № 2. – С. 72

6. Толстолесова Л.А. Финансово-инвестиционные ресурсы развития территорий сырьевой специализации // Проблемы современной экономики —2010 — N 4 (36) — С.189-193.

7. Eder, L.V., Kontorovich, A.E., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Goosen, E.V. Regional innovation cluster: Environmental issues and efficient use of resources // International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), -P. 719-726

8. Eder, L.V., Nemov, V.Y. Forecast of energy consumption of vehicles // Studies on Russian Economic Development. -2017. -28(4), -P. 423-430

9. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Nemov, V.Y., Provornaya, I.V. Forecasting of energy and petroleum consumption by motor transport in the regions of the Russian Federation // Economy of Region. -2017. 13(3), -P. 859-870

10. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.Y. The current state of the petroleum industry and the problems of the development of the Russian economy // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012012

11. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.U., Nikitenko, S.M. Regional smart specialisations in fostering innovation development of resource regions of Russia //International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), -P.727-734

12. Filimonova, I.V., Eder, L.V., Mishenin, M.V., Mamakhatov, T.M. Current state and problems of integrated development of mineral resources base in Russia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012011

13. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V. Paradigm oil and gas complex of Russia at the present stage // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012010

14. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V., Mishenin, M.V., Nemov, V.Y. Oil industry of major historical centers of the Volga-Ural petroleum province: past, current state, and long-run prospects. Russian Geology and Geophysics. 2016. Vol. 57, Issue 12, 1653-1667.

15. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Nemov, V.Yu. Oil and gas in the Russian economics // Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry. -2013, -P. 4-8

16. Korzhubaev, A.G., Filimonova, Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of development of an oil-and-gas complex Siberia / Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.

REFERENCES

1. Il'ina I.N. Perspektivy razvitija syr'evyh regionov RF v dokumentah strategicheskogo planirovanija // Voprosy gosudarstvennogo i municipal'nogo upravlenija. – 2013. – № 2 – p. 83-102. [in Russian].

2. Kaplunov D.R., Ryl'nikova M.V. Razvitie teorii proektirovanija i realizacija idej kompleksnogo osvoenija nedr // GIAB, 2008. №4. — p. 20-28. [in Russian].

3. Kolesnichenko E.A., Nesterova N.N. Metodicheskie aspekty ocenki resursnogo potenciala regiona // Vestnik TGU, vypusk 6 (122). – 2013. – p. 20-26. [in Russian].

4. Noskov V.A. Sistemnyj metod kompleksnogo osvoenija nedr // Zapiski Gornogo instituta. – Tom 195. – 2012. – p. 201-203. [in Russian].

5. Pljaskina N.I. Prognozirovanie kompleksnogo osvoenija nedr perspektivnyh neftegazodobyvajushhih rajonov (metodologija i instrumentarij) // Problemy prognozirovanija. – 2008. – № 2. – p. 72. [in Russian].

6. Tolstolesova L.A. Finansovo-investicionnye resursy razvitija territorij syr'evoj specializacii // Problemy sovremennoj jekonomiki —2010 — N 4 (36) — p.189-193. [in Russian].

7. Eder, L.V., Kontorovich, A.E., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Goosen, E.V. Regional innovation cluster: Environmental issues and efficient use of resources // International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), -P. 719-726

8. Eder, L.V., Nemov, V.Y. Forecast of energy consumption of vehicles // Studies on Russian Economic Development. -2017. -28(4), -P. 423-430

9. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Nemov, V.Y., Provornaya, I.V. Forecasting of energy and petroleum consumption by motor transport in the regions of the Russian Federation // Economy of Region. -2017. 13(3), -P. 859-870

10. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.Y. The current state of the petroleum industry and the problems of the development of the Russian economy // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012012

11. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.U., Nikitenko, S.M. Regional smart specialisations in fostering innovation development of resource regions of Russia //International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), -P.727-734

12. Filimonova, I.V., Eder, L.V., Mishenin, M.V., Mamakhatov, T.M. Current state and problems of integrated development of mineral resources base in Russia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012011

13. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V. Paradigm oil and gas complex of Russia at the present stage // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012010

14. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V., Mishenin, M.V., Nemov, V.Y. Oil industry of major historical centers of the Volga-Ural petroleum province: past, current state, and long-run prospects. Russian Geology and Geophysics. 2016. Vol. 57, Issue 12, 1653-1667.

15. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Nemov, V.Yu. Oil and gas in the Russian economics // Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry. -2013, -P. 4-8

16. Korzhubaev, A.G., Filimonova, Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of development of an oil-and-gas complex Siberia / Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.

© А. В. Комарова, Р. А. Мочалов, 2018

УДК 330.15

ОСВОЕНИЕ НЕФТЕГАЗОВЫХ РЕСУРСОВ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ И РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ): ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА И СОЦИАЛЬНЫЕ ОЖИДАНИЯ

Нина Ильинична Пляскина
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17; Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, доктор экономических наук, профессор НГУ, тел. (383)330-28-26, e-mail: pliaskina@hotmail.com

Виктория Никитична Харитонова
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат экономических наук, тел. (383)330-13-67, e-mail: kharit@ieie.nsc.ru

Ирина Александровна Вижина
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, старший научный сотрудник, тел. (383)330-13-67, e-mail:vira@ieie.nsc.ru

Показана актуальность государственного стратегического планированиямногорегионального, частно-государственного, межотраслевого ресурсного мегапроекта создания Восточно-Сибирского нефтегазового комплекса (ВСНГК) для решения задач организации эффективного комплексного использования углеводородов в соответствии с Государственным планом развития газо-нефтехимии на Востоке России на период до 2030 гг.,создание региональных нефтегазохимических кластеров.Доказано, что условием эффективности формирования проектируемых кластеров является консолидация усилий и ресурсов государства и участников для обеспечения синхронности и комплексности выполнения проектов разных отраслей, разработка системы взаимосвязанных механизмов государственного регулирования Рассмотрены основные меры государственной политики в нефтегазовом секторе Восточной Сибири и Республики Саха (Якутия). Создание нефтяного и нефтеперерабатывающего кластеров рассмотрено на примере Красноярского края, Иркутской области и Республики Саха (Якутия).Показано, что государственная политика стимулирования комплексной добычи углеводородного сырья и инвестиционных льгот обеспечит качественный рост коммерческой эффективности проектов глубокой переработки углеводородов, нефте- и газохимической промышленности. Рассмотрены социальные ожидания регионов от развития нефтегазового сектора, которые состоят в приходе социально-ответственного бизнеса и получении высоких социально-экономических эффектов от комплексного освоения нефтегазовых ресурсов в виде диверсификации экономики, инновационной модернизации их экономического потенциала и развития человеческого капитала.

Ключевые слова: нефтегазовые ресурсы, Восточно-Сибирский нефтегазовый комплекс, Государственный план развития газо-нефтехимии России, кластер, мегапроект, государственная поддержка, налоговые преференции,социальные ожидания.

THE DEVELOPMENT OF OIL AND GAS RESOURCES OF EASTERN SIBERIA AND THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA): PUBLIC POLICY AND SOCIAL EXPECTATIONS

Nina I. Plyaskina
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia; Novosibirsk National Research State University, 2, Pirogova St., Novosibirsk, 630090, Russia, D. Sc., Professor, phone: (383)330-28-26, e-mail: pliaskina@hotmail.com

Viktoriya N. Kharitonova
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, DSc, the leading scientific specialist in the IEIE SB RAS, Department terytorialnych systems, phone: (383)330-13 67, e-mail: kharit@ieie.nsc.ru

Irina A. Vizhina
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Senior Researcher, phone: (383)330-13 67, e-mail:vira@ieie.nsc.ru

The article shows the relevance of the state strategic planning of Multiregional, private-state, interindustry resource mega-project of the East Siberian oil and gas complex (VSNGK) to solve the problems of efficient integrated use of hydrocarbons in accordance with the State plan for the development of gas-petrochemical industry in the East of Russia for the period up to 2030, the creation of regional petrochemical clusters. It is proved that consolidation of efforts and resources of the state and participants for ensuring synchronicity and complexity of implementation of projects of different branches is a condition of efficiency of formation of the projected clusters, development of system of the interconnected mechanisms of state regulation the main measures of the state policy in oil and gas sector of Eastern Siberia and the Republic of Sakha (Yakutia) are Considered. The creation of oil and oil refining clusters is considered on the example of Krasnoyarsk territory, Irkutsk region and the Republic of Sakha (Yakutia). It is shown that the state policy of stimulation of complex extraction of hydrocarbon raw materials and investment benefits will provide qualitative growth of commercial efficiency of projects of deep processing of hydrocarbons, oil and gas chemical industry. The social expectations of the regions from the development of the oil and gas sector, which consist in the arrival of socially responsible business and obtaining high socio-economic effects from the integrated development of oil and gas resources in the form of economic diversification, innovative modernization of their economic potential and human capital development, are considered.

Key words: oil and gas resources, the East Siberian oil and gas complex, the State plan of development of gas-petrochemistry of Russia, cluster, mega-project, state support, tax preferences, social expectations.

Освоение Восточной нефтегазоносной провинции занимает важное место в приоритетах российского правительства. В соответствии с Энергетической стратегией России на период до 2030 г. предусматривалось интенсивное освоение Восточно-Сибирской нефтегазоносной провинции после 2010 г. и формирование новых центров добычи углеводородов в Восточной Сибири, Республике Саха (Якутия) и на шельфе о. Сахалин как для обеспечения собственных потребностей, так и для экспорта в страны АТР.

В настоящее время вовлечение углеводородных ресурсов Восточной Сибири и Республики Саха (Якутия) вступило в стадию интенсивного развития. Введены в разработку крупные месторождения нефти в Красноярском крае, Иркутской области и Республике Саха (Якутия). Началась реализация Восточной газовой программы ПАО «Газпром». В 2016 г. добыча нефти достигла 50,8 млн т , газа – 20 млрд м3.Развитие сырьевых проектов сопровождалось строительством экспортной инфраструктуры, ориентированной на страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР). Ее крупнейшими объектами стали нефтепровод «Восточная Сибирь — Тихий океан» и терминал СПГ в рамках проекта «Сахалин-2» [1].

Возрастает значимость формирования Восточно-Сибирского нефтегазового комплекса в продвижении российской нефти на рынки стран АТР. Нефть Восточной Сибири вышла на рынки АТР, получив бренд ESTO как легкая малосернистая нефть, которая пользуется спросом как в США, так и на рынках северо-восточной Азии. В 2009–2016 годах отгрузки нефти ESPO осуществлялись в Китай, Японию, Республику Корея,Таиланд, Филиппины, Сингапур, Индонезию, Тайвань и Малайзию.

В соответствии с общемировой тенденцией диверсификации импортных поставок вполне вероятно, что Россия может рассчитывать на завоевание прочных позиций на нефтяном рынке стран северо-восточной Азии. Емкость нефтяного рынка этих стран для российской нефти может составить 80-100 млн т в 2020-2025 гг.

Возросла актуальность государственного стратегического планированиямногорегионального,частно-государственного, межотраслевого ресурсного мегапроекта создания Восточно-Сибирского нефтегазового комплекса (ВСНГК) для решения задач организации эффективного комплексного использования углеводородов. С целью обеспечения комплексного использования сырья в нефтегазоносной провинции разработан Государственный плана развития газонефтехимии на Востоке России на период до 2030 гг. (План). План предусматривает создание региональных нефтегазохимических кластеров, направленных на повышение конкурентоспособности отечественной продукции глубоких переделов нефтегазохимии на внутреннем и внешних рынках, переход от экспортно-сырьевой модели развития нефтегазохимии к инновационно-инвестиционной.

В мегапроекте ВСНГК предусматривается создание Якутского ГХК и Амурского ГХК как части Дальневосточного кластера и формирование Восточно-Сибирского нефтегазохимического кластера в Красноярском крае и Иркутской области. Основные проекты Восточно-Сибирского кластера: Красноярский, Амурский, Саянский ГХК, Приморский НХК и реконструкция Ангарского НХК [2].

Важным условием эффективности формирования проектируемых кластеров является консолидация усилий и ресурсов государства и участников для обеспечения синхронности и комплексности выполнения проектов разных отраслей, разработка системы взаимосвязанных механизмов государственного ре-

гулирования и мер государственной поддержки нефтегазохимических и сырьевых компаний в ресурсных мегапроектах.

Успехи освоения неразрывно связаны с активным государственным участием как в организации и создании нефтегазовой инфраструктуры, так и государственной поддержки крупных компаний–участников развития нефтегазового сектора.Прежде всего, под эгидой Минприроды России была разработана Программа геологического изучения и предоставления в пользование месторождений углеводородного сырья Восточной Сибири и Республики Саха (Якутия). Региональная стадия геологического изучения финансируется государством, а поисковые и разведочные работы выполняются недропользователями, основным источником финансирования являются средстванедропользователей. В 2005–2015 гг. открыто 41 новое месторождение углеводородов, на геологоразведочные работы потрачено 270,7 млрд руб., в том числе 83,5% - средства частных инвесторов [3].

На пионерном этапе освоения Восточно-Сибирской нефтегазоносной провинции система государственной поддержки состояла в снижении инвестиционных рисков ПАО «Транснефть» и добывающих компаний. Отметим наиболее важные направления:

- ✓ предоставление госгарантий для внешних займов компаниям - ПАО «Транснефть» и «Роснефть» при заключении российско-китайских соглашений в 2006 г. о предоставлении кредита по ставкам, не превышающим 5% годовых в размере 25 млрд. долл. сроком на 20 лет в счет долгосрочных поставок нефти в КНР, ежегодно 15 млн. т;
- ✓ Минфин России одобрил создание дополнительной системы финансирования строительства нефтепровода ВСТО посредством выпуска облигаций ПАО «Транснефти», выкупить которые должны государственные и частные банки;
- ✓ снижение экспортных пошлин и отмена на срок до 15 лет налога на добычу полезных ископаемых для нефтяных компаний, работающих в Восточной Сибири.

На этапе интенсивного освоения в условиях мирового финансового кризиса существенно возросли финансовые риски формирования ВСНГК. Неопределенность цен на нефть, нестабильность глобальной финансовой системы обусловили дефицит как государственных, так и корпоративных финансовых ресурсов, ухудшение условий привлечения внешних займов для крупных капиталоемких проектов компаний.

Основными направлениями государственной поддержки наряду с преференциями компаниям по экспортным пошлинам были предоставлены госгарантии для внешних займов корпораций, что позволило снизить инвестиционные риски добывающих компаний и ПАО «Транснефть».

Развитию сырьевых проектов в восточных регионах страны в значительной степени способствовало введение льготных условий реализации проектов по налогу на добычу полезных ископаемых (НДПИ) и экспортной пошлины и софинансирование со стороны государства. Так, в рамках контракта «Сила Сиби-

ри» Правительство РФ предоставило «ПАО «Газпром» нулевую ставку НДПИ и льготный режим налогообложения комплексного извлеченияуглеводородного сырья и гелия на Ковыктинском и Чаяндинском месторождениях.

Новый фискальный режим окажет негативное влияние на рентабельность нефтеперерабатывающих заводов. Прогнозируемый налоговый маневр предусматривает отказ от экспортных пошлин на нефть и нефтепродукты, перенесение налоговой нагрузки полностью на добычу нефти и газа через увеличение НДПИ. В результате может сократиться объем переработки нефти и без субсидий российские НПЗ не смогут конкурировать с зарубежными[4].

В рамках приоритетных направлений развития нефтегазохимической отрасли необходимо предоставление налоговых льгот для компаний, осуществляющих НИОКРв технологической платформе «Глубокая переработка углеводородной базы», формирование отдельного направления «Глубокая переработка газа».

ВСНГК является не только крупномасштабным экономическим проектом, но имеет высокую социальную ответственностьдля регионов Восточной Сибири и республики Саха (Якутия). Социальные ожидания регионов от развития нефтегазового сектора состояли в приходе социально-ответственного бизнеса и получении высоких социально-экономических эффектов от комплексного освоения нефтегазовых ресурсов в виде диверсификации экономики,инновационной модернизации их экономического потенциала и развития человеческого капитала. Это связано с созданием современных форматов услуг, доступного здравоохранения, образования, комфортных условий проживания, коммуникативной свободы и транспортной мобильности населения.

Для реализации социальных ожиданий субъекты Федерации выступили инициаторами и организаторами создания кластеров как способа использования потенциала региональных отраслей и социальной сферы в освоении нефтегазовых ресурсов на основе инновационных технологий.

Цель формирования региональных кластеров - создание экономической среды на принципах устойчивого развития, позволяющей эффективно развивать самодостаточную экономику региона даже после ухода крупных корпораций [5]. Долговременные интересы компаний в формировании региональных кластеров состоят в ожидании конкурентных преимуществ от использования продукции, сервисных услуг и инфраструктуры региона. Кластерная политика предусматривает государственно-частные инициативыразвития рыночных институтов для реализации региональной системы инновационного производства, стимулирования бизнеса и др. [6,7].

Как показывает опыт развития нефтегазового комплекса Норвегии, сервисные организации становятся высокотехнологичнойотраслью, способной решать сложные технические и логистические задачи по освоению углеводородных месторождений, не имеющих развитой транспортной инфраструктуры [8].Большинство норвежских сервисныхкомпаний являются мировыми технологическими лидерами, что свидетельствует об их высокой конкурентоспособностина мировом рынке сервисных услуг для нефтегазовой отрасли[9].

Кластерный подход в формировании центров по глубокой переработке углеводородов обеспечит возможность доступа малым и средним компаниям к полупродуктам, получаемым на ранних стадиях передела. Это позволит расширить выпуск малотоннажной наукоемкой химической продукции более высоких стадий передела с целью импортозамещения и увеличения экспорта продукции с высокой добавленной стоимостью.В создании кластеров важную роль играет взаимодействие федеральных и региональных органов власти и базовых компаний в части организации системной поддержки компаний - участников кластера. С появлением в 2011-2015 гг. в регионах крупных добывающих компаний появились предпосылки создания кластеров.

Наибольшее продвижение в этом направлении достигнуто в Красноярском крае. В Иркутской области до 2010 г. функционировали средние и мелкие добывающие компании, развитие которых в значительной мере зависело от поддержки, которая предоставлялась преимущественно региональными органами власти.

В Красноярском крае формируется нефтяной кластер на базе освоения северных месторождений Ванкорской группы, предприятий нефтесервисов и производства нефтегазового оборудования в Красноярске, предприятий стартапов юга Сибири с целью импортозамещения в добыче и переработки нефти. В настоящее время в нем участвуют более 70 представителей нефтяных, нефтесервисных компаний, машиностроительных предприятий Красноярска иКрасноярского края, таких как ЗАО «Ванкорнефть», ЗАО ОКБ ООО «Красноярскгазпромнефтегазпроект», красноярского филиала компании «Шлюмберже», ОАО «Красноярский машиностроительный завод», ОАО «Красноярскнефтепродукт», и другие. В г. Красноярске сформирована образовательная база подготовки высококвалифицированных специалистов – Институт нефти и газа в Сибирском Федеральном университете. Таким образом, создана полная технологическая цепочка производств формирования инновационной и образовательной структуры кластера. Импортозамещение становится драйвером развития Красноярского края.

На севере Иркутской области развивается нефтяной и нефтеперерабатывающий кластер. Высоки риски развития газовой промышленности и Иркутского газохимического кластера. Освоение Ковыктинского ГКМ откладывается на неопределенную перспективу ПАО «Газпром».

Западно-Якутский нефтегазовый кластер формируется на базе крупнейших нефтегазовых месторождений Талаканского, Среднеботуобинского, Алинского и Чаяндинского, создания производств нефтепереработки в Мирнинском и Ленском районах республики для обеспечения региональных потребностей в топливе электростанций и автотранспорта.

Устойчивое развитие регионов Восточной Сибири и Республики Саха (Якутия) на базе нефтегазового сектора требует сочетания социальной и экологической ответственности государства, регионов и бизнесав развития институциональной среды в государственном и корпоративном управлении.

Основные меры государственной политики в нефтегазовом секторе Восточной Сибири и Республики Саха (Якутия) сосредоточены в области развития механизмов государственных гарантий нефтегазовым проектам, субсидирования процентных ставок для них и налогового стимулирования проектов нефтегазохимических кластеров, механизма сервисных контрактов.

Государственная политика стимулирования комплексной добычи углеводородного сырья и инвестиционных льгот обеспечит качественный рост коммерческой эффективности проектов глубокой переработки углеводородов, нефте- и газохимической промышленности. Проекты газохимических комплексов станут лидерами ВСНГК по эффективности инвестиций, причем максимально эффективными и устойчиво рентабельными будут инвестиции в проекты газохимического кластера. Это придаст импульс развитию нефтегазохимии на Востоке России.

Важным фактором создания газонефтехимических производств и активизации процесса импортозамещения является принятие эффективных государственных управленческих решений для поддержки инвестиционных проектов, обеспечивающих комплексное освоение Чаяндинского и Ковыктинского газоконденсатных месторождений ПАО «Газпром» и нефтегазовых месторождений Эвенкии и Красноярского края ПАО «Роснефть». В целях преодоления технологического отставания, обеспечения конкурентоспособности продукции ВСНГК на мировых рынках необходимо создание целостной системы взаимодействия науки, бизнеса и развитой инновационной инфраструктуры, экономических стимулов для инновационной деятельности инжиниринговых компаний и развития отечественной прикладной науки, трансфера передовых зарубежных технологий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дмитрий Титов: ж. «Экономика и жизнь» №44 (9710) 2017.

2. Попов А. Большая химия // Neftegaz.RU, http://neftegaz.ru/analisis/view/7563 Аналитика // Нефтехимия).

3. А.С. Ефимов, М.Ю. Смирнов, Д.В. Миляев, Ю.С. Юргина Нефтегазовый потенциал Восточной Сибири / Научный журнал газового общества, 2016 г, №1 с.3-10.

4. Юрий Барсуков. Крутой маршрут для налогового маневра. Электронный ресурс https://www.kommersant.ru/doc/3422245, дата обращения 18 03.2018.

5. А.А. Пахомов. Западно-Якутский нефтегазовый кластер: анализ, оценка и перспективы развития. Электронный ресурс https://interactive-plus.ru/e-articles/348/Action348-118275.pdf, Дата обращения 12.03. 2018.

6. Competitive regional clusters. National policy approaches / OECD Reviews of Regional Innovation. Paris: OECDPUBLICATIONS, 2007, p.351.Электронный ресурсhttp://artnet.unescap.org/tid/artnet/mtg/gmscb_regionalclusters.pdf, дата обращения 12.03.2018.

7.Solvel O., Lindqvist G., Ketels C. The Cluster Initiative Greenbook, Stockholm, Brommatrusk AB, 2003, p.93. Электронный ресурс http://www.hse.ru/data/2012/08/08/1256393499/GreenbookSep031.pdf, дата обращения 12.03.2018.

8. Facts 2014. The Norwegian Petroleum Sector / Ed. YngvildTormodsgard, Ministry of Petroleum and Energy.Oslo: 07 MEDIA, 2014, p.79. Электронный ресурс

http://www.npd.no/Global/Engelsk/3-Publications/Facts/Facts2014/Facts_2014_nett_.pdf, дата обращения 12.03 2018.

9. Sultani A. Role of Competitiveness' Clusters in Innovation Development of Oil and Gas Complex. Scientific Reports on Resource Issues, TU BergakademieFreiberg, ISSN: 2190-555X. 2011, p.239-241.

REFERENCES

1. Dmitry Titov: well. "Economy and life" №44 (9710) 2017.

2. Popov A. Great chemistry // Neftegaz.RU, http://neftegaz.ru/analisis/view/7563 Analytics // Petrochemicals).

3. A. S. Efimov, M. Yu. Smirnov, D. V. Milyaev, Y. S. Urgino Oil and gas potential of Eastern Siberia / the Scientific journal gas society, 2016, No. 1 pp. 3-10.

4. Yuri Barsukov. A steep route for tax manoeuvre.Electronic resource https://www.kommersant.ru/doc/3422245, circulation date 18 03.2010.

5. A. A. Pakhomov. West Yakutsk oil and gas cluster: analysis, assessment and development prospects. Electronic resource https://interactive-plus.ru/e-articles/348/Action348-118275.pdf, circulation date 12.03. 2018.

6. Competitive regional clusters. National policy approaches / OECD Reviews of Regional Innovation. Paris: OECDPUBLICATIONS, 2007, p.351. Электронный ресурсhttp://artnet.unescap.org/tid/artnet/mtg/gmscb_regionalclusters.pdf, дата обращения 12.03.2018.

7.Solvel O., Lindqvist G., Ketels C. The Cluster Initiative Greenbook, Stockholm, Brommatrusk AB, 2003, p.93. Электронный ресурс http://www.hse.ru/data/2012/08/08/1256393499/GreenbookSep031.pdf, дата обращения 12.03.2018.

8. Facts 2014. The Norwegian Petroleum Sector / Ed. YngvildTormodsgard, Ministry of Petroleum and Energy.Oslo: 07 MEDIA, 2014, p.79. Электронный ресурс http://www.npd.no/Global/Engelsk/3-Publications/Facts/Facts2014/Facts_2014_nett_.pdf, дата обращения 12.03 2018.

9. Sultani A. Role of Competitiveness' Clusters in Innovation Development of Oil and Gas Complex. Scientific Reports on Resource Issues, TU BergakademieFreiberg, ISSN: 2190-555X. 2011, p.239-241.

© Н. И. Пляскина, В. Н. Харитонова, И. А. Вижина, 2018

УДК 330.15

ПРОБЛЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ РЕСУРСНЫХ РЕГИОНОВ НА ПРИМЕРЕ УТИЛИЗАЦИИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА

Ирина Викторовна Проворная
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)333-28-14, e-mail: ProvornayaIV@gmail.com

Александр Викторович Сипполайнен
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, аспирант, тел. (913)911-18-96, e-mail: Alexander.Sippolaynen@bakerhughes.com

Степень утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ) определяет уровень эффективности развития нефтяного комплекса России. Этот показатель отражает отношение государства и компаний относительно квалифицированности использования добываемого сырья, а также относительно заинтересованности в проведении экологических мероприятий и природоохранной деятельности, поскольку неэффективное использование (сжигание) ПНГ приводит к значительному выбросу углекислого газа в атмосферу. В настоящее время одной из основных задач, связанной с регулированием процесса утилизации ПНГ, перед государством является создание налоговых, финансовых организационных, административных стимулов для развития нефтегазового комплекса России. В работе определены основные перспективные направления и условия повышения уровня эффективности использования попутного нефтяного газа в России. Показано, что государственная стратегия, направленная на обеспечение 95 процентного уровня утилизации ПНГ осуществима при разработке комплексной системы мер стимулирования компаний, в первую очередь, в применении новейших технологий и оборудования для переработки ПНГ, а также выполнения требований лицензионных соглашений.

Ключевые слова: попутный нефтяной газ, добыча, потребление, ресурсные регионы, утилизация, сжигание, государство, экология.

PROBLEMS OF COMPLEX DEVELOPMENT OF THE RESOURCE REGIONS, FOR EXAMPLE THE UTILIZATION OF ASSOCIATED PETROLEUM GAS

Irina V. Provornaya
Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 3, Akademik Koptyug Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Researcher, phone: (383)333-28-14, e-mail: ProvornayaIV@gmail.com

Alexander V. Sippolaynen
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D. Student, phone: (913)911-18-96, e-mail: Alexander.Sippolaynen@bakerhughes.com

The degree of utilization of associated petroleum gas (APG) determines the level of efficiency of the Russian oil complex. This indicator reflects the attitude of the state and companies regarding the qualification of the use of the extracted raw materials, as well as the interest in environmental activities and environmental activities as inefficient use (burning) of APG leads to a sig-

nificant release of carbon dioxide into the atmosphere. Currently, one of the main tasks related to the regulation of APG utilization is the creation of tax, financial, organizational and administrative incentives for the development of the Russian oil and gas complex. The paper studies and summarizes the main promising directions and conditions for increasing the level of efficiency of associated petroleum gas use in Russia. It is shown that the state strategy aimed at ensuring 95 percent utilization of APG is feasible in the development of a comprehensive system of incentives for companies], primarily in the use of new technologies and equipment for APG processing, as well as compliance with the requirements of licensing agreements.

Key words: associated petroleum gas, production, consumption, resource regions, utilization, incineration, state, ecology.

Введение

ПНГ представляет собой смесь газообразных и парообразных углеводородных и неуглеводородных компонентов, выделяющихся из пластовой нефти при снижении давления во время нефтедобычи [1]. Изначально ПНГ традиционно рассматривался как побочный продукт, а не как ценный ресурс и сжигался на факелах. Сжигание ПНГ негативно как с экологической, так и с финансовой сторон. Степень утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ) определяет уровень эффективности развития нефтяного комплекса России. Этот показатель отражает отношение государства и компаний относительно квалифицированности использования добываемого сырья, а также относительно заинтересованности в проведении экологических мероприятий и природоохранной деятельности, поскольку неэффективное использование (сжигание) ПНГ приводит к значительному выбросу углекислого газа в атмосферу. В настоящее время одной из основных задач, связанной с регулированием процесса утилизации ПНГ, перед государством является создание налоговых, финансовых организационных, административных стимулов для развития нефтегазового комплекса России.

Целью научной работы является выявление проблем комплексного освоения ресурсных регионов на примере утилизации ПНГ. В соответствии с целью работы были поставлены задачи:

1. Проанализировать структуру запасов ПНГ в РФ;
2. Показать тенденции изменения динамики добычи, потребления ПНГ по компаниям и регионам России;
3. Определить направления эффективного использования ПНГ в России;
4. Выявить проблем комплексного освоения ресурсных регионов на примере утилизации ПНГ.

Теоретическая и практическая значимость научной работы заключается в разработке предложений и материалов по формированию научно-методического аппарата исследования проблем комплексного освоения ресурсных регионов на примере утилизации ПНГ.

Представленная научная работа может быть использовано в качестве:

1. Материалов при проведении государственной политики в области регионального развития, в том числе комплексного освоения ресурсных регионов с учетом повышения коэффициента эффективного использования ПНГ;

2. Учебно-методических разработок по вопросам эффективного использования ПНГ в ресурсных регионах России.

Для выявления проблем комплексного освоения ресурсных регионов на примере утилизации ПНГ предлагается использование совокупности методов системного анализа (функциональный, исторический, каузальный), а также методов классификации данных для выявления устойчивых тенденций и структурных сдвигов в развитии добычи и потребления ПНГ в России.

Методы и материалы

Для выявления проблем комплексного освоения ресурсных регионов на примере утилизации ПНГ предлагается использование совокупности методов системного анализа (функциональный, исторический, каузальный), а также методов классификации данных для выявления устойчивых тенденций и структурных сдвигов в развитии добычи и потребления ПНГ в России.

Для выявления и систематизации ключевых направлений повышения уровня эффективного использования ПНГ будут применены методы и инструменты стратегического менеджмента и экономического анализа.

Использованы статистические данные Федеральной службы государственной статистики, официальные документы Правительства Российской Федерации, статистические материалы и научные статьи по итогам развития нефтегазового комплекса России – «ТЭК России», «ИнфоТЭК», «Разведка и добыча», «Бурение и нефть», «Нефть России», «Нефтегазовая вертикаль». Рассмотрены отечественные и зарубежные научные работы найденные в системах Scopus, Web of Science, «elibrary.ru».

Результаты и обсуждение

Производство ПНГ в России в 2017 г. составила 85,4 млрд. куб. м., в том числе 72,5 млрд. куб. м или 85 % было эффективно использовано, а 12,9 млрд. куб. м – сожжено в факелах (табл. 1) [2].

Добычей ПНГ на российском нефтяном рынке занимаются ВИНК (вертикально-интегрированные компании), независимые производители и операторы СРП (соглашение о разделе продукции). На долю ВИНК приходится более 80 % (69 млрд. куб. м) добычи ПНГ от общей структуры производства ПНГ в России.

В 2017 г. на 4 крупнейших компаний нефтегазового сектора («Роснефть», «Сургутнефтегаз», «ЛУКОЙЛ» и «Газпром нефть») пришлось более 75 % (64,1 млрд куб. м) всей добычи ПНГ в России, на независимых производителей – 10,4 % (9 млрд куб. м), на операторов соглашения о разделе продукции – 9,1 % (7,7 млрд куб. м).

Таблица 1

Производство и использование ПНГ в России, млрд. куб. м

Компании, предприятия	Эффективное использование			Сожжено в факелах			Производство, всего		
	2014	2017	2017 / 2016, %	2014	2017	2017 / 2016, %	2014	2017	2017 / 2016, %
Нефтяные компании (ВИНК)	45,9	61	3,4	9,8	7,7	5,4	55,7	68,7	3,6
"ЛУКОЙЛ"	8,5	10,6	11,4	1,1	0,5	-43	9,6	11,1	6,8
"Роснефть""	20,2	30,7	0,7	6,6	3,8	2,5	26,9	34,5	0,9
"Сургутнефтегаз"	9,3	9,8	2	0,1	0,1	5,7	9,4	9,9	2
"Газпром нефть"	4,6	5,9	9,2	1,5	2,8	31,4	6,1	8,6	15,5
"Татнефть"	0,8	0,9	-5,1	0,1	0,1	36,2	0,9	1	-3,3
"Башнефть"	0,4	0,5	19,1	0,2	0,2	-24,2	0,5	0,7	0,7
"Нефтегазхолдинг"	0	0,1	-10,9	0	0	-60	0	0,1	-13,1
"Славнефть""	0,7	0,7	-13,4	0,2	0,2	60,7	0,9	0,9	-3,5
"РуссНефть""	1,3	1,9	7	0,1	0,1	1,3	1,5	2	6,7
Независимые производители	3,7	4,1	33,6	2,1	4,8	5,4	5,8	9	16,8
Операторы СРП	10,7	7,4	-16,9	0,3	0,3	-22,4	11	7,7	-17,1
Всего по России	60,3	72,5	2,2	12,2	12,9	4,4	72,5	85,4	2,5

Источник: ТЭК России– № 1. – 2014–2018.

Наиболее квалифицированным использованием ПНГ считается его переработка [3]. Практически на всех российских заводах по переработке попутного нефтяного газа разделяют ПНГ на легкие и тяжелые фракции. Легкие фракции отправляются в газопроводы. Тяжелые фракции транспортируются на газоперерабатывающие заводы, нефтехимические комплексы, где имеются газофракционные установки с целью дальнейшего выделения бутана, пропана, пентана, гексана и их смеси [4].

По итогам 2017 г. уровень использования ПНГ в России возрос до 85%. В настоящее время уровень эффективной утилизации ПНГ должен составлять 95 % – в России смогли достичь: «Сургутнефтегаз», операторы СРП, РуссНефть» и «ЛУКОЙЛ».

Самой крупной компанией в России по переработке ПНГ является СИБУР – «Сибирско-Уральская нефтегазохимическая компания», в организационную структуру которой входит «СИБУР Тюмень Газ», занимающаяся переработкой ПНГ [5]. В 2017 г. компания «СИБУР Тюмень газ» переработала около 23 млрд куб. м, что составляет 53 % от общего объема переработки ПНГ в России (табл. 2).

В качестве крупных компаний по переработке ПНГ можно отметить также компанию «Сургутнефтегаз», в 2017 г. которая переработала 6,5 трлн куб. м ПНГ и компания Газпромнефть, которая переработала в 2017 г. 7,7 млрд куб. м газа.

Таблица 2

Переработки попутного нефтяного газа на ГПЗ в 2017 г. по компаниям

Предприятие	Объем переработки, млн. куб. м	%
СИБУР - Холдинг	22782	52,7
Газпромнефть	7735	17,9
ЛУКОЙЛ	3021	7,0
Сургутнефтегаз	6476	15,0
НК Роснефть	2243	5,2
Башнефть	92	0,2
Татнефть	850	2,0
РуссНефть	44	0,1
Итого	43243	100,0

Источник: ТЭК России – № 1. –2018.

На данный момент уровень эффективной утилизации ПНГ в общем по России находится ниже 95 %. Основными проблемами, которые объясняют низкий уровень качественного использования ПНГ в ресурсных регионах России является [6,7]:

- Недостойное количество мощностей по переработке ПНГ;
- Ограниченный доступ нефтяных компаний к единой системе газоснабжения;
- Существующие проблемы в нормативно-правовой базе;
- Ценообразование на рынке ПНГ.

Несмотря на существующие трудности в сфере эффективной переработки ПНГ, в последние года наблюдается положительный тренд по сокращению уровня сжигания попутного нефтяного газа [8,9]. С 2010 г. этот показатель увеличился с 76 % до 85 % (2017 г.). Положительной тенденции в квалифицированной утилизации ПНГ удалось достичь благодаря применению административного и налогового механизмов, которые через систему штрафов и налоговых льгот стимулировали привлечение инвестиций в проблему утилизации и переработки ПНГ [10].

Уровень эффективной переработки ПНГ в малых нефтяных компаниях в настоящее время находится на низком уровне, что обусловлено отсутствием транспортной инфраструктурой и возможности равноправного доступа к ней, а также с низкими стимулами экономического характера[10-12]. Одним из вариантов повышения этого показателя является применение механизма государственно-частного партнерства – совместное (с государством) финансирование строительства производственной и транспортной инфраструктуры, а также обеспечение государственных гарантий при получении кредитов на развитие инновационных технологий [13-15].

Заключение

Эффективное развитие ресурсных регионов России непосредственно связано с вопросами повышения уровня квалифицированного использования ПНГ

и доведения этого показателя до 95 % по всем нефтегазовым компаниям и ресурсным регионам страны. Эта государственная программа осуществима при разработке комплексной системы мер стимулирования нефтегазовых компаний, в первую очередь, в применении новых технологий и нового оборудования для переработки ПНГ, а также выполнения требований лицензионных соглашений. Также необходимо разработать четкую методику ценообразования на попутный нефтяной газ, применить гибкую систему налогообложения, урегулировать взаимоотношения нефтегазовых компаний с компанией собственником ЕСГ.

Благодарности

Статья выполнена в рамках гранта РНФ № 17-78-20218 «Пространственная специализация и целостное развитие регионов ресурсного типа».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Эдер Л.В., Проворная И.В., Филимонова И.В. Добыча и утилизация попутного нефтяного газа как направление комплексного освоения недр: роль государства и бизнеса, технологий и экологических ограничений // Бурение и нефть. – 2016. – № 10. – С. 8-15.
2. Итоги производственной деятельности отраслей ТЭК России// ТЭК России – № 1. – 2010-2018.
3. Конторович А.Э., Эдер Л.В. Новая парадигма стратегии развития сырьевой базы нефтедобывающей промышленности Российской Федерации // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. - 2015. - № 5. - С. 8-17.
4. Презентация о компании, СИБУР – 2018.
5. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V., Mishenin, M.V., Nemov, V.Y. Oil industry of major historical centers of the Volga-Ural petroleum province: past, current state, and long-run prospects. Russian Geology and Geophysics. 2016. Vol. 57, Issue 12, 1653-1667.
6. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Nemov, V.Yu. Oil and gas in the Russian economics // Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry. -2013, -P. 4-8
7. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.Y. The current state of the petroleum industry and the problems of the development of the Russian economy // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1),012012.
8. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V. Paradigm oil and gas complex of Russia at the present stage // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012010.
9. Filimonova, I.V., Eder, L.V., Mishenin, M.V., Mamakhatov, T.M. Current state and problems of integrated development of mineral resources base in Russia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012011
10. Eder, L.V., Kontorovich, A.E., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Goosen, E.V. Regional innovation cluster: Environmental issues and efficient use of resources // International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), -P. 719-726.
11. Korzhubaev, A.G., Filimonova, I.V., Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of Development of an Oil-And-Gas Complex Siberia / Neftyanoe Khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.
12. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.U., Nikitenko, S.M. Regional smart specialisations in fostering innovation development of resource regions of Russia // International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), -P.727-734.
13. Eder L.V., Filimonova I.V., Kozhevin V.D. Analysis of efficiency of the largest oil and gas companies of Russia // Problems of economics and management of oil and gas complex. - 2016. No. 3. - P. 9-18

14. Korzhubaev AG, Filimonova IV, Eder LV, Light future in hydrocarbon tones // Oil of Russia, - 2007. № 7. - P. 37.

15. Filimonova I.V., Eder L.V., Provornaya I.V., Mochalov R.A., Sustainable trends and regularities of development of taxation of oil and gas complex of Russia // Subsoil use of the XXI century. - 2016. № 5. - P. 34-47.

REFERENCES

1. Eder LV, Provornaya IV, Filimonova IV Extraction and utilization of associated petroleum gas as a direction of integrated development of mineral resources: the role of the state and business, technologies and environmental constraints // *Drilling and oil*, 2016, Vol. 10, 8-15 [in Russian].

2. Results of production activities of the fuel and energy sector of Russia / *TEC of Russia* - № 1. - 2010-2018 SSGA [in Russian].

3. Kontorovich AE, Eder L.V. New paradigm of the development strategy of the resource base of the oil-extracting industry of the Russian Federation // *Mineral Resources of Russia*. Economics and Management., 2015, Vol. 5, 8-17 [in Russian].

4. Presentation of the company, *SIBUR* - 2018.

5. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V., Mishenin, M.V., Nemov, V.Y. Oil industry of major historical centers of the Volga-Ural petroleum province: past, current state, and long-run prospects. *Russian Geology and Geophysics*, 2016, Vol. 57, Issue 12, 1653-1667.

6. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Nemov, V.Yu. Oil and gas in the Russian economics // Neftyanoe khozyaystvo - *Oil Industry*, 2013, 4-8.

7. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.Y. *The current state of the petroleum industry. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. -2017. -84 (1), 012012.

8. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V. Paradigm oil and gas complex of Russia at the present stage // *IOP Conferen*. *Conference Series: Earth and Environmental Science*. -2017. -84 (1), 012012.

9. Filimonova, I.V., Eder, L.V., Mishenin, M.V., Mamakhatov, T.M. Current state and problems of integrated development of mineral resources base in Russia // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.* -2017. -84(1), 012011.

10. Eder, L.V., Kontorovich, A.E., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Goosen, E.V. Regional innovation cluster: Environmental issues and efficient use of resources // *International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management*, SGEM, 2017, Vol. 17(53), 719-726.

11. Korzhubaev, A.G., Filimonova, I.V., Eder, L.V., Sokolova, I.A. Strategy of Development of an Oil-And-Gas Complex Siberia / *Neftyanoe Khozyaystvo - Oil Industry*, 2009, 14-17.

12. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.U., Nikitenko, S.M. Regional smart specialisations in fostering innovation development of resource regions of Russia // *International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management*, SGEM. -2017, Vol. 17(53), 727-734.

13. Eder L.V., Filimonova I.V., Kozhevin V.D. Analysis of efficiency of the largest oil and gas companies of Russia // Problems of economics and management of oil and gas complex. - 2016. No. 3. - P. 9-18

14. Korzhubaev AG, Filimonova IV, Eder LV, Light future in hydrocarbon tones // Oil of Russia, - 2007. № 7. - P. 37.

15. Filimonova I.V., Eder L.V., Provornaya I.V., Mochalov R.A., Sustainable trends and regularities of development of taxation of oil and gas complex of Russia // Subsoil use of the XXI century. - 2016. № 5. - P. 34-47.

© И. В. Проворная, А. В. Сипполайнен, 2018

УДК 332.365

КРУПНЫЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАТЕЛИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ РЕГИОНАЛЬНЫХ КЕЙСОВ

Владимир Иванович Нефёдкин
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)330-09-62, e-mail: vladnn57@gmail.com

Ольга Петровна Фадеева
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат социологических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)330-33-51, e-mail: fadeeva_ol@mail.ru

Статья посвящена исследованию того, как специфические условия отдельных регионов влияют на структуру и динамику формирования локальных рынков землепользования и, в частности, на концентрацию земли у представителей крупного агробизнеса. На основе данных Всероссийских сельскохозяйственных переписей 2006 и 2016 гг. анализируются изменения в масштабах и структуре землепользования в аграрном секторе РФ. Отмечаются особенности динамики и структуры землепользования по отдельным субъектам федерации. Рассматриваются основные тенденции и факторы, способствующие концентрации землепользовании, в частности – процессы горизонтальной и вертикальной интеграции в агробизнесе, инициируемые крупными производителями сельскохозяйственной продукции, в том числе агрохолдингами. Приводятся результаты исследований по трем кейсам, основанным на данных полевых исследований, проведенных авторами в 2013-2017 гг. в Новосибирской области, Алтайском крае и Республике Татарстан. Делается вывод о том, что специфические локальные практикив разных условиях приводят к формированию разнообразных моделей землепользования, которые могут сдерживать или, напротив, стимулировать процессы земельной аккумуляции в сельских районах.

Ключевые слова: земельная аккумуляция, крупный землепользователь, агрохолдинг, Новосибирская область, Алтайский край, Татарстан, горизонтальная интеграция, вертикальная интеграция.

LARGE LAND USERS THROUGH THE PRISM OF REGIONAL CASE STUDIES

Vladimir I. Nefedkin
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Researcher, phone: (383)330-09-62, e-mail: vladnn57@gmail.com

Olga P. Fadeeva
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Researcher, phone: (383)330-33-51, e-mail: fadeeva_ol@mail.ru

The article discusses how the specific conditions of individual regions affect the structure and dynamics of the formation of local land markets and, in particular, the concentration of land in large agribusiness. Based on data of the -Russian Agricultural Censuses of 2006 and 2016 changes in scales and structure of land use in the agrarian sector of the Russian Federation are analyzed. Features of dynamics and structure of land use on separate subjects of Federation are noted. The authors consider the main trends and factors contributing to land use concentration, in particular, the processes of horizontal and vertical integration into agribusiness initiated by large agricultural pro-

ducers, including agricultural holdings. The empirical basis was the data obtained during the field studies conducted by the authors in 2013-2017 in the Novosibirsk region, Altai Krai and the Republic of Tatarstan. The main result of the study is that specific local practices in different conditions lead to the formation of a variety of land-use models, which can restrain or, on the contrary, stimulate the processes of land accumulation in rural areas.

Key words: land accumulation, large land users, agroholding, Novosibirsk oblast, Altai Krai, Tatarstan, horizontalintegration, vertical integration.

Введение

Сельское хозяйство в последние годы считается одним из главных драйверов экономического роста. По данным Росстата,производство продукции сельского хозяйства с 2002 по 2017 гг. выросло (в сопоставимых ценах) на 55,6%. В том числе за последние 10 лет (2008–2017 гг.) – на 27% при росте совокупного реального ВВП за тот же период всего на 4,9%. Сельское хозяйство оказалось практически единственной отраслью, которая не пострадала от кризиса и последующей стагнации и продолжала развиваться с теми же темпами, что и в предыдущем десятилетии (1999–2008 гг.) [1]. Абсолютные и относительные достижения отрасли совпали во времени с отмечаемыми многими российскими и зарубежными исследователям процессами концентрации агропромышленного производства в России. Аналогичные процессы происходят и в других странах мира [2; 3; 4].Это, с одной стороны, дает основания для утверждений о том, чтопроисходит экономически оправданный возврат к крупным формам организации сельскохозяйственного производства, а с другой стороны, вызывает вполне обоснованные опасения в том, что чрезмерная концентрация в отрасли будет способствовать деградации небольших фермерских и семейных хозяйств и, в конечном счете, разрушит традиционные сельские хозяйственные уклады, имеющие важное значение для отдельных регионов страны.В частности, периодически с разной степенью остроты в разных аудиториях обсуждается вопрос о том, какие способы организации агробизнеса в большей степени соответствуют задачам современной агарной политики и, соответственно, являются приоритетными объектами для преференций со стороны органов власти разных уровней [5].

На наш взгляд,дискуссии на тему «крупные агрохолдинги или небольшие фермерские хозяйства?»носят риторический характер, а фундаментальными факторами, которыево многом определяют соотношение между разными организационно-правовыми формами ведения агробизнеса, является наличие и качество главного ресурса – земли, пригодной для сельского хозяйства, институциональные возможности и ограничения, связанные с возможностью перераспределения и продуктивного использования этого ресурса.

В работах зарубежных и российских исследователей существенное внимание уделяется изменению земельных отношений в аграрном секторе России и их последствиям. Последниечасто связываются с результатами земельной реформы и сперераспределением землив пользу крупных производителей. Зарубеж-

ные исследователи проводят параллели между российской практикой имногочисленными примерами «захватов земли» («landgrabbing») в Африке, Юго-Восточной Азии, Латинской Америки и Китая. Отмечается, что не только нефть и газ, но и земля все в большей степени становится активом и политическим приоритетом в крупнейших постсоветских странах [6]. При всем многообразии способов перераспределения земель в разных странах и даже в регионах внутри одной страны общим является то, что происходит «земельная аккумуляция», понимаемая как сосредоточение земли в руках немногих владельцев [7].

Главной целью настоящей статьи является выявление того, как специфические условия отдельных регионов и сельских районов влияют на структуру и динамику формирования локальных рынков землепользования и, в частности, на процессы концентрации земли у представителей крупного агробизнеса.

В ходе исследования предполагалось решить следующие задачи:

- идентифицировать основные тенденции в структуре землепользования за последние для России в целом и отдельных регионов;
- оценить степень и динамику аккумуляции земли у крупных сельскохозяйственных производителей;
- рассмотреть на отдельных региональных кейсах влияние специфических локальных хозяйственных практик на формирование устойчивых моделей землепользования.

Методы и материалы

Составители рейтингов и эксперты не всегда корректно используют термины «агрохолдинг», «крупный землевладелец», «крупный производитель». Более строгий подход к идентификации агрохолдингов используется в количественном исследовании В.Узуна. По расчетам автора, на долю негосударственных, государственных и муниципальных агрохолдингов в 2006 г. приходилось 26,5% товарной продукции России, 20,2% сельхозугодий, 23,4% занятых от соответствующих суммарных показателей по группе крупных и средних сельскохозяйственных организаций (СХО) России [8].

В силу ряда объективных и субъективных обстоятельств доступные для исследователей данные о площади используемых в сельском хозяйстве земель и об их распределении между разными категориями землепользователей неполны и неточны [9; 10; 11]. Данные в отчетахразных ведомств (Росстат, Росреестр, Минсельхоз) зачастую противоречат друг другу. Методология, применяемая в ходе сбора и обработки первичных данных, не позволяет выделить требуемые для нашего исследования аналитические разрезы. В связи с этим нам пришлось использовать разнообразные источники информации, включая экспертные оценки, а также сведения, полученные во время полевых исследований непосредственно от наших респондентов.

О наиболее общих тенденциях землепользования можно судить на основе обобщенных нами материаловВсероссийских сельскохозяйственных переписей (ВСХП) 2006 и 2016 гг., которые представлены в табл. 1, 2.

Таблица 1

Площадь земельсельскохозяйственного назначения
по группам сельхозпроизводителей (тыс. га)

Категории земель	2006	2016	2006	2016	2006	2016
	Всего		СХО		КФХ и ИП*	
Российская Федерация						
Всего	450 600	349 151	410 264	291 588	29 371	43 312
в т.ч. сельхозугодья	165 985	142 207	132 292	90 107	24 143	39 576
в т.ч. пашня	102 140	94 594	82 224	64 861	16 740	26 846
Алтайский край						
Всего	9 566	7 739	7 614	4 730	1 680	2 718
в т.ч. сельхозугодья	8 597	7 501	6 693	4 541	1 664	2 705
в т.ч. пашня	6 012	6 129	4 512	3 674	1 425	2 419
Новосибирская область						
Всего	9 318	5 868	8 337	4 786	464	893
в т.ч. сельхозугодья	6 325	4 872	5 496	3 838	450	875
в т.ч. пашня	3 339	2 878	2 821	2 182	292	665
Республика Татарстан						
Всего	4 442	4 197	3 794	3 412	502	608
в т.ч. сельхозугодья	4 152	3 988	3 557	3 253	482	597
в т.ч. пашня	3 413	3 377	2 897	2 739	429	521

*) КФХ и ИП – крестьянско-фермерских хозяйства и индивидуальные предприниматели
Источники: [12; 13]

Таблица 2

Число объектов ВСХП и средняя площадь сельскохозяйственных угодий
по категориям хозяйств

Группы объектов	Число объектов, тыс.ед.		Площадь сельхозугодий, тыс.га		Средняя площадь на один объект, га	
	2006	2016	2006	2016	2006	2016
Сельскохозяйственные организации – всего	59,2	36,1	132 292	90 107	2 235	2 496
в том числе						
крупные и средние	27,8	7,6	106 541	44 719	3 832	5 884
прочие СХО*	31,4	28,5	25 751	43 474	820	1 527
КФХ и ИП - всего	285,1	174,8	24 143	39 576	103	248

*)В группу «Прочие СХО» включены малые и микропредприятия, а также подсобные хозяйства несельскохозяйственных организаций
Источники: [14; 15]

Результаты

В первую очередь обращает на себя внимание уменьшение общей площади земель сельскохозяйственного назначения в целом по РФ и во всех регионах, попавших в фокус нашего исследования.Гораздо в меньшей степени сократились площади сельхозугодий, а в составе последних – обрабатываемой земли (пашни). В наибольшей степени эта тенденция проявлялась в регионе с высокой долей плодородных черноземных почв (Республика Татарстан) и в регионе, традиционно специализированном на производстве зерновых (Алтайский край). При снижении в целом по РФ площади пашен более чем на 7,5 млн га,в отмеченных регионах эта площадь практически не изменилась, а в Алтайском крае даже немного выросла (на 2%). Изменилось и распределение земли между разными категориями хозяйств. В целом по РФ и во всех регионах абсолютно и относительно увеличились площади земли, относящейся к КФХ и ИП, и, соответственно, сократилась доля СХО.

Поскольку в приведенных данных в составе СХО не выделены крупные и средние предприятия, тоделать на их основании вывод о перераспределении земли в пользу мелких хозяйств было бы преждевременно. Более надежные оценки изменений концентрации землепользования можно получить на основании данных, в которых из сектора СХО выделены крупные и средние организации. Как видно из табл. 2, за 10 лет сократилось количество объектов переписи по всем категориям хозяйств. В наибольшей степени – более чем в 3,5 раза – сократилось количество крупных и средних хозяйств. В 1,6 раза сократилось суммарное количество КФХ и ИП. Самое главное – снижение количества хозяйств опережало сокращение земель, находящихся в их распоряжении, что привело к росту средней площади в расчете на одно хозяйство. Наиболее заметно росла концентрация в группе КФХ и ИП, средняя площадь в которой выросла со 103 до 248 га, т.е. в 2,5 раза. Тот же показатель в группе «Прочие СХО» вырос в 2,1 раза, а в группе крупных и средних организаций – в 1,5 раза.

Для оценки концентрации землепользования в крупном агробизнесе мы использовали рейтинги крупнейших землевладельцев России, ежегодно публикуемые компанией BEFL[16; 17; 18]. В методических пояснениях авторы рейтинга указывают, что они учитывают земли, которые находятся во владении крупных агрохолдингов как на праве собственности, так и на праве аренды. Точнее было бы назвать это рейтингом «крупнейших землепользователей». В данном рейтинге задан и критерий отнесения к крупным – таковыми считаются агрохолдинги, контролирующие более 100 тыс. га. В 2015-2017 гг. в рейтингбыли включены 40, 43 и 49 агрохолдингов, на которые суммарно приходилось соответственно 9129, 10450 и 11660 тыс. га земли. В рейтинге 2016 года, составленном BEFL, в среднем один агрохолдинг использовал 243 тыс. га, что превысило аналогичный показатель для крупных и средних СХО (табл. 2) в 41 раз, а 43 крупнейших агрохолдинга контролировали 7,3% площади всех сельскохозяйственных угодий. Имеющиеся данные не позволяют оценить динамику

относительных показателей, характеризующих изменение доли агрохолдингов за исследуемый период. Вместе с тем на основании имеющихся данных можно сделать вывод о высоком уровне концентрации сельскохозяйственных угодий у крупнейших землепользователей и продолжении его роста в 2014–2016 гг.

Обсуждение

Если мы имеем дело с многообразными и разнородными объектами, то общие тенденции, выявленные при анализе статистических данных, целесообразно проверять и дополнять наблюдениями, полученными при анализе конкретных локальных ситуаций, которые могут рассматриваться как отдельные кейсы. Подобный подход, в частности, был использован в работе И. Давыдовой и Дж. Франкса, которые проанализировали мировые тенденции и экономические факторы, определившие доминирование крупного агробизнеса в отдельных странах и в России, и затем проиллюстрировали общие выводы на примере двух крупных агрохолдингов, основные производственные активы которых находились в пределах одной области [19]. В нашем исследовании методология «casestudy» применялась к двум сельским районам, расположенным в разных сибирских регионах (Новосибирская область и Алтайский край) и одному поволжскому региону, в котором в фокус полевого исследования попали 5 муниципальных районов (Республика Татарстан).

Во всех трех кейсах мы наблюдали существенные различия в устройстве (архитектуре) локальных рынков землепользования. В формировании этих рынков активно участвовали разные группы инвесторов, сельские (районные и местные) администрации. В одном случае драйверами земельного передела становились крупные агрохолдинги, массово выкупающие земли и бизнес местных производителей, сталкивающихся с финансовыми проблемами. В другом случае стабильность земельных отношений обеспечиваласьчерез взаимодействие относительно небольших сельскохозяйственных предприятий и крупных фермерских хозяйств.

Результаты полевых исследований позволяют выделить, как минимум, две моделилокальных рынков землепользования. Для первой – с условным названием «однополярная модель»– характерно доминирование крупного сельхозпредприятия, нацеленного на расширение, горизонтальнуюи вертикальную интеграцию своего бизнеса. Во втором кейсепредставлена «многополярная модель», в рамках которой в отдельном сельском районе сохраняетсяустойчивая конкурентная среда для разных по объемам производства и отраслям специализации производителей.

Кейс с «однополярной моделью» представляет один из сельских районов Новосибирской области, в котором сосредоточены подразделения одного из крупнейших в России животноводческих холдингов с иностранным участием (помимо Новосибирской области он работает еще в семи регионах страны). За последнее десятилетие холдинг увеличил долю в обрабатываемой пашне района с 40 до 80%, объединил в одной управляющей структуре десять бывших

колхозов и совхозов и превратился в основного работодателя и налогоплательщика района. Холдингу противостоят два средних сельхозпредприятия и девять фермерских хозяйств, которые вынуждены защищать арендуемые ими земли от посягательств более сильного конкурента (выкупать долевые земли по более высоким ценам, выносить свое производство в соседние районы). Наши респонденты отмечали как позитивные, так и негативныепоследствия доминирования крупного агробизнеса. С одной стороны, за счет масштабных инвестиций и государственной поддержки холдинги за относительно короткий срок могут вывести сельское хозяйство отдельных районов на более высокий технологический уровень, способствуют росту производительности труда и объемов производства продукции. С другой стороны, монополия крупных землепользователей разрушает многоукладность сельской экономики и сложившиеся социальные и хозяйственные практики, приводит к сокращению занятости и разрыву традиционной связи между системой рабочих мест и сельскими поселениями.

Второй кейс представляет «многополярную» архитектуру рынка землепользования в одном из сельских районов Алтайского края. В течение последних пяти лет в трех из шести работающих здесь сельскохозяйственных организациях сменились собственники, серьезно усилившие позиции молочного производства в районе. Заметными, но не доминирующими инвесторами стали владельцы местного сыродельного завода и крупного промышленного предприятия из краевого центра, а также собственник успешного сельхозпредприятия из другого района Алтайского края. Помимо этих предприятий в районе продолжают работать порядка 70 фермерских хозяйств, в т.ч. 15 из них сопоставимы по показателям землепользования с крупными предприятиями (обрабатывают от 2 до 8 тыс. га пашни). В данном кейсе наряду с крупными производителями свою нишу занимают средние и мелкие производители, которые быстро адаптируют специализацию и хозяйственные практики к погодным аномалиям и изменениям конъюнктуры рынка. Приход внешних инвесторов в данном случае не разрушил сложившуюся в районе хозяйственную многоукладность, но способствовал экономическому оздоровлению проблемных предприятий и частичному переделу рынка земли в пользу сильных производителей.

Отдельный кейс представляет обладающая развитым сельским хозяйствомРеспублика Татарстан, в отдельных районах которой агрохолдинги так и не стали доминирующей силой. С одной стороны, в республику не допускались агрохолдинги федерального уровня, имеющие производственные активы в разных регионах страны. С другой стороны, попытка при административной поддержке сформировать собственные холдинги с татарстанскими корнями (ВАМИН и другие) по большому счету провалилась. Они росли не органическим, а искусственным путем за счет присоединения разнородных и зачастую плохо сочетающихся активов. На смену одним «республиканским» холдингам приходили другие, и даже небольшое сокращение преференций или ослабление административного ресурсаприводило к возникновению у них серьезных проблем.Попытки оптимизации издержек не находили поддержки у местного сообщества, негативно реагирующего на закрытие отдельных подразделений, не-

высокие зарплаты и сокращение работников.При этом во многих сельских районах Татарстана сохранились, а в отдельных случаях и успешно функционируют крупные сельскохозяйственные предприятия, ведущие свою историю из колхозно-совхозного прошлого. Главы администраций этих районов всячески препятствовали распродаже колхозного имущества и сокращению поголовью скота, не пускали в свои районы республиканские агрохолдинги и лоббировали разнообразные инвестиционные проекты для местных предприятий. Последние увеличивали площади обрабатываемых земель, возводили высокотехнологичные животноводческие комплексы, обеспечивали достойные зарплаты своим работникам и брали на себя дополнительные обязательства по содержанию и развитию объектов сельской инфраструктуры, строительству ведомственного жилья, занимались санированием проблемных активов[20].

Заключение

Проведенный нами на основе статистических данных, рейтингов и экспертных оценок, а также материалов «casestudies»в районах, входящих в состав трех разных субъектов федерации, анализ процессов и факторов, определяющих изменения в структуре аграрного землепользования,дает основания сделать следующие краткие выводы относительно поставленных исследовательских задач.

- в 2006–2016 гг. на фоне общего сокращения всех категорий земель сельскохозяйственного назначения происходила заметная концентрация землепользования в исследуемых группах хозяйств;
- нет достаточных оснований для вывода о том, что агрохолдинги увеличивают площадь своих земель в основном за счет субъектов среднего и малого агробизнеса –рост концентрациинаблюдается внутри групп землепользователей;
- процессы формирования крупных землепользователей и концентрации земли, используемой в аграрном бизнесе, имеют существенную региональную специфику и различия, выявляемые не только на уровне регионов (субъектов федерации), но и в разных сельских районах в пределах одного региона;
- в отличие от групп организаций, рассматриваемых в переписях, крупнейшие агрохолдинги в последние годы заметно увеличивают площадь используемых земель и долю в аграрном землепользовании;
- специфические местные условия оказывает существенное влияние на локальные рынки и концентрацию землепользования ив отдельных случаях ограничивают или, напротив, стимулируют процессы горизонтальной и вертикальной интеграции в сельскохозяйственном производстве.

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 17-03-00464).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аганбегян А.Г. Сельское хозяйство - локомотив социально-экономического роста России // ЭКО. – 2017.– №5. – С.5-22.

2. Deininger K., Byerlee D. The Rise of LargeFarms in Land Abundant Countries: Do They Have a Future // World Development, 2011,Vol. 40, No. 4, pp. 701–714.

3. Wanie C.M., Tanyi F.O. The impact of globalisation on agro-based corporations in Cameroon: the case of the Cameroon Development Corporation in the South West Region // Business and Globalisation, 2013, Vol. 11, No. 2, pp. 136-148.

4. Clever J., Iijima M., Petlock B. Agricultural Corporations Help Revitalize Japan's Farm Sector.https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Agricultural% 20Production% 20Corporations_Tokyo_Japan_7-3-2014.pdf (7/3/2014)

5. *Барсукова С.Ю.*Дилемма "фермеры–агрохолдинги" в контексте импортозамещения // Общественные науки и современность. – 2016.– № 5. – С. 63-74.

6. Visser, O., SpoorM. Land Grabbing in Post-Soviet Eurasia. The World´s Largest Land Reserves at Stake // Journal of Peasant Studies, 2011, Vol. 38, No. 2, pp.299-324.

7. Виноградский В., Виноградская О. Парадоксы земельной аккумуляции // Земельная аккумуляция в начале XXI века: глобальные инвесторы и локальные сообщества – М.:Дело, 2012, С.179-196.

8. Узун В. Агрохолдинги России: идентификация, классификация, роль, концентрация землепользования // Земельная аккумуляция в начале XXI века: глобальные инвесторы и локальные сообщества. – М.:Дело, 2012, С.126-142.

9. Барсукова С.Ю., Звягинцев В.И. Земельная реформа в России в 1990-2000-е годы, или как в ходе ведомственных реорганизаций «реформировали» земельную реформу // JournalofInstitutionalStudies. 2015. – Т. 7. – № 2. – С. 84 -98.

10.Фадеева О.П., Нефёдкин В.И. Локальные рынки земли: от виртуальных к реальным // ЭКО. – 2017. – № 6. – С. 83-101.

11. Узун В.Я. «Белые пятна» и неиспользуемые сельхозугодья: что показала сельскохозяйственная перепись 2016 г. // Мониторинг. – 2017. – № 21 (59). – С. 14-21.

12. Основные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года по субъектам Российской Федерации. Федеральная служба гос. статистики. М.: ИИЦ «Статистика России», 2008. Книга 2.

13. Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: В 2 т./ Федеральная служба гос. статистики. М.: ИИЦ «Статистика России», 2017. Том 2.

14. Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2016 года. Предварительные итоги: Статистический бюллетень / Федеральная служба государственной статистики. – М: ИИЦ «Статистика России», 2016.

15. Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: В 2 т./ Федеральная служба гос. статистики. М.: ИИЦ «Статистика России», 2017. Том 1.

16. Крупнейшие владельцы сельскохозяйственной земли в России на 2015 год. URL: http://www.befl.ru/upload/iblock/491/49149771547af05ede081aec5f623916.pdf

17. Крупнейшие владельцы сельскохозяйственной земли в России на 2016 год.URL:http://www.befl.ru/upload/iblock/d5a/d5afcc7fae971c46b34e928b6575a668.pdf

18. Крупнейшие владельцы сельскохозяйственной земли в России на 2017 год.URL:http://www.befl.ru/upload/iblock/d60/d604e228a7b7b31ef8b49fa6fff05644.pdf

19. DavydovaI, FranksJ. TheRiseandRiseofLargeFarms: WhyAgroholdingsDominate Russia'sAgriculturalSector//МирРоссии. – 2015. – № 3.– С.139-155.

20. Фадеева О.П., Нефёдкин В.И. Вертикали и горизонтали сельского Татарстана // ЭКО. - 2018. - № 1. - С. 101-118.

REFERENCES

1. Aganbegyan A.G. (2017). Agriculture as a Driving Force of the Russia Social and Economic Growth. *ECO*,5,5–22 [in Russian].

2. Deininger K., Byerlee D. (2011). The Rise of Large Farms in Land Abundant Countries: Do They Have a Future.*World Development*, 40 (4), 701–714.

3. Wanie C.M., Tanyi F.O. (2013). The Impact of Globalisation on Agro-based Corporations in Cameroon: the Case of the Cameroon Development Corporation in the South West Region.*Business and Globalisation*, 11 (2), 136–148.

4. Clever J., Iijima M., Petlock B. (2014). Agricultural Corporations Help Revitalize Japan's Farm Sector. URL: https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Agricultural%20Production%20 Corporations Tokyo Japan 7-3-2014.pdf

5. Barsukova S.Dilemma "Farmers-agricultural holdings" in the Context of Import Substitution (2016). *Obshchestvennyyenaukiisovremennost' [Social Sciences and Modernity],5*. 63–74 [in Russian].

6. Visser, O., Spoor M. (2011). Land Grabbing in Post-Soviet Eurasia. The World´s Largest Land Reserves at Stake.*JournalofPeasantStudies, 38 (2)*, 299–324.

7. Vinogradsky V., Vinogradskaya O. (2012). Paradoxes of Land Accumulation. *Zemel'naya akkumulyatsiya v nachale XXI veka: global'nyyeinvestoryilokal'nyyesoobshchestva [Land Accumulation at the beginning of the XXI century: Global Investors and Local Communities]*. Moscow: Delo, 179–196[inRussian].

8. Uzun V.(2012).Agricultural Holdings of Russia: Identification, Classification, Role, Land Use Concentration // *Zemel'nayaakkumulyatsiya v nachale XXI veka: global'ny yeinvestoryilokal'nyyesoobshchestva [Land Accumulation at the beginning of the XXI century: Global Investors and Local Communities]*. Moscow: Delo, 126–142[inRussian].

9. BarsukovaS.Yu., Zvyagintsev V. I. (2015). Land Reform in Russia in 1990-2000-ies, or How Land Reform Was "Reformed" During the Departmental Reorganization. *Journal ofInstitutionalStudies, 7 (2)*, 84–98[inRussian].

10. Fadeeva O.P., Nefedkin V.I. (2017).Local Land Markets: from Virtual to Real.*ECO*,*6*,83–101[inRussian].

11. Uzun V. (2017). "White Spots" and Unused Farmland: What the Agricultural Census of 2016 Showed. *Monitoring*, *21 (59),* 14–21[inRussian].

12. The Main Results of the all-Russian Agricultural Census of 2006 on subjects of the Russian Federation (2008).*Federal'nayasluzhbagos. statistiki [Federal service of state statistics]*.Moscow: StatisticsofRussia.Book 2[inRussian].

13. Preliminary Results of the All-Russian Agricultural Census of 2016: In 2Volumes (2017). *Federal'nayasluzhbagos. statistiki [Federal service of state statistics]*.Moscow: StatisticsofRussia. Vol. 2[inRussian].

14. All-Russian Agricultural Census of 2016. Preliminary Results: Statistical Bulletin (2016).*Federal'nayasluzhbagos. statistiki [Federal service of state statistics]*.Moscow: Statisticsof Russia [inRussian].

15. Preliminary Results of the All-Russian Agricultural Census of 2016: In 2Volumes (2017). *Federal'nayasluzhbagos. statistiki [Federal service of state statistics]*.Moscow: StatisticsofRussia. Vol.2[inRussian].

16. The largest owners of agricultural land in Russia in 2015. URL: http://www.befl.ru/ upload/iblock/491/49149771547af05ede081aec5f623916.pdf[in Russian].

17. The largest owners of agricultural land in Russia in 2016. URL: http://www.befl.ru/ upload/iblock/d5a/d5afcc7fae971c46b34e928b6575a668.pdf[in Russian].

18. The largest owners of agricultural land in Russia in 2017. URL: http://www.befl.ru/ upload/iblock/d60/d604e228a7b7b31ef8b49fa6fff05644.pdf[in Russian].

19. Davydova I, Franks J. (2015). The Rise and Rise of Large Farms: Why Agroholdings Dominate Russia's Agricultural Sector.*Mir Rossii[The World of Russia],3,* 139–155.

20. Fadeeva O.P., Nefedkin V.I. (2018).Verticals and Horizontals of Rural Tatarstan.*ECO*, *1*, 101–118[inRussian].

© В. И. Нефёдкин, О. П. Фадеева, 2018

УДК 332.12

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ РЕНТЫ НА ЭКОНОМИКУ

Ирина Викторовна Филимонова
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, доктор экономических наук, старший научный сотрудник; Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, профессор, тел. (913)900-41-70, e-mail: FilimonovaIV@list.ru

Дарья Сергеевна Юва
Новосибирский государственный университет, 630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, аспирант, тел. (905)936-66-45, e-mail: darya_yuva@mail.ru

В статье исследованы региональные особенности влияния нефтегазовой ренты на экономику. Систематизированы особенности современной системы недропользования и выделены внутренние и внешние факторы, стимулирующие и сдерживающие развития нефтегазового комплекса России. Исследована роль рентных отношений в системе международных экономических отношений. Построено распределение стран по величине нефтегазовой ренты и показано, что наибольший уровень наблюдается у Саудовской Аравии России и Ирака. Анализ относительного и удельного уровня нефтегазовой ренты позволил сделать вывод о том, что наличие сильных секторов в экономике стран, кроме нефтегазового сектора, как правило отражается на уровне нефтяной ренты в стране – в странах с ресурсо-ориентированной экономикой он ниже. Таким образом, выполнено комплексное исследование влияния ренты на экономику, проведены численные расчёты и сделаны выводы.

Ключевые слова: нефтегазовая рента, формирование, распределение, тенденции, бюджетная система, недропользование, нефтегазовый комплекс.

REGIONAL FEATURES OF THE INFLUENCE OF OIL AND GAS RENT ON THE ECONOMY

Irina V. Filimonova
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, D. Sc., Senior Researcher; Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 3, Akademik Koptyug Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Professor, phone: (913)900-41-70, e-mail: FilimonovaIV@list.ru

Darya S. Yuva
Novosibirsk State University, 2, Pirogova St., Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D. Student, phone: (905)936-66-45, e-mail: darya_yuva@mail.ru

In the article, regional features of the influence of oil and gas rent on the economy are investigated. Systematized features of the modern system of subsoil use and identified internal and external factors that stimulate and restrain the development of the oil and gas complex in Russia. The role of rent relations in the system of international economic relations is investigated. The distribution of countries by the size of oil and gas rent is constructed and it is shown that the highest level is observed in Saudi Arabia, Russia and Iraq. An analysis of the relative and specific level of oil and gas rent made it possible to conclude that the presence of strong sectors in the economies of coun-

tries other than the oil and gas sector is generally reflected in the level of oil rent in the country, in countries with a resource-oriented economy it is lower. Thus, a comprehensive study of the effect of rent on the economy, numerical calculations and conclusions are made.

Key words: oil and gas rents, formation, distribution, trends, budget system, subsoil use, oil and gas complex.

Введение

Рента от природных ресурсов является важным элементом мировой экономики. Существуют различные виды рентных отношений, возникающие при вовлечении в хозяйственный оборот земли, леса, воды и т.д. Однако в настоящее время именно нефтегазовая рента является важным источником дохода многих регионов и стран мира. Влияние нефтегазовой ренты наиболее сильно проявляется в странах с высоким уровнем добычи нефти и газа – Ирак, Саудовская Аравия, Иран, Россия, Катар и ряде других [1-4]. В России за счёт нефтяной ренты происходит финансирование приоритетных направлений развития экономики, технологический и социальных программ развития.

Однако, современные условия развития нефтегазового комплекса России, связанные с влиянием внутренних и внешних факторов, обуславливают ряд негативных тенденций неустойчивости формирования и необходимости пересмотра механизмов и направлений перераспределения нефтяной ренты. Со стороны внутренних факторов происходит ухудшение структуры и качества сырьевой базы (выработанность и обводнённость базовых месторождений, рост числа открытия мелких и мельчайших месторождений, увеличение глубины освоения, добычи сернистой и плотной нефти и др.), что приводит к увеличению доли льготной нефти (с 31% в 2015 г. до 39% в 2016 г.) и, как следствие, к сокращению ренты [5-7]. Со стороны внешних факторов в основном наблюдается давление финансовых и технологических санкций, неблагоприятной ценовой конъюнктуры, что также приводит к сокращению нефтегазовых доходов. В совокупности с фактом присоединения России к ОПЕК+, что влечет за собой сокращение добычи нефти, объем нефтегазовых поступлений не сможет достичь прежнего уровня в среднесрочной перспективе.

Таким образом, высокая значимость нефтяной ренты на мировом и на российском уровне, наличие отраслевых и макроэкономических проблем, влияющих на деятельность: связанную с добычей ресурсов, а также недостаточная проработанность методических подходов к обоснованию факторов и зависимостей формирования и перераспределения ренты определяют актуальность и своевременность выбора темы исследования.

Методы и материалы

В статье применена совокупность методов и общеметодологические принципы научного исследования, экономический анализ (исторический, системный, причинно-следственный, функциональный и др.), методы классификации

данных, статистический анализ. В рамках исследования использованы научные труды российских и зарубежных ученых и организаций, государственные отраслевые стратегического документы, материалы правительственных учреждений и независимых агентств.

Эмпирическую базу данного исследования составили статистические данные журналов Мирового Банка (World Bank), программные и официальные документы Министерства природных ресурсов и экологии РФ, Министерства энергетики РФ, Министерства экономического развития РФ и др., корпоративные планы развития и годовое отчеты крупнейших нефтедобывающих компаний России.

Результаты и обсуждение

1. Анализ теоретических и методических подходов к формированию ренты

Теория ренты занимает важное место в экономических исследованиях. Исследования вопросов определения и содержания понятия ренты, а также классификации и расчетов рентных платежей были начаты в XVIII в. и остаются актуальными и востребованными на современном этапе развития экономической мысли.

Традиционно в экономической теории формирование ренты связано с исследованиями Ф. Кенэ, А. Тюрго, А. Смита, Т. Мальтуса, Д. Рикардо, Д. С. Милля, Ф. Уокера, А. Маршалла, И. Тюнена и других классиков экономической науки.

В России вопросы ренты рассматривались в работах А.А. Арбатова, М.Д. Белонина, В.А. Волконского, Н.А. Волынской, А.А. Голуба, А.А. Конопляника, А.Э. Конторовича, В.А. Крюкова, А.И. Кузовкина, Д.С. Львова, К.Н. Миловидова, В.И. Назарова, В.П. Орлова, А.В. Рыженкова, В.М. Соколова, Ю.В. Яковца и др.

Проблемы дифференциальной горной ренты в горнодобывающей промышленности решали отечественные ученые А. С. Астахов, В. Н. Богачев, М. М. Гурен, С. Я. Каганович, М. А. Комаров, Н. Н. Лукьянчиков, В. С. Немчинов, А. А. Петросов, М. А. Ревазов, В. К. Шкатов, М. А. Ястребинский и другие.

Нефтегазовая рента в современных исследованиях является вопросом государственной важности и тесно связана нефтегазовыми доходами, их накоплением (через резервный фонд и ФНБ) и перераспределением (инвестиционные, социальные, инфраструктурные проекты) [8-10]. Таким образом, основными направлениями современных исследований являются совершенствованием механизмов изъятия рентных доходов и оптимизация налоговых инструментов.

2. Анализ региональных особенностей влияния нефтегазовой ренты на экономику

2.1. Анализ абсолютного уровня нефтяной ренты.

На основании статистики о доле ренты в ВВП, составленной World Bank, был рассчитан абсолютный уровень нефтегазовой ренты (таблица).

Нефтегазовая рента по странам мира, млрд. долл.

Страна	1990	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Саудовская Аравия	49,7	80,2	175,7	235,6	334,1	348,9	335,3	301,3	152,5
Россия	86,4	67,1	182,7	249,9	378,0	397,4	374,9	329,5	119,5
Ирак	15,8	нд	33,7	59,8	89,7	98,5	97,6	97,1	51,4
Кувейт	6,6	18,4	46,5	59,5	91,2	101,8	97,1	87,5	44,6
ОАЭ	15,5	21,5	45,5	61,5	91,3	95,2	92,8	81,0	42,8
Китай	18,5	26,5	60,4	93,0	127,5	128,0	122,5	102,3	31,7
Норвегия	12,0	28,3	49,4	47,8	62,8	63,3	56,8	50,6	20,7
Алжир	9,2	12,0	32,5	41,0	56,2	57,7	53,3	45,8	19,3
Катар	3,0	6,9	18,4	40,1	60,1	62,9	63,2	54,6	18,6
Мексика	19,7	27,2	61,3	64,4	86,3	85,3	80,5	66,6	16,8
Бразилия	4,2	10,2	27,2	46,4	64,3	61,7	57,5	54,5	16,2
Нигерия	13,2	18,9	43,5	61,0	80,4	78,3	71,7	64,1	16,2
Оман	4,7	8,1	13,6	20,9	29,3	30,6	30,4	25,4	16,0
Египет	6,5	6,3	12,4	18,2	25,0	26,2	25,4	22,4	11,3
Великобритания	13,7	24,0	31,5	29,8	34,3	30,7	26,6	22,6	9,5
Прочие	188,8	317,2	634,4	734,1	950,9	970,1	968,1	804,3	153,3
Вклад Топ-15 стран	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8
Мир	**467,5**	**673,0**	**1468,6**	**1862,9**	**2561,3**	**2636,5**	**2553,5**	**2209,4**	**740,3**

Источники: составлено автором на основе статистики World Bank

Наибольший уровень нефтегазовой ренты в 2016 г. наблюдается у Саудовской Аравии (152,5 млрд долл.), у России (119,5 млрд долл.) и у Ирака (51,4 млрд долл.). Важно также отметить несколько важных тенденций:

- распределение лидеров изменялось на протяжении времени: Китай до 2016 г. занимал третье место;
- уровень нефтегазовой ренты подвержен изменению цены нефти, в следствие чего существенно сократился в 2016 г. (на 66%);
- наибольший уровень нефтегазовой ренты сосредоточен в ресурсоориентированных странах (Саудовская Аравия, Россия, Ирак, Кувейт, ОАЭ);
- список стран-лидеров по добыче углеводородов и по уровню ренты в стране не является идентичным:
- США, Канада и ОАЭ являются странами с высоким уровнем углеводородов, но с низким уровнем нефтегазовой ренты;
- Нигерия, Оман, Египет и Великобритания не обладают значительными объемами добычи, но входят в Топ-15 по объему нефтегазовой ренты.

2.2. Анализ относительного уровня нефтегазовой ренты.

На основании статистики World Bank составлен рейтинг стран по относительному уровню нефтегазовой ренты в ВВП страны (рис. 1).



Рис. 1. Доля нефтегазовой ренты в ВВП страны, 2015 г., %

Полученный автором рейтинг позволяет сделать несколько важных выводов:

- уровень нефтегазовой ренты незначительно превосходит уровень нефтяной ренты, что обусловлено низкой долей газовой ренты в ВВП;
- страны-лидеры (Кувейт, Ирак, Саудовская Аравия) по уровню нефтегазовой ренты идентичны странам-лидерам по нефтяной ренте, что еще раз подтверждает первостепенное значение нефтяной отрасли в экономике;
- Россия в этом рейтинге занимает 15 место (по сравнению с 17-м местом в аналогичном рейтинге по абсолютному уровню нефтяной ренте), из чего можно заключить об относительно невысоком уровне зависимости экономики страны от добычи углеводородов по сравнению с прочими странами, представленными выше;
- в представленном рейтинге обозначены в первую очередь страны с низким уровнем жизни (кроме ОАЭ и Норвегии).

Авторами была установлена зависимость между характером экономики страны и уровнем формируемой нефтегазовой ренты. Наличие сильных секторов в экономике стран, кроме нефтегазового сектора, как правильно отражается на уровне нефтяной ренты в стране – в странах с ресурсо-ориентированной экономикой он ниже. Но есть также и исключения: в некоторых странах характер экономики может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на абсолютный уровень нефтегазовой ренты [11-13]. Например, в США – объем ренты составляет 1 млрд. долл., а в Китае 0,3 млрд. долл. при наличии других сильных секторов в экономике этих стран.

2.3. Удельная рента на тонну добычи как фактор состояния нефтегазовой отрасли.

Проведённый автором расчет удельного показателя по объему ренты, приходящейся на тонну добываемого углеводорода (т. УУВ) позволяет увидеть

разницу в горно-геологических условиях стран, а также сделать предположение об эффективности работы добывающих компаний (рис. 2).

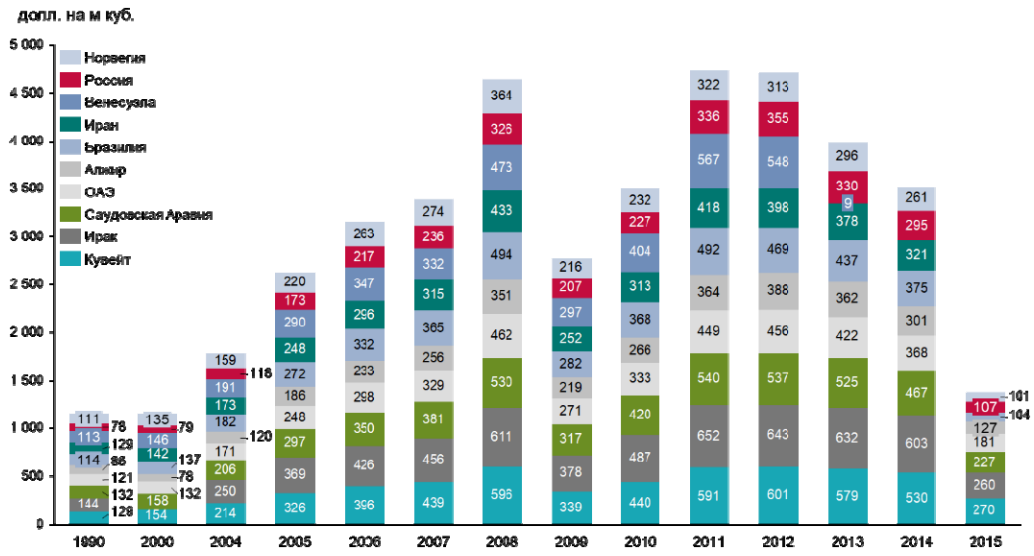


Рис. 2. Объем нефтегазовой ренты на добычу углеводородов, долл./т. УУВ

Последние несколько лет неизменными лидерами являются Кувейт (270 долл./т. УУВ), Ирак (260 долл./т. УУВ) и Саудовская Аравия (227 долл./т. УУВ), что можно обосновать низкой долей труднодоступной нефти в запасах стран. Россия находится на 7 месте, поднявшись на 1 позицию с 2013 года. Относительно низкий удельный уровень ренты можно обосновать ключевыми факторами, описанными выше: возрастающей долей труднодоступной нефти, более низким качеством сырой нефти, отдаленностью от потребителей (для природного газа) и пр. [14-15].

Заключение

Нефтяная рента на протяжении последних двадцати лет выступала гарантом экономического роста и выполнения социальных обязательств государства, а также способствовала интенсивному накоплению доходов государства. Долгосрочное устойчивое развитие экономики в первую очередь безусловно связано с диверсификацией направлений экономического роста и центров генерации ренты в широком понимании, сокращением зависимости экономики от экспорта углеводородного сырья. Однако в ближайшей и среднесрочной перспективе нефтяная рента останется главным источником экономического роста, прежде всего в России, важным элементов технологического перевооружения экономики и импортозамещения, перехода на отечественное оборудование, отечественные технологии и отечественное программное обеспечение.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-010-01032 и гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых МД-6723.2018.6.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Nemov, V.Y., Provornaya, I.V. Forecasting of energy and petroleum consumption by motor transport in the regions of the Russian Federation // Economy of Region. -2017. 13(3), - P. 859-870.

2. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.U., Nikitenko, S.M. Regional smart specialisations in fostering innovation development of resource regions of Russia //International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. - 17(53), - P.727-734.

3. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.Y. The current state of the petroleum industry and the problems of the development of the Russian economy // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. - 84(1), 012012.

4. Eder, L.V., Kontorovich, A.E., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Goosen, E.V. Regional innovation cluster: Environmental issues and efficient use of resources // International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. - 2017. -17(53), - P. 719-726.

5. Eder, L.V., Nemov, V.Y. Forecast of energy consumption of vehicles // Studies on Russian Economic Development. -2017. -28(4), - P. 423-430.

6. Filimonova, I.V., Eder, L.V., Mishenin, M.V., Mamakhatov, T.M. Current state and problems of integrated development of mineral resources base in Russia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 2017. - 84(1), 012011.

7. Kontorovich A.E., Korzhubaev A.G., Filimonova, A.G., Eder, L.V. Development of hydrocarbon raw material deep processing in Russia / Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry, pp. 24-27.

8. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V. Paradigm oil and gas complex of Russia at the present stage // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. - 84(1), 012010.

9. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V., Mishenin, M.V., Nemov, V.Y. Oil industry of major historical centers of the Volga-Ural petroleum province: past, current state, and long-run prospects. Russian Geology and Geophysics. 2016. Vol. 57, Issue 12, P. 1653-1667.

10. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Nemov, V.Yu. Oil and gas in the Russian economics // Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry. -2013, - P. 4-8.

11. Kontorovich, A.E., Filimonova, I.V. Legislative and tax regulation of the Kazakhstan oil and gas sector // Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry. – 2006, №6, P. 106-110.

12. Korzhubaev, A.G., Filimonova, Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of development of an oil-and-gas complex Siberia / Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.

13. Korzhubaev, A.G., Filimonova, I.V., Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of Development of an Oil-And-Gas Complex Siberia / Neftyanoe Khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.

14. Eder L.V., Filimonova I.V., Kozhevin V.D. Analysis of efficiency of the largest oil and gas companies of Russia // Problems of economics and management of oil and gas complex. - 2016. No. 3. - P. 9-18

15. Filimonova I.V., Eder L.V., Provornaya I.V., Mochalov R.A., Sustainable trends and regularities of development of taxation of oil and gas complex of Russia // Subsoil use of the XXI century. - 2016. № 5. - P. 34-47.

REFERENCES

1. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Nemov, V.Y., Provornaya, I.V. Forecasting of energy and petroleum consumption by motor transport in the regions of the Russian Federation // Economy of Region. -2017. 13(3), - P. 859-870.

2. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.U., Nikitenko, S.M. Regional smart specialisations in fostering innovation development of resource regions of Russia //International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. - 17(53), - P.727-734.

3. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.Y. The current state of the petroleum industry and the problems of the development of the Russian economy // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. - 84(1), 012012.

4. Eder, L.V., Kontorovich, A.E., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Goosen, E.V. Regional innovation cluster: Environmental issues and efficient use of resources // International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), - P. 719-726.

5. Eder, L.V., Nemov, V.Y. Forecast of energy consumption of vehicles // Studies on Russian Economic Development. -2017. -28(4), - P. 423-430.

6. Filimonova, I.V., Eder, L.V., Mishenin, M.V., Mamakhatov, T.M. Current state and problems of integrated development of mineral resources base in Russia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 2017. - 84(1), 012011.

7. Kontorovich A.E., Korzhubaev A.G., Filimonova, A.G., Eder, L.V. Development of hydrocarbon raw material deep processing in Russia / Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry, pp. 24-27.

8. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V. Paradigm oil and gas complex of Russia at the present stage // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. - 84(1), 012010.

9. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V., Mishenin, M.V., Nemov, V.Y. Oil industry of major historical centers of the Volga-Ural petroleum province: past, current state, and long-run prospects. Russian Geology and Geophysics. 2016. Vol. 57, Issue 12, P. 1653-1667.

10. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Nemov, V.Yu. Oil and gas in the Russian economics // Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry. -2013, - P. 4-8.

11. Kontorovich, A.E., Filimonova, I.V. Legislative and tax regulation of the Kazakhstan oil and gas sector // Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry. – 2006, №6, P. 106-110.

12. Korzhubaev, A.G., Filimonova, Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of development of an oil-and-gas complex Siberia / Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.

13. Korzhubaev, A.G., Filimonova, I.V., Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of Development of an Oil-And-Gas Complex Siberia / Neftyanoe Khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.

14. Eder L.V., Filimonova I.V., Kozhevin V.D. Analysis of efficiency of the largest oil and gas companies of Russia // Problems of economics and management of oil and gas complex. - 2016. No. 3. - P. 9-18

15. Filimonova I.V., Eder L.V., Provornaya I.V., Mochalov R.A., Sustainable trends and regularities of development of taxation of oil and gas complex of Russia // Subsoil use of the XXI century. - 2016. № 5. - P. 34-47.

© И. В. Филимонова, Д. С. Юва, 2018

УДК 336.02:332.1

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ СИБИРИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЛАСТЕРНОЙ СТРУКТУРЫ

Леонтий Викторович Эдер
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, доктор экономических наук, профессор, тел. (905)936-66-45, e-mail: ederlv@yandex.ru

В настоящее время газовая промышленность России сталкивается с неизбежностью изменения сырьевой базы. Это определяет необходимость формирования организационно-технологических схем и география размещения перерабатывающих производств с целью повышения рационального использования углеводородного сырья в области переработки. В этих условиях квалифицированное использование и глубокая переработка всех компонентов при минимизации потерь компонентов является одной из наиболее приоритетных задач развития инновационной составляющей нефтегазовой отрасли России. Кластерный подход, как форма инновационного развития, позволяет сконцентрировать государственные и бизнес усилия по выделению нового объекта управления – кластера. Необходимость производства из нефтегазохимической продукции значительной массы товаров массового потребления создает исключительно благоприятные условия для развития и устойчивой работы среднего и малого бизнеса.

Ключевые слова: нефтегазовая промышленность, добыча нефти и газа, переработка, транспорт, кластер, углеводородное сырье, сырьевая база.

INCREASE OF DEEP PROCESSING OF HYDROCARBON RAW MATERIALS OF SIBERIA WITH USING THE CLUSTER STRUCTURE

Leonty V. Eder
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, D. Sc., Professor, phone: (905)936-66-45, e-mail: ederlv@yandex.ru

At present, the gas industry in Russia is changing the hydrocarbon resource base. This determines the need for the formation of organizational and technological schemes and the geography of the location of processing industries in order to improve the rational use of hydrocarbon raw materials in the processing. In these conditions, the qualified use and deep processing of all components while minimizing the loss of components is one of the top priorities for the development of the innovative component of the oil and gas industry in Russia. The cluster approach, as a form of innovative development, allows to concentrate state and business efforts to allocate a new management object - the cluster. The need to produce a significant mass of consumer goods from oil and gas products creates extremely favorable conditions for the development and sustainable operation of medium and small businesses.

Key words: oil and gas industry, oil and gas production, processing, transport, cluster, hydrocarbon raw materials, raw materials base.

Введение

До последнего времени добываемый в России газ более, чем на 90 %, был представлен «сухим», состоящим практически из одного метана сеноманским газом северных и арктических районов Западной Сибири (ЯНАО). Такой газ при наличии мощной системы газопроводов необходимо было вблизи промыслов подготовить к транспорту и далее транспортировать к конечным потребителям. Для поддержания добычи газа недропользователи должны были перейти к разработке нижнемеловых залежей газа. Состав этого газа принципиально иной. Он содержит как газообразные, так и жидкие продукты. Перед транспортировкой такой газ необходимо переработать – разделить га отдельные ценные компоненты – этан, пропан, бутан, конденсат. В этих условиях квалифицированное использование и глубокая переработка всех компонентов при минимизации потерь компонентов является одной из наиболее приоритетных задач развития инновационной составляющей нефтегазовой отрасли России.

Целью работы являлось определение направлений инновационного использования углеводородного сырья в части природного газа и добываемой с ним жидкой фракции с учетом использования кластерной структуры.

Методы и материалы

Авторами статьи предложена собственная схема систематизации структуры инновационного кластера, состоящая из трехзонной структуры:

Первая зона образует центр нефтегазового кластера. Центр нефтегазового кластера – система технологически связанных производств от поисков и разведки до реализации нефти и продуктов ее переработки. Он включает в себя: центр разведки и добычи нефти и газа; перерабатывающий центр, включающий нефтепереработку, газопереработку, нефтехимию, газохимию. (в том числе производства, связанные с выделением и переработкой попутных элементов, содержащихся в углеводородах и связанных с их добычей рассолов (гелий, литий и т.д.)); специализированный транспорт, включая формирование нефтепроводов, газопроводов, продуктопроводов, морских терминалов по отгрузке углеводородов; сбытовой центр, в котором учитывается реализация сырья и продукции его переработки внутри кластера (например, организация сбыта сырья внутри Дальневосточного и Сибирского нефтегазовых кластеров); энергетика.

В литературе по проблемам кластерной политики и кластерных инициатив для обозначения кластерообразующих предприятий используется понятие «ядро кластера». При этом предприятий, входящих в ядро, может быть одно или несколько. Между ними могут быть технологические или только организационные связи. В связи с этим ядро кластера является – это более широкая и более подвижная структура.

Вторая зона образует внутренне окружение нефтегазового кластера, куда входят: центр кластера; предприятия, организующие сопутствующие и обслуживающие производства для нефтегазового комплекса из различных отраслей

экономики: строительство, машиностроение, металлургия и др.; организации, предоставляющие набор специализированных услуг: проектирующие и инжиниринговые, нефтесервисные, бизнес–консультирование, транспортные.

Третья зона – это внешнее окружение нефтегазового кластера. Она решает задачи: поставки нефти и природного газа и продукции их переработки на внутренний рынок и на экспорт; закупки оборудования и предоставление услуг предприятиями, не входящими в структуру нефтяного кластера; разрабатывает кластерные инициативы и занимается взаимодействием с федеральным центром и региональными органами власти.

Результаты и обсуждение

Стержень формирования кластеров – реализация ресурсно-инновационного подхода к развитию нефтегазовой отрасли и ресурсосбережение [1-3]. Под ресурсно-инновационным подходом понимается снижение экспорта сырья и создание в России мощных центров нефте- и газопереработки, нефтехимии, на которых в результате переработки будет создаваться высокотехнологичная продукция с высокой добавленной стоимостью, а также инновационных технологий и продукции [4-6]. Под ресурсосбережением понимается, во-первых, минимизация потерь и отходов сырьевого комплекса за счет полной утилизации его продукции или сохранения для будущих поколений (гелиевый концентрат), если возможности добычи превышают потребности рынка, и, во-вторых, обязательное требование квалифицированного (дающего наибольшую добавленную стоимость) использования углеводородного сырья. Формирование кластерной политики в традиционных и новых регионах нефте- и газодобычи ориентировано на развитие инновационных видов деятельности [6-9].

Размещение нефтегазовых кластеров в России определяется рядом факторов. Среди них наиболее важными являются: география размещения сырьевой базы углеводородов; особенность сырьевой базы и фазовый состав сырья; география размещения существующей инфраструктуры по добыче, переработке, транспорта углеводородного сырья и продукции его переработки, география размещения производственных мощностей и сервисных центров сопутствующих и обслуживающих производств; перспективы развития основных мировых энергетических рынков и спросом на российское сырье и продукцию переработки.

Современная газовая промышленность в России отличается увеличением добычи природного газа, богатого попутными компонентами (этаном, пропаном, бутаном, гелием и т.д.). Эти особенности сырьевой базы и добычи обуславливают необходимость организации перерабатывающих мощностей с целью полной утилизации всех попутных компонентов, добываемого газа [10-12].

Основные перспективы развития добычи газа в России связаны с севером Западной Сибири, Восточной Сибирью и Дальним Востоком. Особенности географического размещения залежей углеводородов в Сибири, их фазового состава, существующих и перспективных перерабатывающих мощностей, рынков

сбыта позволили выделить несколько самостоятельных кластеров, которые могут обеспечить развитие нефтегазового потенциала, дать существенный импульс социально-экономическому развитию региона и России в целом. Проектирование освоения этих кластеров должно осуществляться с позиции системности их освоения, эффективного использования сырья, применения отечественного оборудования, технологий и сервисных компаний.

Особое внимание следует уделить Сибирско-Приволжскому кластеру. Западная Сибирь – основной газодобывающий центр России, большая часть газообразных углеводородов (более 90 %) представлена «сухим» сеноманским газом, состоящим практически из одного метана, готового для транспортировки и экспорта в страны Европы. Однако сухого запаса Медвежьего, Уренгойского и Заполярного месторождений в существенной мере исчерпаны. Для поддержания добычи газа в ЯНАО постепенно вводятся в разработку нижнемеловые залежи газа, которые располагаются на больших глубинах (2500-3000 м). Состав газа этих отложений принципиально иной, он содержит помимо метана много конденсата – углеводородов бензиновых фракций и в высоких концентрациях этан, пропан и бутан. Что создаёт объективные предпосылки формирования кластера перерабатывающих производств.

Основная цель создания Сибирско-Приволжского кластера – это формирование на базе мощностей по добыче газообразных углеводородов Западной Сибири и переработке в Приволжском ФО крупнейшего в России центра по добыче и переработке, организация крупномасштабных поставок на внутренний рынок и на экспорт энергетического газа и нефтехимической продукции.

В структуре Приволжско-Сибирского кластера выделяется несколько самостоятельных центров, связанных между собой единой технологической цепочкой: Западно-Сибирский и Приволжский.

Западно-Сибирский центр газодобычи выступает как в качестве сырьевой базы Сибирско-Приволжского кластера, так и самостоятельного центра переработки углеводородов. Приволжский перерабатывающий центр – крупнейший в России промышленный узел, включающий перерабатывающие предприятия Татарстана, Башкортостана, Самарской области. На территории центра размещены как нефтегазоперерабатывающие, так и нефтегазохимические и химические комплексы с высокой степенью переработки углеводородного сырья и производства продукции с высокой добавленной стоимостью.

Добыча сырья. В рамках кластера выделены центры газодобычи:

1) Большой Уренгойский – традиционный центр газодобычи в Западной Сибири;

2) Ямальский – новый арктический центр газодобычи в Западной Сибири;

3) Арктический шельф – новый центр газодобычи Западной Сибири.

Переработка сырья. В рамках кластера переработка осуществляется в несколько этапов, согласно существующей практике в Западной Сибири:

1) Западная Сибирь – газопереработка, нефтехимия;

2) Приволжский центр – нефтехимия.

Транспорт. Развитие Сибирско-Приволжского центра потребует как расширения существующей газотранспортной инфраструктуры, так и строительства новой. Развитие магистральной трубопроводной инфраструктуры связано с месторождениями Западной Сибири. Развитие продуктопроводов для транспортировки базовых продуктов газопереработки ориентировано на Приволжской перерабатывающий центр.

Экономика. В настоящем разделе оценены капитальные вложения, эксплуатационные затраты, бюджетная и коммерческая привлекательность подготовленных и проектируемых газоносных недр Западной Сибири. В разделе представлены основные технико-экономические показатели освоения подготовленных и проектируемых газоносных недр: инвестиции (капитальные вложения); эксплуатационные затраты; показатели экономической эффективности.

Капитальные вложения в освоении ресурсов углеводородов определены по основным направлениям – геологоразведочные работы (ГРР), объекты бурения скважин, объекты добычи и подготовки углеводородов, транспорт, газоперерабатывающие и нефтехимические заводы.

Расчет показателей эффективности инвестиций в освоение центров газодобычи Западной Сибири проведен в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке экономической эффективности инвестиционных проектов», утвержденными Постановлением Министерства экономики РФ (2000 г.). Для оценки эффективности, согласно рекомендациям, применяются следующие показатели: выручка от реализации; прибыль от реализации; дисконтированный поток денежной наличности (NPV); индекс прибыльности (PI); срок окупаемости проекта; доход государства (налоги и платежи, отчисляемые в бюджетные и внебюджетные фонды); внутренняя норма возврата капитальных вложений (IRR). Технико-экономические показатели добычи и реализации углеводородного сырья и продуктов его переработки представлены в таблице.

Сводные технико-экономические показатели освоения Сибирско-Приволжского кластера

Показатель	Всего
Добыча газа, всего	**13 081 131**
Сухой газ, млн куб. м	**10 454 385**
Уренгойский центр	7 392 766
Ямальский центр	2 282 689
Обской и Тазовской губ	298 796
Жирный газ, млн куб. м	**2 626 747**
Выручка от реализации, млн руб.	**70 983 268**
Капитальные вложения, млн руб.	**3 486 658**
Эксплуатационные затраты, млн руб.	**22 629 058**
Налоги, млн руб.	**26 822 454**
Чистая прибыль, млн руб.	**21 531 756**
CCF, млн руб.	21 422 722
NPV, млн руб.	**5 069 646**

Заключение

Важной особенностью экономики России в целом, а также нефтегазового комплекса в частности является переход от ресурсно-инерционного на ресурсно-инновационный путь развития, который подразумевает как поддержания поставок российских углеводородов на основные мировые энергетические рынки, так и создание высокоэффективных перерабатывающих комплексов с производством продукции высокой добавленной стоимости.

Кластерный подход, как форма инновационного развития, позволяет сконцентрировать государственные и бизнес усилия по выделению нового объекта управления – кластера. Кластерный подход позволяет определить позицию и роль каждого субъекта кластера и найти направления повышения конкурентоспособности всех участников, в том числе от мероприятий государственной поддержки.

Одной из особенностей нефтегазовой промышленности является изменение фазового состава добываемых углеводородов, прежде всего газа. В структуре добычи быстро увеличивается доля жирного высоконденсатного газа, при переработке которого выделяется значительное количество гомологов метана (этан, пропан, бутан), являющиеся ценным нефтехимическим сырьем. Загрузка сырьем существующих и проектируемых нефтехимических мощностей позволит России сократить импорт конечной нефтехимической продукции, выйти на рынки Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона.

Необходимость производства из нефтегазохимической продукции значительной массы товаров массового потребления создает исключительно благоприятные условия для развития и устойчивой работы среднего и малого бизнеса [13-16].

Предлагаемые проекты промышленно-технологического развития экономики России исторически обусловлены всей логикой развития российской газовой промышленности и российской нефтехимии. Они исходят из реальной сырьевой базы газовой промышленности России на ближайшие десятилетия. Эти проекты позволяют точно определить ключевые направления инновационной модернизации российского газового комплекса, российской нефтегазохимии, российского химического машиностроения на средне- и долгосрочную перспективу и четко сформулировать связанные с ними приоритетные направления развития фундаментальной, фундаментально-ориентированной науки и технологий.

Благодарности

Статья выполнена в рамках грантов РФФИ № 17-0600537, гранта Президента МД-6476.2018.6.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V., Mishenin, M.V., Nemov, V.Y. Oil industry of major historical centers of the Volga-Ural petroleum province: past, current state, and long-run prospects. Russian Geology and Geophysics. 2016. Vol. 57, Issue 12, 1653-1667.

2. Kontorovich A.E., Korzhubaev A.G., Filimonova, A.G., Eder, L.V. Development of hydrocarbon raw material deep processing in Russia / Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry, pp. 24-27.

3. Korzhubaev, A.G., Filimonova, Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of development of an oil-and-gas complex Siberia / Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.

4. Korzhubaev, A.G., Filimonova, I.V., Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of Development of an Oil-And-Gas Complex Siberia / Neftyanoe Khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.

5. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.Y. The current state of the petroleum industry and the problems of the development of the Russian economy // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012012

6. Filimonova, I.V., Eder, L.V., Mishenin, M.V., Mamakhatov, T.M. Current state and problems of integrated development of mineral resources base in Russia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012011

7. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V. Paradigm oil and gas complex of Russia at the present stage // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012010

8. Eder, L.V., Nemov, V.Y. Forecast of energy consumption of vehicles // Studies on Russian Economic Development. -2017. -28(4), -P. 423-430

9. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Nemov, V.Y., Provornaya, I.V. Forecasting of energy and petroleum consumption by motor transport in the regions of the Russian Federation // Economy of Region. -2017. 13(3), -P. 859-870

10. Eder, L.V., Kontorovich, A.E., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Goosen, E.V. Regional innovation cluster: Environmental issues and efficient use of resources // International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), -P. 719-726

11. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.U., Nikitenko, S.M. Regional smart specialisations in fostering innovation development of resource regions of Russia //International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), -P.727-734

12. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Nemov, V.Yu. Oil and gas in the Russian economics // Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry. -2013, -P. 4-8

13. Sharf I., Filjushin V., Shenderova I., Kochetkova O. Production operation of small petroleum enterprises in Tomsk region. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2015. –Vol. 27. –Issue 1, 21 September. DOI: 10.1088/1755-1315/27/1/012080

14. Tsibulnikova M. R., Sharf I.V., Dmitrieva N.V. Economic evaluation of the approaches to associated petroleum gas utilization.// Ecology, Economics, Education and Legislation: Conference Proceedings 16th International multidisciplinary scientific geoconference (SGEM 2016), Albena, 28 June-6 July 2016. – Sofia: STEF92 Technology Ltd, 2016 – Vol. 2-5 – p. 153-160 DOI: 10.5593/SGEM2016/B53/S21.020

15. Eder L.V., Filimonova I.V., Kozhevin V.D. Analysis of efficiency of the largest oil and gas companies of Russia // Problems of economics and management of oil and gas complex. - 2016. No. 3. - P. 9-18

16. Filimonova I.V., Eder L.V., Provornaya I.V., Mochalov R.A., Sustainable trends and regularities of development of taxation of oil and gas complex of Russia // Subsoil use of the XXI century. - 2016. № 5. - P. 34-47.

REFERENCES

1. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V., Mishenin, M.V., Nemov, V.Y. Oil industry of major historical centers of the Volga-Ural petroleum province: past, current state, and long-run prospects. Russian Geology and Geophysics. 2016. Vol. 57, Issue 12, 1653-1667.

2. Kontorovich A.E., Korzhubaev A.G., Filimonova, A.G., Eder, L.V. Development of hydrocarbon raw material deep processing in Russia / Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry, pp. 24-27.

3. Korzhubaev, A.G., Filimonova, Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of development of an oil-and-gas complex Siberia / Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.

4. Korzhubaev, A.G., Filimonova, I.V., Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of Development of an Oil-And-Gas Complex Siberia / Neftyanoe Khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.

5. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.Y. The current state of the petroleum industry and the problems of the development of the Russian economy // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012012

6. Filimonova, I.V., Eder, L.V., Mishenin, M.V., Mamakhatov, T.M. Current state and problems of integrated development of mineral resources base in Russia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012011

7. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V. Paradigm oil and gas complex of Russia at the present stage // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012010

8. Eder, L.V., Nemov, V.Y. Forecast of energy consumption of vehicles // Studies on Russian Economic Development. -2017. -28(4), -P. 423-430

9. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Nemov, V.Y., Provornaya, I.V. Forecasting of energy and petroleum consumption by motor transport in the regions of the Russian Federation // Economy of Region. -2017. 13(3), -P. 859-870

10. Eder, L.V., Kontorovich, A.E., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Goosen, E.V. Regional innovation cluster: Environmental issues and efficient use of resources // International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), -P. 719-726

11. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.U., Nikitenko, S.M. Regional smart specialisations in fostering innovation development of resource regions of Russia //International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), -P.727-734

12. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Nemov, V.Yu. Oil and gas in the Russian economics // Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry. -2013, -P. 4-8

13. Sharf I., Filjushin V., Shenderova I., Kochetkova O. Production operation of small petroleum enterprises in Tomsk region. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2015. –Vol. 27. –Issue 1, 21 September. DOI: 10.1088/1755-1315/27/1/012080

14. Tsibulnikova M. R., Sharf I.V., Dmitrieva N.V. Economic evaluation of the approaches to associated petroleum gas utilization.// Ecology, Economics, Education and Legislation: Conference Proceedings 16th International multidisciplinary scientific geoconference (SGEM 2016), Albena, 28 June-6 July 2016. – Sofia: STEF92 Technology Ltd, 2016 – Vol. 2-5 – p. 153-160 DOI: 10.5593/SGEM2016/B53/S21.020

15. Eder L.V., Filimonova I.V., Kozhevin V.D. Analysis of efficiency of the largest oil and gas companies of Russia // Problems of economics and management of oil and gas complex. - 2016. No. 3. - P. 9-18

16. Filimonova I.V., Eder L.V., Provornaya I.V., Mochalov R.A., Sustainable trends and regularities of development of taxation of oil and gas complex of Russia // Subsoil use of the XXI century. - 2016. № 5. - P. 34-47.

© Л. В. Эдер, 2018

УДК 334.021

ПОДХОД К АНАЛИЗУ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ РОССИЙСКО-КИТАЙСКИХ ПРОЕКТОВ В НЕФТЕГАЗОВОМ СЕКТОРЕ

Анатолий Николаевич Токарев
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник, тел. (383)330-09-62, e-mail: Anatoli-3@ngs.ru

Взаимовыгодное российско-китайское сотрудничество может развиваться в рамках различных подходов, которые оказывают важнейшее влияние на генерацию и локализацию социально-экономических эффектов, связанных с добычей и использованием углеводородного сырья. Практическая значимость и актуальность исследования во многом определяются масштабностью уже реализуемых и предполагаемых к осуществлению совместных проектов. Необходим их анализ с позиций интересов широкого круга участников: нефтегазовых компаний, государства, ресурсных регионов и субъектов Федерации, где размещаются объекты переработки нефти и газа. Показано, что одним из ключевых факторов для локализации социально-экономических эффектов является размещение объектов переработки нефтегазовых ресурсов.

Ключевые слова: социально-экономические эффекты, российско-китайское сотрудничество, нефтегазовый сектор, Сибирь, Дальний Восток, нефтепереработка.

APPROACH TO THE ANALYSIS OF SOCIAL AND ECONOMIC EFFECTS UNDER THE REALIZATION OF RUSSIAN-CHINESE PROJECTS IN THE OIL AND GAS SECTOR

Anatoli N. Tokarev
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, D. Sc., Leading Researcher, phone: (383)330-09-62, e-mail: Anatoli-3@ngs.ru

Mutually beneficial cross-border cooperation can develop in the framework of various approaches that have a major impact on the generation and allocation of socio-economic effects associated with the extraction and use of hydrocarbon raw materials. The practical significance and relevance of the research are largely determined by the scale of the joint Russian-Chinese projects that are already being implemented and are expected to be implemented. It is necessary to analyze them from the standpoint of the interests of a wide range of participants: oil and gas companies, the state, resource regions and subjects of the Federation where oil and gas processing facilities are located. It is shown that one of the key factors for the allocation of socio-economic effects is the placement of oil and gas processing facilities.

Key words: socio-economic effects, Russian-Chinese cooperation, oil and gas sector, Siberia, the Far East, oil refining.

Введение

В настоящее время в России наблюдается рост объемов добычи нефти и газа в восточных регионах. Важнейшей предпосылкой для этого роста является

сотрудничество России со странами Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР), прежде всего с Китаем. Сегодня Восточная Сибирь является самой быстро растущей нефтегазовой провинцией России. В перспективе роль восточных регионов в нефтегазовом комплексе России будет продолжать увеличиваться. Освоение и рациональное использование нефтегазовых ресурсов востока России создает благоприятные ресурсные предпосылки для развитиянефтепереработки и химической промышленности.

Россия заинтересована в сотрудничестве со странами АТР (прежде всего с Китаем) во всех сферах нефтегазового сектора (НГС), включая: поставки углеводородного сырья – УВС (нефти и газа по магистральным трубопроводам, сжиженного природного газа);совместную реализацию проектов в добыче и переработке УВС как в России, так и в Китае;производство на совместных предприятиях на территории России и за рубежом нефтегазового оборудования.

В настоящее время уже осуществляется ряд проектов стратегического характера, среди которых:поставки нефти по транспортной системе «Восточная Сибирь – Тихий океан» в страны АТР;строительство газотранспортной системы «Сила Сибири» для поставок природного газа; участие китайских компаний в разведке, освоении и добыче нефтегазовых ресурсов. Пока сотрудничество во многом связано с поставками сырья. Так экспорт нефти и нефтепродуктов из России в Китай с 2013 по 2017 год увеличился с 55,3 млн т до 83,4 млн т, т.е. почти в 1,5 раза. В результате в 2016 г. Россия стала крупнейшим поставщиком нефти в Китай.

Сегодня обсуждается ряд новых перспективных проектов сотрудничества, среди крупнейших из которых:освоение Юрубчено-Тохомского и Русского нефтяных месторождений;строительство газохимических комплексов в Восточной Сибири;создание Восточного нефтехимического комплекса (ВНХК) на Дальнем Востоке.Необходим и актуален анализ потенциальных совместных проектов с позиций интересов широкого круга участников: нефтегазовых компаний, государства, ресурсных регионов и субъектов Федерации, где планируется размещать объекты переработки УВС. Сегодня анализ таких проектов в основном акцентирует внимание на учете корпоративных интересов.

Развивающее сотрудничество требует осмысления с позиций формирования и локализациисоциально-экономических эффектов, возникающих при освоении и использовании нефтегазовых ресурсов, добываемых на территории России. При этомважен ряд аспектов, включаяполитику Китая в вопросах надежного обеспечения своей экономики ресурсами нефти и газа [3, 13, 22];стратегию России по освоению ресурсов УВС в Азиатской части России [4–5, 8–11];формирование цепочек создания стоимостии распределение финансовых и социально-экономических эффектов.

Китай является одним из крупнейших игроков на мировом рынке энергетических ресурсов. Поэтому не случайно, что политика этой страны находится под пристальным вниманием ученых-исследователей. Так особенности политики Китая в энергетической сфере на различных этапах ее становления подробно представлены в работе [22]. В статье [16]анализируются факторы, которые

влияют на политику Китая в вопросах импорта нефти. Показано, что к ключевым факторам следует отнести спрос, предложение, цены на нефтегазовые ресурсы, а также масштабы двухсторонних торговых отношений между странами.

Стратегия России по освоению ресурсов УВС оказывает значительное влияние на мировые рынки нефтегазовых ресурсов. Анализом этих вопросов занимаются как российские [8–11], так и зарубежные [4–5] исследователи. Одним из важных вопросов является соотношение поставок газа по трубопроводам и в сжиженном виде [18], что особенно актуально для выбора направлений развития сотрудничества в газовой сфере.

Проблемам формирования и локализации социально-экономических эффектов при освоении и последующем использовании минерально-сырьевых ресурсов посвящена обширная литература. Например,оценивается влияние развития добывающих компаний на региональное развитие [17], анализируется влияние решений о закупках местных товаров и услуг на создание добавленной стоимости [20].

Одним из подходов к анализу корпоративных и отраслевых проблем (с точки зрения повышения конкурентоспособности и распределения эффектов) является методология анализа цепочек создания стоимости. Данная концепция получила развитие (прежде всего в методическом плане) в работах Каплински Р. и Морриса М. Разработанный подход был применен для целого ряда прикладных проектов [12], в том числе при анализе политики Китая в вопросах торговли и международного сотрудничества [6, 7].

Анализ цепочек создания стоимости имеет свою значительную специфику применительно к рассматриваемой проблематике. Соответственно, этот подход требует развития и учета особенностей НГС. Например, необходим учет специфики работы крупных нефтегазовых компаний, которые сейчас в основном участвуют в подготовке и реализации совместных российско-китайских нефтегазовых проектов. Особенностью разрабатываемого подхода является акцент на учете интересов регионов, участвующих в цепочках создания стоимости при добыче и переработке нефтегазовых ресурсов [1, 2].

Методы и материалы

Для анализапроцессов формирования и локализации социально-экономических эффектов были модифицированы имитационные финансово-экономические модели оценки проектов в добыче и переработке УВС. Рассматриваются прежде всего прямые эффекты, связанные с поступлением налогов в федеральный и региональные бюджеты, доходы (чистая прибыль) нефтяных компаний и занятых (зарплата) при строительстве и последующей эксплуатации объектов. Схема расчетов позволяет учесть варианты участия партнеров в освоении месторождений и строительстве объектов переработки УВС.С акцентом на локализацию объектов переработки УВС могут быть реализованы несколько базовых сценариев формирования взаимоотношений российских и китайских партнеров в НГС.

1) Добыча нефтегазовых ресурсов на территории России, первичная и глубокая переработка УВС на территории Китая; участие китайских подрядчиков в

геологоразведке и освоении месторождений; участие российских компаний в создании перерабатывающих мощностей, в капитале китайских компаний, специализирующихся на переработке УВС.

2) Добыча УВС, его первичная и глубокая переработка на территории России. Участие китайских организаций в создании новых мощностей. Участие китайских партнеров в капитале российских компаний, занимающихся добычей и переработкой УВС на востоке России.

Могут быть применимы и варианты сотрудничества, имеющие промежуточный характер, при которых, например, добыча УВС и первичная переработка ресурсов осуществляются на территории России, а глубокая переработка УВС – в Китае. При этом может быть широко использовано взаимное участие партнеров в создании производственных мощностей, инвестициях, капитале.

В рамках базового сценария рассматривается проект строительства ВНХК – крупнейшего нефтеперерабатывающего и нефтехимического комплекса в Дальневосточном федеральном округе. По данным компании «Роснефть», врамках первой очереди планируется создание нефтеперерабатывающих мощностей (12 млн т в год) с получением моторных топлив (автомобильных бензинов – 1570 тыс. т, дизельного топлива – 6 млн т, керосина – 790 тыс. т, судового топлива – 140 тыс. т). Вторая очередь предполагает создание нефтехимических мощностей (3,4 млн т в год по сырью) по производству полиэтилена (850 тыс. т),полипропилена (800 тыс. т),бутадиена (200 тыс. т),бензола (230 тыс. т).Строительство ВНХК обладает рядом преимуществ: полная обеспеченность собственным сырьем; расположение в непосредственной близости от портов; близость к крупнейшим рынкам сбыта продукции – странам АТР.

В качестве другого сценария (в определенной степени альтернативы для ВНХК) рассматривался проект строительства нефтеперерабатывающего и химического комплекса в Китае (г. Тяньцзинь).

Результаты

Одним из ключевых факторов с точки зрения формирования социально-экономических эффектов, связанных с добычей УВС на территории России, является локализация объектов переработки нефтегазовых ресурсов. Формирование выгод зависит также от целого ряда других важных факторов и условий, среди которых следует особо отметить:

– участие в строительстве нефтегазовых объектов (рабочая сила, технологии, оборудование, инвестиции);

– локализация мест основного потребления продукции переработки (например, в случае развития глубокой переработки сырья, важно какая часть продукции будет экспортироваться, а какая потребляться в России);

– долевое участие корпораций в капитале компаний, занимающихся добычей и переработкой УВС.

Выполненные расчеты показали, что при реализации проектов в нефтедобыче основные прямые эффекты связаны с платежами в федеральный бюджет (75–80%), оставшуюся часть составляют налоги, которые поступают в бюджеты ресурсных регионов, и прибыль нефтяных компаний.

При размещении объектов переработки УВС в России доля российской стороны (при 50% участии в капитале совместной компании) в прямых финансовых и социально-экономических эффектах может достигать 70–75%, в том числе федеральные и региональные налоги – 40–45%, чистая прибыль российского инвестора – 27–30%.

В рамках другого сценария – при размещении объектов переработки УВС в Китае – доля российской стороны в прямых финансово-экономических эффектах (без учета добычи) снижается до 15–20%. Такое перераспределение во многом обусловлено изменением направления налоговых платежей.

Обсуждение

Рассмотренные сценарии и варианты могут трансформироваться во времени, например, когда сначала значительная часть оборудования и материалов для реализации проектов импортируется, а затем через некоторый промежуток времени на территории России создаются новые предприятия дляобеспечения реализации проектов. В любом случае при выборе модели сотрудничества необходимо учитывать:

– величину создаваемой добавленной стоимости;

– потенциальные социально-экономические эффекты;

– не только корпоративные интересы партнеров, но и социально-экономическое развитие регионов, вовлеченных в процессы освоения и переработки углеводородного сырья.

Важным аспектом является участие местных поставщиков товаров и услуг в реализации совместных проектов[17], в том числе с позиций формирования предпосылок для инклюзивного развития рассматриваемых регионов [15, 20]. Создание новых производственных комплексов в регионах Сибири, работающих для нужд НГС, поможет эффективно использовать и развивать промышленный потенциал и человеческий капитал сибирских регионов, существенно увеличить социальные эффекты от освоения недр для местного населения. В связи с этим одной из важнейших задач для органов власти регионального уровня является формирование благоприятных условий для местных поставщиков товаров и услуг.

Заключение

В какой мере перспективы и планы по созданию новых мощностей в НГС в рамках совместных российско-китайских проектов будут реализованы, сейчас прогнозировать довольно сложно. Это зависит от широкого круга факторов, включая динамику цен на УВС, в том числе на внутренних рынках России и стран АТР; темпы развития экономики, прежде всего в России и Китае; инвестиционные возможности компаний; эффективность мер государственного стимулирования. Важно, чтобы проекты реализовывались не только в интересах крупных корпораций, но и с максимальным учетом интересов регионов и населения тех территорий, где они будут размещены. Это подразумевает неукоснительное выполнение экологических требований; привлечение местной рабочей силы, повышение уровня ее квалификации, развитие человеческого капитала; не только увеличение экспорта продукции, но и использование значи-

тельной части продукции для местных нужд; максимально возможное привлечение местных поставщиков и подрядчиков.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Крюков В.А., Токарев А.Н. Особенности пространственного развития нефтегазового сервиса: глобальные тенденции и уроки для России // Регион: экономика и социология. – 2017. – № 3. – С. 189–214.doi: 10.15372/REG20170310.

2. Токарев А.Н. Как учесть интересы нефтяных регионов? // ЭКО. – 2015. – № 6. – С. 25–39.

3. He Y., Lin B. The impact of natural gas price control in China: A computable general equilibrium approach // Energy Policy. – 2017. – Vol. 107. – P. 524–531. doi: 10.1016/j.enpol.2017.05.015.

4. Henderson J., Stern J. The Potential Impact on Asia Gas Markets of Russia's Eastern Gas Strategy. – Oxford Institute for Energy Studies, 2014. –13 p.

5. Henderson J., Mitrova T. The Political and Commercial Dynamics of Russia's Gas Export Strategy. – Oxford Institute for Energy Studies, NG 102, 2015. – 82 p.

6. Kaplinsky R. Revisiting the revisited terms of trade: Will China make a difference? // World Development. – 2006. – Vol. 34. – Is. 6. – P. 981–995. doi: 10.1016/j.worlddev.2005.11.011.

7. Morris M., Kaplinsky R., Kaplan D. "One thing leads to another" – Commodities, linkages and industrial development // Resources Policy. – 2012. – Vol. 37. – Is. 4. – P. 408–416. doi: 10.1016/j.resourpol.2012.06.008.

8. Kryukov V. Hydrocarbon Extraction: Contemporary Knowledge and Technology // Problems of Economic Transition. – 2016. – Vol. 58. – Is. 2. – P. 115–125. doi: 10.1080/10611991.2016.1166901.

9. Kryukov V., Sevastyanova A., Tokarev A., Shmat V. Rationale for some directions of the development of resource territories: the complex "meso-level" problem // R-Economy [Electronic scientific economic journal]. – 2016. – Vol. 2. – Is. 1. – P. 38–50.

10. Kryukov V., Tokarev A., Shmat V. How Can We Preserve Our Oil and Gas "Hearth"? // Problems of Economic Transition. – 2016. – Vol. 58. – Is. 2. – P. 73–95. doi: 10.1080/10611991.2016.1166899.

11. Kryukov V., Tokarev A., Yenikeyeff S. The contest for control. Oil and gas management in Russia // Plundered nations? Successes and failures in natural resource extraction / ed. by P. Collier, A. Venables. – London: Palgrave Macmillan, 2011. – Pt. 8. – P. 262–303.

12. Kuroiwa I. 'Thailand-plus-one': a GVC-led development strategy for Cambodia // Asian-Pacific Economic Literature.– 2016. – Vol. 30. – Is. 1. – P. 30–41. doi: 10.1111/apel.12134.

13. Liu C., Lin B. Analysis of the changes in the scale of natural gas subsidy in China and its decomposition factors // Energy Economics. – 2018.– Vol. 70. – P. 37–44. doi: 10.1016/j.eneco.2017.12.025.

14. McHenry M., Doepel D., Urama K. Making extractive industries-led growth inclusive: An introduction // The Extractive Industries and Society. 2017. Vol. 4.– Is. 2. – P. 235–239. doi: 10.1016/j.exis.2017.03.006.

15. Sevastyanova A., Tokarev A., Shmat V. Peculiarities of Applying the Inclusive Development Concept for Resource Regions // Regional Research of Russia.– 2018.– Vol. 8. – No. 1.– P. 101–109. doi: 10.1134/S2079970518010094.

16. Shao Y., Qiao H., Wang S. What determines China's crude oil importing trade patterns? Empirical evidences from 55 countries between 1992 and 2015 // Energy Policy. – 2017. –Vol. 109. – P. 854–862. doi: 10.1016/j.enpol.2017.05.063.

17. Söderholm P., Svahn N. Mining, regional development and benefit-sharing in developed countries // Resources Policy. – 2015. – Vol. 45.– P. 78–91. doi: 10.1016/j.resourpol.2015.03.003.

18. Vatansever A. Is Russia building too many pipelines? Explaining Russia's oil and gas export strategy // Energy Policy. – 2017. – Vol. 108. – P. 1–11. doi: 10.1016/j.enpol.2017.05.038.

19. Xin L. Natural gas in China: a regional analysis. – Oxford Institute for Energy Studies: NG 103, 2015. – 41 p.

20. Xing M., Awuah-Offei K., Long S., Usman S. The effect of local supply chain on regional economic impacts of mining // The Extractive Industries and Society. – 2017. – Vol. 4. – Is. 3, – P. 622–629. doi: 10.1016/j.exis.2017.05.005.

21. Xunpeng S., Malamakkavu H., Variam P., Tao J. Global impact of uncertainties in China's gas market // Energy Policy. – 2017. – Vol. 104. – P. 382–394. doi: 10.1016/j.enpol.2017.02.015.

22. Zhang L., Sovacool B., Ren J., Ely A. The Dragon awakens: Innovation, competition, and transition in the energy strategy of the People's Republic of China, 1949–2017 // Energy Policy. – 2017. –Vol. 108. – P. 634–644. doi: 10.1016/j.enpol.2017.06.027.

REFERENCES

1. Kryukov V. Tokarev A. (2017). Osobennosti prostranstvennogo razvitiya neftegazovogo servisa: globalnye tendencii i uroki dlya Rossii. *Region: ehkonomika i sociologiya [Region: Economics and Sociology]*, 3, 189–214 [in Russian]. doi: 10.15372/REG20170310.

2. Tokarev A. (2015). Kak uchest' interesy neftyanyh regionov? *EKO [Economy and industrial organization]*, 6, 25–39 [in Russian].

3. He Y., Lin B. (2017). The impact of natural gas price control in China: A computable general equilibrium approach.*Energy Policy, 107*, 524–531. doi: 10.1016/j.enpol.2017.05.015.

4. Henderson J., Stern J. (2014). *The Potential Impact on Asia Gas Markets of Russia's Eastern Gas Strategy*. Oxford: Oxford Institute for Energy Studies.

5. Henderson J., Mitrova T. (2015). *The Political and Commercial Dynamics of Russia's Gas Export Strategy*. Oxford: Oxford Institute for Energy Studies.

6. Kaplinsky R. (2006). Revisiting the revisited terms of trade: Will China make a difference? *World Development,* 34 (6), 981–995. doi: 10.1016/j.worlddev.2005.11.011.

7. Morris M., Kaplinsky R., Kaplan D. (2012). "One thing leads to another" – Commodities, linkages and industrial development.*Resources Policy*, 37 (4), 408–416. doi: 10.1016/j.resourpol.2012.06.008.

8. Kryukov V. (2016). Hydrocarbon Extraction: Contemporary Knowledge and Technology.*Problems of Economic Transition*, 58 (2), 115–125. doi: 10.1080/10611991.2016.1166901.

9. Kryukov V., Sevastyanova A., Tokarev A., Shmat V. (2016). Rationale for some directions of the development of resource territories: the complex "meso-level" problem.*R-Economy* [Electronic scientific economic journal], 2 (1), 38–50.

10. Kryukov V., Tokarev A., Shmat V. (2016). How Can We Preserve Our Oil and Gas "Hearth"? *Problems of Economic Transition*, 58 (2), 73–95. doi: 10.1080/10611991.2016.1166899.

11. Kryukov V., Tokarev A., Yenikeyeff S. (2011). The contest for control. Oil and gas management in Russia.In *Plundered nations? Successes and failures in natural resource extraction* / ed. by P. Collier, A. Venables. London: Palgrave Macmillan.

12. Kuroiwa I. (2016). '*Thailand-plus-one': a GVC-led development strategy for Cambodia*. Asian-Pacific Economic Literature, 30 (1), 30–41. doi: 10.1111/apel.12134.

13. Liu C., Lin B. (2018). Analysis of the changes in the scale of natural gas subsidy in China and its decomposition factors.*Energy Economics*, 70, 37–44. doi: 10.1016/j.eneco.2017.12.025.

14. McHenry M., Doepel D., Urama K. (2017). Making extractive industries-led growth inclusive: An introduction.*The Extractive Industries and Society*, 4 (2), 235–239. doi: 10.1016/j.exis.2017.03.006.

15. Sevastyanova A., Tokarev A., Shmat V. (2018). Peculiarities of Applying the Inclusive Development Concept for Resource Regions.*Regional Research of Russia*, 8 (1), 101–109. doi: 10.1134/S2079970518010094.

16. Shao Y., Qiao H., Wang S. (2017). What determines China's crude oil importing trade patterns? Empirical evidences from 55 countries between 1992 and 2015.*Energy Policy*, 109, 854–862. doi: 10.1016/j.enpol.2017.05.063.

17. Söderholm P., Svahn N. (2015). Mining, regional development and benefit-sharing in developed countries. *Resources Policy,* 45, 78–91. doi: 10.1016/j.resourpol.2015.03.003.

18. Vatansever A. (2017). Is Russia building too many pipelines? Explaining Russia's oil and gas export strategy.*Energy Policy*, 108, 1–11. doi: 10.1016/j.enpol.2017.05.038.

19. Xin L. (2015). *Natural gas in China: a regional analysis*. Oxford: Oxford Institute for Energy Studies.

20. Xing M., Awuah-Offei K., Long S., Usman S. (2017). The effect of local supply chain on regional economic impacts of mining.*The Extractive Industries and Society*. 4 (3), 622–629. doi: 10.1016/j.exis.2017.05.005.

21. Xunpeng S., Malamakkavu H., Variam P., Tao J. (2017). Global impact of uncertainties in China’s gas market.*Energy Policy*, 104, 382–394. doi: 10.1016/j.enpol.2017.02.015.

22. Zhang L., Sovacool B., Ren J., Ely A. (2017). The Dragon awakens: Innovation, competition, and transition in the energy strategy of the People’s Republic of China, 1949–2017.*Energy Policy*, 108, 634–644. doi: 10.1016/j.enpol.2017.06.027.

© А. Н. Токарев, 2018

УДК 332.146.2;332.142.4

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО СВЕРХАБРАЗИВНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ НОВОГО ТИПА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИИ

Николай Юрьевич Самсонов
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)330-10-59, e-mail: samsonov@ngs.ru

В статье рассматриваютсяперспективы, возможности и потенциалывстраивания нового видаминерального сырья арктических районов Красноярского края и Республики Саха (Якутия) в российскую высокотехнологичную промышленность. Показаны принципиальные особенности и характеристики сырья инновационного типа, выполнены оценки потенциального рынка по сферам его применения иобоснованы подходы к формированию вертикально-интегрированной технологической цепочки получения высокотехнологичного сырьевого материала.

Ключевые слова: Арктика, Попигайская астроблема, сверхабразивное сырье, инструментальная промышленность, инновации, высокотехнологичное производство.

ECONOMIC AND INNOVATIVE POTENTIAL OF HIGH-TECHNOLOGICAL SUPER-ABRASIVE MINERAL DIAMOND RAW MATERIAL OF A NEW TYPE OF THE ARCTIC ZONE OF RUSSIA

Nikolay Yu. Samsonov
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Researcher, phone: (383)330-10-59, e-mail: samsonov@ieie.nsc.ru

The article examines the prospects, opportunities and potentials for the integration of new mineral raw materials in the Arctic regions of the Krasnoyarsk region and the Republic of Sakha (Yakutia) into the global, and above all, the Russian high–tech industry. Principal features and characteristics of innovation–type raw materials are shown, but for the first time, potential market assessments in terms of its application have been made and approaches to the formation of a vertically integrated technological chain for obtaining new material have been substantiated.

Key words: Arctic, Popigaiastroblem, super–abrasive raw materials, tools-industry, innovations, technologies.

Введение

Алмаз–лонсдейлитовое сырье (импактные алмазы) является принципиально новым типомминерального сырья. Его подтвержденнаясверхабразивность (то есть сочетание твердости, прочности, формы режущей грани и пр.) определяют основное направлениеиспользования в качестве уникального высокотехнологичного сырья. В качестве сверхабразивного инструментального материала в перспективе он позволяет значительно повысить технологическую и экономическую эффективность выполнения сложных работ по различным видам бу-

рения горных пород, в том числе, в сложных геологических условиях, резке и обработке твердых сплавов и широкого спектра металлов, а также неметаллических,конструкционных и композитных материалов, тонкой и сверхтонкой шлифовке и полировке и в прочих технологичных операциях.

Особые качества новогосверхабразивного сырья способны дать эффект в техсферах промышленного применения, в которых от скорости, стабильности и долговечности работыинструментазависит производительность и, в конечном счете,— экономическая эффективность:в нефтегазодобыче, горной добыче и геологоразведке;в машиностроении, авиационной и космической промышленности,оборонно–промышленном комплексе;в строительной индустрии и бурении тоннелей,как на территории России, странах ЕАС, так и в развитых и развивающихся странах мира

Природные объекты, содержащие алмаз–лонсдейлитовое сырье, расположены в пределах Попигайского метеоритного кратера (северо–восточная часть Красноярского края и северо–западная часть Якутии, относящиеся к Арктической зоне), представляющего собой крупную геологическуюструктуру с уникальными запасами нового вида материала поликристаллической структуры мелких классов (алмаз–лонсдейлитовые агрегаты преимущественно мельче 0,2 мм). При этом район Попигайской структуры не имеет статуса особо охраняемой территории, не относится ни к государственной заповедной зоне, ни к зоне культурного наследия.

Цель статьи состоит в обосновании роста экономической целесообразности добычи высокоабразивного сырья при его включении в технологические цепочки производства инструментальной продукции. Такой подход является актуальным с точки зренияформирования возможностей резко повысить независимость российских обрабатывающих предприятий и отраслей (в том числе, стратегических) от импорта зарубежной высокотехнологичной продукции и рисков ужесточения ограничений на его поставки в Россию, а также следовать в рамках политики импортозамещения и развития критических технологий. Подходы к выстраиванию интегрированных технологических цепочек, предложенные в этой статье, основываются на материалах работ Института геологии и минералогии СО РАН (Новосибирск), в частности, академика РАН Н.П.Похиленко, д.г.-м.н. В.П. Афанасьева, а также разрабатываются совместно с сотрудниками Института экономики и организации промышленного производства СО РАН (Новосибирск), в частности, с чл.-корр. РАН В.А. Крюковым, к.э.н. Я.В. Крюковым, директором НИГП ПАО «АЛРОСА» д.г.-м.н. А.В. Толстовым.

Методы и материалы, результаты

К особенностям и конкурентным преимуществам инструментов и материалов из технического алмазного сырья(природного и синтетического), а также других сверхтвердых материалов (кубический нитрид бора, карбид кремния и др.) относятся наивысшая твердость, высочайшая абразивностьи следующая из

этих особенностей — возможность эффективного использования их уникальных физико–механических свойств в индустриальных целях.

Алмаз–лонсдейлитовое абразивное сырье обладает доказанной уникальной абразивной способностью в 1,8–2,4 раза (в зависимости от соотношения кубической и лонсдейлитовой фаз) превосходящей абразивную способность синтетических и природных алмазов, что выдвигает его в разряд исключительного по свойствам режущего материала.Абразивная способность связана с поликристаллическим строением частиц этого материала с размером кристаллитов 10–100 нанометров и тесным срастанием алмазной и лонсдейлитовой фаз [1]. Так, согласно результатам испытаний (НИР «Инструментальное исследование свойств импактных алмазов Попигайской астроблемы для целей их технического применения», 2015 г.)абразивная способность порошков на основе импактных алмазов в сравнении с синтетическими алмазами выше более чем в 1,5–2 раза. Шлифпорошки из импактных алмазов имеют абразивную способность в среднем в 2 раза более высокую, чем шлифпорошки из синтетического алмаза.

Специфические особенности импактных алмазов связаны с двумя формами их получения, в дальнейшем определяющими виды, абразивные и режущие свойства инструмента, произведенного на их основе. Во–первых,сырье добывается из переплавленных пород путем их дробления, вследствие чего получаемый продукт имеет форму порошка; во–вторых,— из россыпей на поверхности пород кратера добываются крупные выделения импактных алмазов размером до 1–2 см, имеющих самостоятельное значение как материал для вставок в инструменты особого типа (например, буровые коронки).При этом форма и характер импактных алмазов исключает использование их в качестве ювелирного сырья.

Высокоабразивное алмаз–лонсдейлитовое сырьетакже обладает рядом специфических физических характеристик (особенно внешних):

- малая размерность ипреобладающая удлиненная и плоская форма зерен;
- сложный характер поверхности, примазки и пленки графита.

Эти свойства определяют необходимость проведения дальнейших исследований по разработкам стандартных и нестандартных конструкций изделий и инструментов на основе нового абразивного сырья, выявления условий их эффективного использования.

Рынок инструментальных материалов (твердые сплавы, режущая керамика, инструментальные стали, сверхтвердые материалы), используемыхв качествежущих иабразивных компонентов всовременной промышленности,характеризуется:

- сформированнойглобальной технологической базой производства;
- устойчивыми хозяйственными, экономическими и контрактными связями и обязательствами на рынке;
- значительным объемом производства и потребления в мире (синтетические алмазы —миллиарды карат в год; тысячи тонн — остальных инструментальных материалов).

Ни один из перечисленных инструментальных материалов не является универсальным или применимым с одинаковой эффективностью. Каждый из этих материалов занимает свою рыночную нишу в соответствии с показателями твердости, абразивности, прочности и основной сферой применения. В этом смысле, основным продуктом на рынке, конкурирующим по физико–механическим свойствам, сферам потенциального применения (замещения) и ценам с новым сверхабразивным сырьем, являются синтетические алмазы [4].

В рамках ранее выполненных научно–исследовательских работ показано, что изготовление инструментов на основе нового сверхабразивного сырья возможно, а испытания полученных образцов подтвердили их высокую эффективность. Таким образом, технологически и экономически более эффективноеалмаз–лонсдейлитовое сырье позволяет за счет своих качеств значительно усилить конкурентные преимущества:

- потребителей 1-го эшелона (изготовителей алмазной продукции: бурового инструмента, режущих компактов и резцов для металлообработки,рядового и специального абразивного и режущего инструмента, порошков, паст и пр.);
- потребителей 2-го эшелона (нефтегазодобывающие компании, нефтесервисные и геологоразведочные предприятия, металлообрабатывающие компании, предприятия обрабатывающихсекторов, строительного комплекса и т.д.).

Обсуждение

Привлекательность всего проекта заключается в возможности повышения добавленной стоимости в рамках вертикально интегрированной технологической межрегиональной цепочки в комплексе с созданием новых мощностей по производству востребованного на российском и мировом рынке бурового, режущего и абразивного инструмента[5]:

В странах с высокими темпами промышленного и экономического роста— Европе, США, Израиле, Китае, Южной Корее, Сингапуре, Тайване, Малайзии, Канаде, Австралии, ЮАР, Японии и т.д. — благодаря сверхтвердым материалам и инструментам на их основе выполняются достаточно производительные операциив самых различных сферах экономики. Однако необходимость поддержания темпов роста и развития научно–технологической базы в этих странах, в том числе, и в России,создает стимулыдля поиска технологий и способов создания еще более эффективныхинструментальных материалов. Это связано с требованиями:

- к увеличению производительности оборудования, стабильности, долговечности и возможности его применения в сложных условиях и при сильных нагрузках;
- к повышению скорости обработки материалов (металлов, керамики, композитов и пр.) и к качеству их обработки;

- за счет новых высокопроизводительных технологий сократить операционные расходы, повысить конкурентоспособность и экономическую эффективность предприятий, отраслей и в целом стран.

Решение этих задач (полное или частичное) возможно на основе введения в мировой технологический оборотнового типа сверхабразивногосырья, которое, таким образом, обладает и значительным экспортным потенциалом [6]. Наиболее перспективныепо емкостными стоимостным параметрамотрасли потребления алмаз–лонсдейлитового сырья сопряжены со следующими сферами производства конечной продукции: буровая оснастка, специальная оснастка для бурильных машин, режущий и обрабатывающий инструмент (в т.ч. абразивный), сверхабразивные материалы (пасты, шлифпорошок и пр.).

Заключение

В статье показано, что алмаз–лонсдейлитовое сырье является новым высокоабразивным материалом природного генезиса, аего физико–механические свойства определяют основное направление использования в качестве уникального высокотехнологичного материала при производстве бурового, режущего и абразивного инструмента и абразивных материалов (порошки, пасты, суспензии). К особенностям и конкурентным преимуществам инструментов и материалов из алмаз–лонсдейлитового сырьяотносится высочайшая абразивная способность: оно обладает доказанной абразивной способностью в 1,8–2,4 раза превосходящей абразивную способность синтетических и природных алмазов.

Повышение эффективности всего проекта возможно за счет приращения добавленной стоимости в вертикально интегрированной технологической цепочке и строительства новых мощностей по производству востребованной на российском и мировом рынке бурового, режущего и абразивного инструмента. Такой подход позволяет:

а) резко повысить независимость российскихобрабатывающих предприятий и отраслей (в том числе, стратегических) от импорта зарубежной высокотехнологичной инструментальной продукции при ужесточении ограничений на его поставки в Россию;

б) поддерживать программы импортозамещения,развивать критические технологии и расширять экспортные возможности современной российской промышленности.

Решение задач, стоящих перед мировымпромышленным сектором, связанные снеобходимостью роста производительности оснастки, оборудования и инструментов, повышения скорости обработки материалов (металлов, керамики, композитов и пр.) и качества их обработки,сокращения расходов и повышения конкурентоспособности предприятий и целых отраслей возможно на основе введения в мировой технологический оборот нового типа сверхабразивного сырья [7].

Создание в Россиивертикально интегрированной технологической межрегиональной цепочки на базе сверхабразивного сырья нового типа позволит:

- снизить критическую зависимость от поставок зарубежной инструментальной оснастки и расточных систем, металлорежущего и специального инструмента, синтетического алмазного сырья;

- сформировать российскую отрасль по производству высокотехнологичной инструментальной продукции на основе сверхабразивного материала нового типа; повысить технологические компетенции по разработке и применению инструментальной продукции;

- обеспечить поставки на внутренний и внешний рынки новой эффективной сверхабразивной инструментальной продукции и материалов (порошки, пасты, суспензии);

- вовлечь в оборот экономический потенциал отечественной минерально–сырьевой базы технического абразивного сырья, поддержать экономическую активность в Арктической зоне РФ, способствовать научно–техническому развитию экономики России и смежных секторов (геологоразведка, беспилотные летательные аппараты и пр.).

Статья подготовлена в соответствии с планом НИР ИЭОПП О РАН (Проект XI.174.1.2 (0325–2016–0006) «Принципиальные подходы к формированию взаимосвязей основных участниковпроцессов освоения минерально–сырьевых ресурсов Азиатской части России в условиях глобальных вызовов XXI века».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Афанасьев В.П., Похиленко Н.П. Попигайскиеимпактные алмазы: новое российское сырье для существующих и будущих технологий. Инноватика и экспертиза. – 2013. – Выпуск 1 (10). С.8–15.

2. Вишневский С.А. Попигайская астроблема. / ИГМ им. В.С. Соболева СО РАН. – Новосибирск: Акад. Изд–во «Гео». – 2016. – 71 с.

3. Крюков В.А., Толстов А.В., Афанасьев В.П., Самсонов Н.Ю., Крюков Я.В.Обеспечение российской промышленности высокотехнологичной сырьевой продукцией на основе гигантских месторождений Арктики – Томторского ниобий–редкоземельного и Попигайского сверхтвердого абразивного материала // Север и Арктика в новой парадигме мирового развития. Лузинские чтения – 2016: Материалы VIII Международной научно–практической конференции (Апатиты, 14–16 апреля 2016 г.) / под общ. ред. Е.П. Башмаковой, Е.Е. Торопушиной; Кольский науч. центр РАН, Ин–т экон. проблем им. Г.П. Лузина Кольского, Прав–во Мурманской обл., Кольский филиал ФГБОУ ВПО «Петрозаводский гос. ун–т». – Апатиты: ИЭП КНЦ РАН, 2016. – С. 204–206.

4. Масайтис В.Л. Импактные алмазы Попигайской астроблемы: основные свойства и практическое применение. // Записки Российского минералогического общества. – 2013. – Т.142. – №2. – С.1–10.

5. Крюков В.А., Самсонов Н.Ю., Крюков Я.В. Межрегиональные технологические цепочки в освоении Попигайского месторождения алмаз–лонсдейлитового сырья // ЭКО. – 2016. – № 8. – С. 51–66.

6. Николаев М.В., Григорьева Е.Э., Николаев А.М., Самсонов Н.Ю. Алмаз–лонсдейлитовое сырье Попигайской астроблемы – новый вид высокотехнологичных материалов: формирование цены // Инновации. – 2017. – № 3. – С. 102–107.

7. Похиленко Н.П., Толстов А.В., Афанасьев В.П., Самсонов Н.Ю. Новые механизмы государственного управления минерально–сырьевой базой стратегических полезных ископаемых Арктической зоны Сибири и Дальнего Востока // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2016. – № 5. – С. 60–63.

REFERENCES

1. Afanasiev V.P., Pokhilenko N.P. Popigajskieimpaktnyealmazy: novoe rossijskoe syr'edlyasushchestvuyushchih i budushchihtekhnologij. Innovatikaiehkspertiza. – 2013. – Vypusk 1 (10). S.8–15.

2. Vishnevskij S.A. Popigajskayaastroblema. / V.S. SobolevaIGM SO RAN. – Novosibirsk: Akad. Izd–vo «Geo». – 2016. – 71 s.

3. Kryukov V.A., Tolstov A.V., Afanasiev V.P., SamsonovN.Yu., KryukovYa.V. Obespechenierossijskojpromyshlennostivysokotekhnologichnojsyr'evojprodukciejnaosnovegigantskihmestorozhdenijArktiki – Tomtorskogoniobij–redkozemel'nogoiPopigajskogosverhtverdogo abrazivnogo materiala // Sever iArktika v novojparadigmemirovogorazvitiya. Luzinskiechteniya – 2016: Materialy VIII Mezhdunarodnojnauchno–prakticheskojkonferencii (Apatity, 14–16 aprelya 2016 g.) / pod obshch. red. E.P. Bashmakovoj, E.E. Toropushinoj; Kol'skijnauch. centr RAN, In–t ehkon. problemim. G.P. LuzinaKol'skogo, Prav–voMurmanskoj obl., Kol'skij filial FGBOU VPO «Petrozavodskijgos. un–t». – Apatity: IEHP KNC RAN, 2016. – S. 204–206.

4. Masajtis V.L. ImpaktnyealmazyPopigajskojastroblemy: osnovnye svojstva i prakticheskoe primenenie. // ZapiskiRossijskogomineralogicheskogoobshchestva. – 2013. – T.142. – №2. – S.1–10.

5. Kryukov V.A., Samsonov N.Yu., Kryukov Ya.V. Mezhregional'nye tekhnologicheskie cepochki v osvoeniiPopigajskogomestorozhdeniyaalmaz–lonsdejlitovogosyr'ya // EHKO. – 2016. – № 8. – S. 51–66.

6. Nikolaev M.V., Grigorieva E.E., Nikolaev A.M., SamsonovN.Yu.Almaz–lonsdejlitovoesyr'ePopigajskojastroblemy – novyj vid vysokotekhnologichnyhmaterialov: formirovanieceny // Innovacii. – 2017. – № 3. – S. 102–107.

7. Pokhilenko N.P., Tolstov A.V., Afanas'ev V.P., Samsonov N.Yu. Novye mekhanizmy gosudarstvennogoupravleniyamineral'no–syr'evoj bazojstrategicheskih polezny hiskopaemyh ArkticheskojzonySibiriiDal'negoVostoka // Mineral'nye resursy Rossii. EHkonomikaiupravlenie. – 2016. – № 5. – S. 60–63.

© Н. Ю. Самсонов, 2018

УДК 338.98

УЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ КАК УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОГО СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫМ РАЗВИТИЕМ

Александр Сергеевич Новоселов
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, доктор экономических наук, профессор, заведующий отделом регионального и муниципального управления, тел. (906)195-30-02, e-mail: asnov@ieie.nsc.ru

Асия Софиевна Маршалова
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела регионального и муниципального управления, тел. (961)227-64-15, e-mail: marnov@ieie.nsc.ru

Статья посвящена проблемам разрешения объективных противоречий в процессе социально-экономического развития регионов и муниципальных образований. В ней анализируются экономические интересы субъектов региональной и муниципальной экономики и проблемы их согласования. Отличительной особенностью предлагаемого методологического подхода, основанного на использовании матрицы интересов, является возможность привлечения к стратегическому управлению основных участников регионального воспроизводственного процесса. Исследуются проблемы формирования системы стратегического управления пространственным развитием региона, обеспечивающей целевую направленность управления, взаимодействие государственных и бизнес-структур. Сделан вывод о том, что эффективное стратегическое управление должно создать условия, обеспечивающие оптимальное сочетание интересов различных структур, цели развития которых могут быть взаимно противоречивы.

Ключевые слова: регион, система управления, социально-экономическое развитие региона, стратегическое планирование, эффективность, региональная политика, механизмы управления.

STRATEGIC MANAGEMENT AND ITS ROLE IN RESOLVING THE TENSIONS BETWEEN THE SUBJECTS OF REGIONAL ECONOMY

Aleksandr S. Novoselov
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, D. Sc., Professor, Head of Regional and Municipal Governance Department, phone: (906)195-30-02, e-mail: asnov@ieie.nsc.ru

Asiya S. Marshalova
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Associate Professor, Leading Researcher of Regional and Municipal Governance Department, phone: (961)227-64-15, e-mail: marnov@ieie.nsc.ru

The paper focuses on the issues relating to the resolution of objective contradictions arising between regions and municipal units in the course of their socio-economic development. It examines regional and municipal economy actors' interests and analyses the challenges of their reconcil-

ing. A distinctive feature of the proposed methodological approach which is based on the use of the matrix of interests is the possibility of involving the main participants of regional reproductive process to the strategic management. Studied are the problems concerning the establishment of a system of strategic management of regional spatial development providing a targeted management, the interaction of State and business structures. It is concluded that effective strategic management should create conditions that ensure an optimum combination of interests of different structures, whose development goals can be mutually contradictory.

Key words: region, system of governance, socio-economic development of a region, strategic planning, efficiency, regional policy governance mechanisms.

Введение

Система управления и ресурсы являются главными факторами, которые определяют успехи экономического развития, уровень и качество жизни населения. При этом следует подчеркнуть, что главным фактором является система управления, т.к. именно от нее зависит эффективность использования имеющегося ресурсного потенциала, его воспроизводство и замещение. В свою очередь на формирование системы управления влияет принятая модель развития экономики, структура производительных сил и производственных отношений, в частности отношений собственности и роли государства в управлении экономическим развитием. Становится все более очевидным, что именно нерешенность фундаментальных вопросов, связанных с выбором модели развития экономики и ролью государства в ее развитии является основной причиной кризисного состояния экономики России. Благоприятная конъюнктура мирового рынка топливно-энергетических ресурсов в первом десятилетии 21-го века позволяла игнорировать истинное положение дел в экономике, решать безотлагательные социальные проблемы и осуществлять ряд инфраструктурных проектов. С падением мировых цен на топливно-энергетические ресурсы обострились финансово-экономические проблемы и, прежде всего, стало очевидным отсутствие конкретных представлений о путях выхода из кризиса, кроме общих рассуждений о необходимости реализации реформ. Следует признать, что главный тормоз экономического развития России состоит в противоречии между высокой централизацией финансовых ресурсов в руках государства (средства бюджета, Центрального банка, государственных корпораций, Сбербанка) и децентрализацией принятия решений по вопросам экономического развития. При этом нельзя не отметить, что сама централизация финансовых ресурсов носит не подающийся научному объяснению характер. В дискуссиях о роли Центрального банка в экономике высказываются мнения о том, что этот банк является юридическим лицом с огромными полномочиями, нет такого государственного органа, в подчинении которого он находится, и, поэтому, он может проводить собственную политику, независимую от государства. То же самое можно сказать и о Сбербанке – то ли он псевдокоммерческий, то ли псевдогосударственный. По крайней мере, более 52% акций Сбербанка принадлежит Центральному банку. Государство, имея контрольные пакеты акций в госкорпорациях, при

наличии политической воли может заблокировать любое решение, не отвечающее интересам государства. Несмотря на то, что в такой неопределенной ситуации говорить о государственной политике и возможности ее реализации довольно затруднительно, тем не менее, совершенно очевидно, что повышение эффективности системы управления является главным реальным ресурсом, способным обеспечить выход из кризиса и последующий экономический рост [1-4].

Методология исследования

В основе методологии исследования лежит разработка матрицы интересов для анализа воздействия экономических противоречий между субъектами региональной и муниципальной экономики на процессы регионального социально-экономического развития. Стратегическое управление страной и ее регионами – это процесс, включающий определение долгосрочных целей социально-экономического развития, проблем с которыми связано их достижение, выделением приоритетных направлений развития экономики, принципов, лежащих в основе механизма управления, а также инструментов механизма управления и системы институтов, обеспечивающих реализацию принимаемых управленческих решений [5,6].

Исходя из сущности определения стратегического управления, можно сказать, что система управления представляет собой триединство таких взаимосвязанных элементов, как:

1) планово-прогнозная деятельность, включающая в себя целеполагание, определение первоочередных, среднесрочных и долгосрочных приоритетов, разработку мероприятий, обеспечивающих их достижение, оценку финансовых источников;

2) организационные структуры управления, ответственные за их реализацию;

3) механизм управления, включающий законодательно-правовую базу и совокупность инструментов воздействия на участников процесса общественного воспроизводства, обеспечивающих движение к намеченным целям (налоги, пошлины, льготы, субсидии и т.д.).

Отличительной особенностью методологического подхода, основанного на использовании матрицы интересов, является то, что привлечение к стратегическому управлению всех участников регионального воспроизводственного процесса дает возможность самим участникам более четко и обоснованно представлять свои цели, возможности и проблемы, с которыми связано развитие организационных структур.

Основные результаты исследования

Исследование показало, что формирование системы стратегического управления региональным развитием происходит на основе осмысления новых процессов и явлений в ходе структурной и пространственной трансформации российской экономики, требующих междисциплинарного подхода к совершен-

ствованию методологии разработки региональной политики с учетом мирового опыта [7-10]. Учитывая, что Россия является самой крупной по территории страной в мире и то, что ее регионы отличаются большим разнообразием природно-климатических условий, экономического потенциала, населенностью и социальными условиями жизни, одним из важнейших направлений стратегического управления является разработка и реализация эффективной региональной политики. Говоря о региональной политике, следует сказать, что она многогранна. Первое направление можно определить как государственная региональная политика, предметом которой является пространственная организация хозяйства и условий жизнедеятельности населения. В основе пространственного развития государства лежит общественное разделение труда и такое размещение производительных сил, которое обеспечивает наиболее эффективное использование ресурсного потенциала. В системе государственной политики регионы являются объектами управления, в отношении которых государство принимает принципиальные решения, определяющие их будущую специализацию и роль в экономическом развитии государства.

Анализ отечественной практики управления региональным развитием показал, что государственная пространственная политика стоит перед выбором между двумя взаимно противоречивыми подходами. Первый подход связан с определением «локомотивов роста», с поддержкой и развитием конкурентоспособных производственных (территориальных) кластеров, на основе которых будет осуществляться модернизация промышленности и формирование инновационной системы. Принцип такого подхода – принцип поляризованного развития. Это направление региональной политики ориентировано на стимулирование экономического роста регионов, располагающих такими конкурентными преимуществами, которые дают им возможность при государственной поддержке быстро включиться в мирохозяйственные связи.

Второй подход к реализации пространственной политики связан с необходимостью сокращения дифференциации регионального развития. В силу объективных обстоятельств региональная государственная экономическая политика должна носить дифференцированный характер и учитывать специфические особенности регионов: стратегическую роль регионов, стартовый уровень социально-экономического развития, ресурсный потенциал, природно-климатические условия, географическое положение и т.д. Поэтому не случайно делаются попытки разработки программ для территорий опережающего развития, свободных экономических зон, наукоградов, технопарковых, приграничных, туристическо-рекреационных зон и т.д.

Другой аспект региональной политики – это собственно региональная политика или субфедеральная региональная политика. Все регионы находятся в жесткой конкурентной среде. Они конкурируют, прежде всего, за привлечение на свою территорию квалифицированных кадров: не случайно существует проблема «утечки мозгов». Регионы конкурируют в борьбе за привлечение инвесторов, т.к. от этого зависит развитие экономики, рост числа рабочих мест, до-

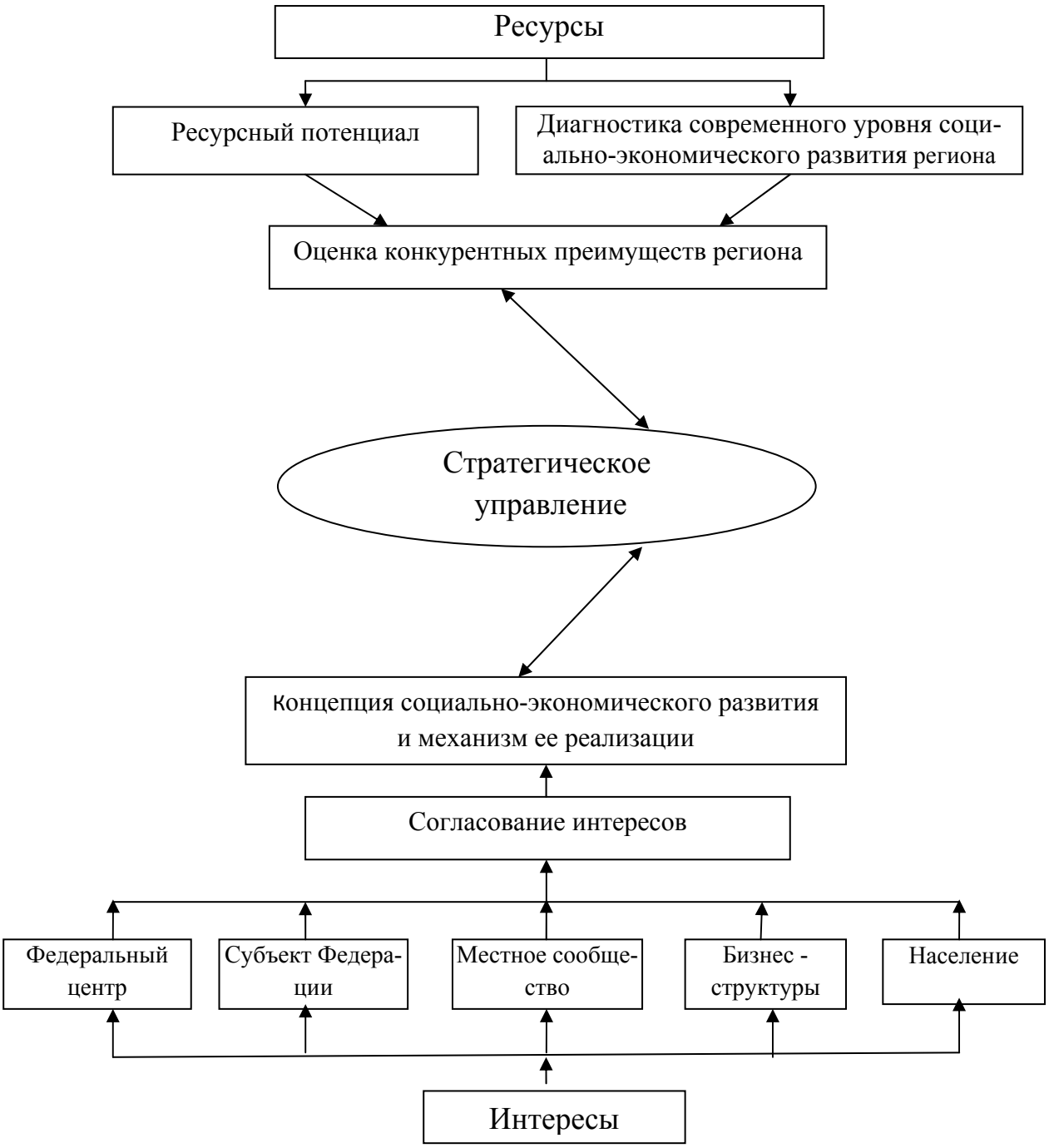
ходов населения и бюджета. Регионы косвенно конкурируют за рынки сбыта продукции, произведенной на их территории.

Региональная экономика как воспроизводственная система включает различные структуры, участвующие в региональном воспроизводственном процессе – федеральные, региональные и муниципальные органы власти, организации сферы бизнеса, сферы услуг, а также население. При этом следует учитывать, что каждая из этих структур имеет свои собственные интересы и цели развития. В процессе исследования при структуризации субъектов воспроизводственного процесса по экономическим интересам были выделены две группы: объединения по хозяйственно-экономическим интересам (различные разновидности бизнес-структур, акционерные общества, цели которых состоят в получении прибыли); сообщества, объединенные общими территориями проживания, отличающиеся неоднородностью социального состава, но при этом заинтересованные в благополучном состоянии экологической среды, в высоком уровне развития здравоохранения, образования, культуры, социальной инфраструктуры (страна, область, город, район и др.).

Проведенные исследования показывают, что процесс регионального воспроизводства представляет собой результат принятия решений различными управленческими структурами, интересы которых могут противоречить друг другу. Основой этих противоречий служит, прежде всего, ограниченность ресурсов. Поэтому эти противоречия носят постоянный и объективный характер. Это позволяет сделать вывод о том, что суть управления социально-экономическим развитием региона состоит в исследовании ресурсного потенциала территории и создании условий, обеспечивающих реализацию ее конкурентных преимуществ. Примеров таких противоречий довольно много. Например, когда население заинтересовано в том, чтобы земля в центре города использовалась для создания зеленой зоны, а бизнес заинтересован в том, чтобы именно в этом месте был построен новый торгово-развлекательный центр. Другой очевидный пример - противоречия между федеральным центром и регионами при разработке законодательства о формировании бюджетной системы и определении собственных доходов каждого уровня, нормативов распределения налоговых платежей между уровнями пространственной системы - федеральным, региональным и муниципальным. Общая схема стратегического управления социально-экономическим развитием региона представлена на рисунке.

Таким образом, можно утверждать, что стратегическое управление социально-экономическим развитием регионов представляет собой процесс постоянного разрешения противоречий между различными структурами общественно-экономической системы, возникающих из-за различия интересов этих структур и общей ограниченности ресурсов, используемых структурами для достижения своих интересов. Одним из таких ограниченных ресурсов являются финансы. При этом финансовые ресурсы играют особую роль в социально-экономическом развитии региона, интегрируя все воспроизводственные процессы. Специфика финансовых ресурсов состоит в том, что они воспроизводимы и мобильны, непрерывность финансовых потоков является условием непре-

рывности процессов регионального воспроизводства. Если регион способен устойчиво воспроизводить финансовые ресурсы и привлекать их на свою территорию, то это говорит о нормальном развитии региона.



Роль стратегического управления в реализации интересов и конкурентных преимуществ региона

К сожалению, нет идеальной модели формирования бюджета, которую бы можно было признать эталонной. Модель формирования бюджета, как правило, отражает и учитывает специфические особенности каждой страны. К числу та-

ких особенностей относятся структура экономики и ее пространственное размещение, дифференциация территорий по уровню и качеству развития инфраструктуры, дифференциация регионов по уровню налогового потенциала. При формировании бюджетной системы высокая дифференциация вызывают потребность в значительных перераспределительных процессах. Такая модель отражает интересы центра и регионов с низким налоговым потенциалом, но в то же время порождает иждивенческие настроения в этих регионах, лишает их инициативности, интереса к поиску решений, которые позволят усилить использование ресурсного потенциала территории, улучшить инвестиционный климат и сделать регион более конкурентоспособным.

Учитывая то, что малые города и сельские поселения с трудом адаптируются к рыночным отношениям, и, как правило, дотационны, проблемы формирования их бюджетов стоят особенно остро. Российское внешнеэкономическое законодательство, которое открыло широкую дорогу импортным товарам, моментально обнаружило неконкурентоспособность российских товаров не только импортным товарам, моментально обнаружило неконкурентоспособность российских товаров не только на мировом, но и на внутреннем рынке, что привело к серьезным последствиям для малых городов и сельских районов, которые и до этого не были процветающими. Значительная часть предприятий этих территорий, не выдержав конкуренции, разорилась, люди потеряли работу, бюджет лишился дохода.

Обсуждение полученных результатов и заключение

Анализ показал, что одной из самых серьезных проблем управления социально-экономическим развитием региона является разрешение противоречия между отраслевыми и территориальными интересами, вызванного сохранением ведомственного подхода при принятии управленческих решений по вопросам пространственного развития территории. Отсутствие комплексного подхода к развитию муниципальных образований свидетельствует о том, что существующая институциональная система управления не в состоянии решать проблему сочетания отраслевых и территориальных интересов.

Ярким примером, подтверждающим неспособность современной системы управления обеспечить комплексный подход, является политика в отношении развития агропромышленного сектора экономики. В течение, по крайней мере, последнего десятилетия на развитие сельского хозяйства ежегодно выделяются значительные бюджетные средства. Усилению внимания к продовольственному комплексу способствуют также неблагоприятные внешнеполитические и внешнеэкономические факторы. Политика санкций западных стран и ответные меры России привели к тому, что отечественные сельхозпроизводители наконец-то получили возможность выйти на российский рынок. Однако, как показывают исследования проблем развития сельских муниципальных образований, увеличение поддержки финансовыми вливаниями лишь в сельское хозяйство еще не гарантируют устойчивого развития этой отрасли в будущем. Безусловно, фи-

нансовый фактор является важнейшим для стимулирования развития сельскохозяйственного производства, но далеко не единственным. Руководители крупных хозяйств и фермеры указывают на нарастающий дефицит квалифицированных специалистов, без которых невозможно модернизировать сельское хозяйство, сделать труд в этой отрасли более привлекательным, а саму отрасль - более конкурентоспособной. Трудно представить, что молодые специалисты, получившие образование в благоустроенных городах исключительно из патриотических побуждений согласятся жить в условиях бездорожья, отсутствия комфортного жилья, низкого качества услуг образования, здравоохранения. Как известно, подавляющая часть сельских поселений России вряд ли соответствует современным представлениям о благоприятных условиях жизни. Поэтому не удивительно, что численность населения сельских муниципальных образований сокращается, закрываются предприятия по переработке сельскохозяйственного сырья, и многие поселения прекращают свое существование. Из этого следует сделать вывод, что поддерживая лишь предприятия сельского хозяйства проблему устойчивого развития агропродовольственного комплекса страны решить невозможно, комплексная проблема требует комплексного полхода.

Ведомственный подход проявляется и при решении проблем развития социальной инфраструктуры: если в двух соседних муниципальных образованиях находятся две малокомплектные школы, то, скорее всего, они будет принято управленческое решение об их одновременном закрытии. Оставить одну школу для двух поселений нельзя, так как между ними может не быть дороги и невозможно решить вопросы межбюджетного взаимодействия по содержанию одной школы для двух муниципальных образований.

С отсутствием комплексного подхода к решению вопросов социально-экономического развития территорий тесно связана проблема межмуниципального взаимодействия. Российская модель управления пространственным развитием не отражает современных тенденций развития мировой экономики, основанных на усилении конкуренции на всех уровнях управления – предпринимательском, региональном, муниципальном, а также конкуренции между странами. Конкуренция проявляется не только при сбыте продукции, но и при привлечении ресурсов, прежде всего, инвестиций и квалифицированного труда. Формирование неформальных объединений взаимосвязанных структур является методом усиления своих конкурентных позиций. Кластерный подход получил широкое распространение в отраслевой практике. В последнее время все более очевидной становится потребность использования кластерного подхода и на региональном уровне. В условиях мировой глобализации сохранение и усиление тенденции чрезмерной дифференциации уровней управления социально-экономическим развитием территорий заведомо снижает конкурентоспособность малых городов и сельских поселений, ограничивает их ресурсный потенциал и рынки сбыта. Формирование локальных региональных кластеров является насущной потребностью и позволит повысить жизнеспособность территорий, которые в противном случае не имеют будущего. Двойственный характер кластерного подхода состоит в том, что, с одной стороны, кластеры должны

быть добровольными объединениями, которые создаются осознанно, потому что их участники понимают, что их объединение усиливает их конкурентоспособность. С другой стороны, нужна большая организационная работа региональных органов власти для стимулирования этого процесса, необходима и экономическая поддержка, в первую очередь в деле создания необходимой инфраструктуры. В любом случае диагностика экономических интересов различных структур регионального воспроизводственного процесса является необходимым условием создания эффективного механизма управления, способного обеспечить благоприятную неконфликтную социально-экономическую среду, в которой интересы всех участников относительно сбалансированы.

Таким образом, эффективное стратегическое управление должно быть способно создать условия, обеспечивающие сочетание интересов различных структур, цели развития которых могут быть взаимно противоречивы. Эффективное стратегическое управление – это нахождение баланса интересов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Глазьев С.Ю. О новой парадигме в экономической науке // Государственное управление. Электронный вестник. 2016. № 56. С. 5-39.
2. Ивантер В.В., Порфирьев Б.Н., Широв А.А. От модернизации экономической политики к качественному росту экономики // Российский экономический журнал. 2016. № 1. С. 3-15.
3. Сухарев О.С. Экономический рост: проблема управления // Экономист. 2016. № 7. С. 21-31.
4. Угрозы и защищённость экономики России: опыт оценки / отв. ред. С.В. Казанцев, В.В. Карпов. Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2016. 279 с.
5. Маршалова А.С., Новосёлов А.С., Волянская Т.В. Концепция регионального управления на этапе поиска эффективной модели экономического развития России // Современные технологии управления. 2016. № 8 (68). С. 11-26.
6. Новоселов А.С., Маршалова А.С., Кулаев А.П. и др. Региональное и муниципальное управление социально - экономическим развитием в Сибирском федеральном округе. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2014. - 400 с.
7. Bennett R. J. (ed.) Environment and Planning, Vol. 3, Chapter 1, 'Reflections on "Government and Policy"' London, Sage, 2012. 540 pp.
8. Blair J.P., Carroll M.C. Local Economic Development: Analysis, Practices, and Globalization. London, Sage, 2008. 328 pp.
9. Seltzer E., Carbonell A. Regional Planning in America: Planning Regions // Regional Planning in America: Practice and Prospect, ed. E. Seltzer, A. Carbonell. - Cambridge, 2011, pp. 1-16.
10. Wolfe D.A. Civic Governance, Social Learning and the Strategic Management of City-Regions // Creating Competitiveness: Entrepreneurship and Innovation Policies for Growth, ed. D.B. Audretsch, M. Lindenstein. Cheltenham, 2013, pp. 6-25.

REFERENCES

1. Glaziev S.Yu. (2016). *A new Paradigm of Economic Science. Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyy vestnik. [E-journal. Public Administration], 56, 5-39* [in Russian].

2. Ivanter V.V., Porfiriev B.N., Shirov A.A. (2016). From Economic Policy Upgrading to a Qaulitative Economic Growth. *Rossiyskiy ekonomicheskiy zhurnal*. *[Russian Economic Journal], 1, 3-15* [in Russian].

3. Suharev O.S. (2016). *Economic Growth: a Problem of Management. Ekonomist. [Economist], 7, 21-31* [in Russian].

4. Kazantsev S.V., Karpov V.V. (eds) (2016). *Threats and security of the Russian economy: experience of estimation [Ugrozy i zashhishhyonnost' ekonomiki Rossii: opyt otsenki]*. Novosibirsk: IEOPP SO RAN [in Russian].

5. Marshalova A.S., Novoselov A.S., Volyanskaya T.V. (2016). Concept of regional management in the period of search for effective model of economic development of Russia. *Sovremennye tekhnologii upravleniya [Modern Management Technology], 6, 11-26* [in Russian].

6. Novoselov A.S., Marshalova A.S., Kulaev A.P., etc. (2014). *Regional and Municipal Management of Socio-Economic Development in Siberian Federal District [Regional'noe i municipal'noe upravlenie social'no-ehkonomicheskim razvitiem v Sibirskom federal'nom okruge]*. Novosibirsk: IEOPP SO RAN [in Russian].

7. Bennett R. J. (ed.) (2012). *Environment and Planning*, Vol. 3, Chapter 1, 'Reflections on "Government and Policy"'. London: Sage.

8. Blair J.P., Carroll M.C. (2008). *Local Economic Development: Analysis, Practices, and Globalization*. London: Sage.

9. Seltzer E., Carbonell A. (eds). (2011). Regional Planning in America: Planning Regions. *Regional Planning in America: Practice and Prospect*, Cambridge, 1-16.

10. Wolfe D.A. (2013). Civic Governance, Social Learning and the Strategic Management of City-Regions. *Creating Competitiveness: Entrepreneurship and Innovation Policies for Growth*, Cheltenham, 6-25.

© А. С. Новоселов, А. С. Маршалова, 2018

УДК 338.45+665.71

КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МАЛЫХ НЕЗАВИСИМЫХ НЕФТЯНЫХ КОМПАНИЙ В РОССИИ

Василий Юрьевич Немов
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)333-28-14, e-mail: nemovvu@ipgg.sbras.ru

Денис Андреевич Глобенко
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, аспирант, тел. (999)450-22-54, e-mail: dglobenko@mail.ru

В статье исследуются ключевые особенности функционирования малых независимых нефтяных компаний в России. Одним из результатов исследования стал комплекс рекомендаций, основанный на применении административных, денежно-кредитных и фискальных мер государственной поддержки малых независимых нефтяных компаний и подтвержденный расчетом геолого-экономической оценки двух сценарных планов разработки малого месторождения углеводородов. Также итогом проделанной работы является достижение поставленной цели о проведении геолого-экономической оценки малого месторождения и выработки мер поддержки МННК государством. Осуществляя разработанную авторами модель поддержки малых независимых нефтяных компаний, и рассматривая актуальное положение современной минерально-сырьевой базы России, малые независимые нефтяные компании могут и должны эффективно развиваться, поскольку для этого существуют все необходимые предпосылки и возможности.

Ключевые слова: нефть, независимые нефтяные компании, добыча нефти, нефтегазовый комплекс, российский нефтяной рынок, малые нефтяные компании, государственная поддержка, денежно-кредитная политика, фискальная политика.

KEY FEATURES OF FUNCTIONING OF SMALL INDEPENDENT OIL COMPANIES IN RUSSIA

Vasily Yu. Nemov
Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 3, Akademik Koptyug Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Researcher, phone: (383)333-28-14, e-mail: nemovvu@ipgg.sbras.ru

Denis A. Globenko
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D. Student, phone: (999)450-22-54, e-mail: dglobenko@mail.ru

The article examines key features of the functioning of small independent oil companies in Russia. One of the results of the study was a set of recommendations based on the application of administrative, monetary and fiscal measures of state support to small independent oil companies and confirmed by the calculation of the geological and economic assessment of two scenarios for the development of a small hydrocarbon field. Also, the conclusion of the work done is to achieve the set goal of conducting a geological and economic assessment of a small field and developing measures to support the state-owned INC. Carrying out the model of support for small independent

oil companies developed by the authors, and considering the actual situation of Russia's modern mineral resource base, small independent oil companies can and must develop efficiently, because for this there are all the necessary prerequisites and opportunities.

Key words: oil, independent oil companies, oil production, oil and gas complex, Russian oil market, small oil companies, state support, monetary policy, fiscal policy.

Введение

В настоящее время основные базовые нефтегазоносные регионы России, прежде всего Западная Сибирь, сталкиваются с проблемой значительного исчерпания минерально-сырьевой базы нефти. Размер среднего открываемого нефтяного месторождения составляет от 0,5 до 3 млн т. Крупные вертикально-интегрированные нефтяные компании не заинтересованы в разработки мелких месторождений и концентрируют свои усилия в существенной мере на крупных проектах, требующих привлечения значительного объема инвестиционных, инженерно-технических, кадровых ресурсов [1-3]. В результате добыча нефти в таком зрелом нефтегазоносном регионе как Западная Сибирь переходит в падающую стадию добычу. Изучение опыты освоения зрелых нефтегазоносных регионов России (Европейская часть), а также мира (США) показали, что падение добычи зрелых нефтегазоносных регионов можно избежать путем введения в разработку малых и средних месторождений [4-7].

Предметом исследования является развитие методического подхода экономической оценки функционирования малых независимых нефтяных компаний в России, с учетом мер государственной поддержки. Объект исследования – малые независимые нефтяные компании (на примере Западной Сибири).

Цель исследования - проведение экономической оценки и выработка мер государственной поддержки малых независимых нефтяных компаний в России.

В соответствии с поставленной целью были сформулированы следующие задачи: анализ особенностей мирового (США, Норвегия) и российского опыта функционирования малых независимых нефтяных компаний в зрелых регионах на падающей стадии добычи, включая рассмотрение комплекса существующих мер государственной поддержки; совершенствование методики экономической оценки с учетом применения различных мер государственной поддержки малых независимых нефтяных компаний; проведение экономической оценки освоения малых и средних месторождений в Западной Сибири малыми независимыми нефтяными компаниями с учетом мер государственной поддержки; оценка эффективности разработки малого месторождения углеводородов в Западной Сибири с учетом разработанного комплекса рекомендаций относительно мер государственной поддержки малых независимых нефтяных компаний в России.

Новизна работы: обоснование мер государственной поддержки малых независимых нефтяных компаний в зрелых нефтегазодобывающих регионах в новых экономических условиях. Методики: использование сценарного и проектного анализа, имитационного моделирования. Научная и практическая значи-

мость работы: заключается в составлении и обосновании перечня мер государственной поддержки малых независимых нефтяных компаний в России, в зрелых нефтегазоносных регионах.

Эксперименты

Резюмируя итоги и выводы данного исследования можно составить оправданный и обоснованный перечень рекомендаций по мерам государственной поддержки для сектора малых независимых нефтяных компаний:

Административные меры:

1. Назначение Правительством РФ уполномоченного банка по работе с МННК в области оперативного кредитования, предусматривающего беззалоговый характер, на срок более 6 месяцев для возможности покрытия налогового бремени;

2. Отмена разового платежа за пользование недрами для МННК;

3. Предоставление МННК доступа к системе магистрального трубопроводного транспорта при поставках нефти на экспорт в наиболее экономически эффективных направлениях;

4. Разработка закона «О Государственной поддержке субъектов малого и среднего предпринимательства нефтегазового комплекса» имея в виду решение проблемы простаивающего фонда скважин. Так как ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства РФ» является рамочным, а все работающие нормы для МННК вводятся другими законами без отсылки к собственному ФЗ;

5. Разрешить нефтедобывающим и нефтеперерабатывающим предприятиям и организациям производить эмиссию привилегированных или корпоративных облигаций с реализацией преимущественно жителям домашнего региона.

Денежно-кредитные меры:

1. Государственная поддержка, выражаемая в 80% снижении цены на переинтерпретацию сейсморазведки и бурение поисковых скважин;

2. Государственная поддержка, выражаемая в 70% снижении цены на бурение добывающих скважин, бурение горизонтального участка скважины, обустройство прилегающего промысла и основных эксплуатационных затрат;

3. Государственная поддержка, выражаемая в 50% снижении удельной цены на проведение капитального ремонта скважин.

4. Обеспечение льготируемой стоимости работ и услуг возлагается на государство или пропорционально распределяется между инвесторами, если правительство поддержит инициативы о возможности МННК свободно торговаться на фондовых биржах или иметь доступ к интернациональным рынкам капитала.

Фискальные меры:

1. Налог на добычу полезных ископаемых в период до 2050 года будет снижен для МННК на 70%;

2. Налог на добавленную стоимость будет снижен для МННК на 30% до 12% от добавленной стоимости, определяемой как разница между стоимостью

реализованной продукции и стоимостью материальных затрат, отнесенных на издержки;

3. Налог на имущество будет снижен на 50% до 2,2 % от среднегодовой остаточной стоимости основных фондов.

Данные рекомендации носят комплексный характер, тем самым, их применение необходимо осуществлять поэтапно, как мы это описывали в предыдущих главах. Но целевой вектор государственной поддержки должен быть направлен на финансирование геологоразведочных работ за счет государственного бюджета, в первую очередь. Фискальные и другие денежно-кредитные меры так же необходимо вводить в ближайшей перспективе, а административные меры, безусловно, носят стратегический характер.

Все вышеперечисленные рекомендации по мерам государственной поддержки являются экономически обоснованными, а некоторые из них уже успешно зарекомендовали себя за границей и в отдельных регионах России. Рекомендации, подкрепленные расчетом геолого-экономической оценки и анализом методико-правовой базы, отвечают всем особенностям сектора малых независимых нефтяных компаний и актуальному положению минерально-сырьевого запаса России [8-10].

Заключение

Резюмируя результаты проделанной работы, можно сделать несколько ключевых выводов, исходя из проведенного анализа и разработки специальной методики геолого-экономической оценки для МННК.

Во-первых, анализируя минерально-сырьевую базу России, можно с уверенностью сказать, что перспективы развития и возможности осуществления инновационных проектов необходимы для дальнейшего функционирования нефтяного сектора. Существуют проблемы организации взаимодействия среди соответствующих участников рынка, но также существуют эффективные механизмы решения этих проблем, которые хорошо себя зарекомендовали в других странах [11-15].

Во-вторых, проводя анализ сектора малых независимых нефтяных компаний в России и за рубежом, мы рассмотрели прогрессивный опыт США в области поддержки МННК и основные особенности их законодательства. После сравнения с российской действительностью, сделан ряд важных выводов о возможности скорейшего применения мер государственной поддержки сектора независимых нефтяных компаний в стране. Были рассмотрены все отличительные черты и возможности взаимодействия МННК с Вертикально-интегрированными компаниями.

В-третьих, нами был проведен комплексный анализ всех существующих ключевых подходов экономической оценки природных ресурсов. В дополнении к разработанным мерам государственной поддержки для МННК при разработке малого месторождения, мы провели систематизирование всех механизмов

оценки данных месторождений и выявили эффективный механизм в нынешних экономических условиях, в частности для Западной Сибири.

Для эконометрического подтверждения наших гипотез, касательно эффективности применения разработанных мер государственной поддержки сектора МННК, нами было взято нефтяное месторождение с суммарным планируемым объемом добычи нефтепродуктов до 3 млн. т. на территории Западной Сибири. Данный участок с рабочим названием «Вынгапуровское» мы просчитали при двух сценариях разработки. В первом случае при стандартных условиях освоения и разработки, во втором сценарии с применением предложенных нами мер государственной поддержки административного, денежно-кредитного и фискального характера. В обоих сценарных планах, мы оценили эффективность разработки месторождения и провели по выбранной модели геолого-экономическую оценку участка. Выводом при расчетах стало то, что при действующем законодательстве и необходимых капитальных вложениях в месторождения (сценарий 1), малым независимым нефтяным компаниям действительно невыгодно производить работы. Однако во втором сценарии, при положительных показателях оценки экономической эффективности, с применением разработанных мер государственно поддержки МННК могут производить разработку малых месторождений. Тем самым создавая новый малый нефтяной сектор в экономике России, МННК будут развивать не только зрелые нефтедобывающие регионы, путем разработки большого количества не используемых на данный момент малых месторождений, но и давать новый толчок к разработке инновационных методов в геологоразведочных работах, добычи углеводородов и освоения малых месторождения.

В итоге, после применения имеющихся знаний, проведения подробного анализа, уникального опыта в области мер государственной поддержки МННК зарубежном и в Республике Татарстан, который на своем примере продемонстрировал, что развитие независимых нефтяных компаний в России, возможно, нами была разработана комплекс государственных мер поддержки малых независимых нефтяных компаний. В третьей главе мы наглядно подтвердили это расчетом геолого-экономической оценки [16-20].

Выводом проделанной работы является достижение поставленной цели о проведении геолого-экономической оценки малого месторождения и выработки мер поддержки МННК государством. Осуществляя разработанную нами модель поддержки МННК в России, и рассматривая актуальное положение современной минерально-сырьевой базы России, малые нефтяные компании могут и должны эффективно развиваться, для этого существуют все необходимые предпосылки и возможности.

Благодарности

Статья выполнена в рамках грантов РФФИ № 17-0600537, гранта Президента МД-6476.2018.6.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Еникеев Ш. России надо развивать малые нефтяные компании / Ш. Еникеев // Ведомости - №3665 от 20.08.2014 г.

2. Есть ли будущее у сектора российских независимых нефтяных компаний/ Г. Выгон [и др.]// Энергетический центр Московской школы управления СКОЛКОВО. – 2014. - №2.

3. Кадышева, О.В. Малые и средние нефтяные компании как носители конкурентных преимуществ/ О.В. Кадышева // Региональная экономика: теория и практика. – 2008. №27.

4. Коржубаев А.Г. Нефтегазовый комплекс России: перспективы сотрудничества с Азиатско - Тихоокеанским регионом: навстречу саммиту во Владивостоке / А.Г. Коржубаев, И.А. Соколова, Л.В. Эдер - Новосибирск: Издательство ИЭОПП СО РАН [и др.], 2009.

5. Крылов Д.С. Мировой рынок нефти: динамика фирменной структуры и конкурентоспособности нефтяных компаний, диссертационная работа / Д.С. Крылов // Екатеринбург - ГОУ ВПО «УГЭУ» - 2009.

6. Первухин, В.В. К истории создания вертикально интегрированных нефтяных компаний в России/ В.В. Первухин // М.: ИМЭМО, 2012

7. Подобедова Л. Конец легкой нефти: насколько сократится ее добыча в России к 2035 году/ Л. Подобедова// РБК - №78 от 18.03.2015 г.

8. Стрельцов К. Добыча полезных ископаемых в России – взгляд на современное состояние и перспективы развития/ К. Стрельцов, Л. Новикова// 10-ый Горнопромышленный форум России «МАЙНЕКС» – М.: 07 – 09.10.2014.

9. Эдер Л.В. На пути к новому равновесию/ Л.В. Эдер [и др.]// Нефть России – Новосибирск ИЭОПП СО РАН, 2015.

10. Филимонова И. В., Эдер Л. В. О необходимости совершенствования геолого – экономической оценки ресурсов углеводородов // Интерэкспо Гео-Сибирь, №1/том 3, 2014.

11. Мкртчян Г.М., Скопина Л.В. Методические вопросы оценки эффективности разработки нефтяного лицензионного участка (на примере сибирской платформы)// Вестник НГУ, том 2, №2, 2012 год.

12. Мкртчян Г.М., Скопина Л.В. Развитие доходных методов оценки эффективности разработки лицензионных участков с учетом неопределенности и рисков// Вестник НГУ, №3, 2012 год.

13. Скопина Л.В. Метод реальных опционов в оценке стоимости запасов нефти при условии неопределенности и динамике цены// Вестник НГУ, №12, 2012 год.

14. Скопина Л.В. Метод реальных опционов как эффективный инструмент экономической оценки стоимости нефтегазовых месторождений// Вестник НГУ, №2, 2013 год.

15. Коржубаев А.Г. О стратегии взаимодействия России со странами АТР в нефтегазовой сфере // Проблемы Дальнего Востока. – 2010. – № 2. – С. 64–78.

16. Коржубаев А.Г., Мишенин М.В., Соколова И.А., Эдер Л.В. Стратегические приоритеты и количественные ориентиры развития нефтегазового комплекса России на фоне современных экономических тенденций // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2009. – № 5. – С. 38-44.

17. Коржубаев А.Г., Филимонова И.В., Мишенин М.В. Приоритеты развития восточных регионов России в контексте глобальной экономической динамики // Таможенная политика России на Дальнем Востоке. – 2012. – № 1. – С. 29–39.

18. Коржубаев А.Г., Филимонова И.В., Эдер Л.В. Стратегия развития нефтегазового комплекса Сибири // Нефтяное хозяйство. – 2009. – № 3. – С. 88–93.

19. Эдер Л.В., Мишенин М.В., Проворная И.В. Развитие трубопроводных систем России, АТР и Америки и возможности их интеграции // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса – 2012 - №4 – С.14-19.

20. Эдер Л.В., Мишенин М.В., Проворная И.В. Трубопроводные системы России и стран Тихоокеанского Клуба: состояние, перспективы, возможность интеграции // OILMARKET. – 2012 - №4 – С.12-17.

REFERENCES

1. Enikeev Sh. Russia needs to develop small oil companies / Sh. Enikeev // Vedomosti - No. 3665 of August 20, 2014.

2. Is the future of the sector of Russian independent oil companies / G. Vygon [and others] // Energy Center of the Moscow School of Management SKOLKOVO. - 2014. - №2.

3. Kadysheva, O.V. Small and medium-sized oil companies as carriers of competitive advantages / O.V. Kadysheva // Regional economy: theory and practice. - 2008. №27.

4. Korzhubaev AG Oil and Gas Complex of Russia: Prospects for Cooperation with the Asia-Pacific Region: Towards a Summit in Vladivostok / A.G. Korzhubaev, I.A. Sokolova, L.V. Eder - Novosibirsk: Publishing house IEOPP SB RAS [and others], 2009.

5. Krylov D.S. World oil market: the dynamics of the firm structure and competitiveness of oil companies, thesis work / D.S. Krylov // Ekaterinburg - SEE HPE "USEU" - 2009.

6. Pervukhin, V.V. To the history of the creation of vertically integrated oil companies in Russia / V.V. Pervukhin // M .: IMEMO, 2012

7. Podobedova L. End of light oil: how much its production in Russia will be reduced by 2035 / L. Podobedova // RBC - №78 of March 18, 2015.

8. Streltsov K. Extraction of minerals in Russia - a look at the current state and development prospects / K. Streltsov, L. Novikova // 10th Mining Industrial Forum of Russia "MINEX" - M .: 07 - 09.10.2014.

9. Eder L.V. On the way to a new equilibrium / L.V. Eder [et al.] // Oil of Russia - Novosibirsk IEEPP SB RAS, 2015.

10. Filimonova I.V. On the need to improve the geological and economic assessment of hydrocarbon resources / I.V. Filimonova, L.V. Eder // Interexpo Geo-Siberia, №1 / volume 3, 2014.

11. Mkrtchyan GM, Skopina L.V. Methodological issues of assessing the effectiveness of the development of the oil license area (using the example of the Siberian platform) // Vestnik NSU, Volume 2, №2, 2012.

12. Mkrtchyan GM, Skopina L.V. Development of profitable methods for assessing the effectiveness of the development of license areas, taking into account uncertainties and risks // Vestnik NSU, №3, 2012.

13. Skopina L.V. The method of real options in assessing the cost of oil reserves under the condition of uncertainty and price dynamics // Vestnik NSU, №12, 2012.

14. Skopina L.V. The method of real options as an effective tool for the economic valuation of oil and gas deposits // Vestnik NSU, №2, 2013.

15. Korzhubaev A.G. On the strategy of interaction between Russia and the Asia-Pacific countries in the oil and gas sector / / Problems of the Far East. - 2010. - No. 2. - P. 64-78.

16. Korzhubaev AG, Mishenin MV, Sokolova IA, Eder L.V. Strategic priorities and quantitative guidelines for the development of Russia's oil and gas complex against the background of current economic trends // Mineral Resources of Russia. Economics and Management. - 2009. - No. 5. - P. 38-44.

17. Korzhubaev AG, Filimonova IV, Mishenin M.V. Priorities of development of the eastern regions of Russia in the context of global economic dynamics // Russian customs policy in the Far East. - 2012. - No. 1. - P. 29-39.

18. Korzhubaev AG, Filimonova IV, Eder L.V. Strategy of development of oil and gas complex of Siberia // Oil industry. - 2009. - No. 3. - P. 88-93.

19. Eder LV, Mishenin MV, Provornaya IV Development of pipeline systems of Russia, Asia-Pacific and America and the possibility of their integration // Equipment and technologies for oil and gas industry - 2012 - №4 - P.14-19.

20. Eder LV, Mishenin MV, Provornaya IV Pipeline systems in Russia and the Pacific Club countries: the state, prospects, the possibility of integration // OILMARKET. - 2012 - №4 - C.12-17.

© В. Ю. Немов, Д. А. Глобенко, 2018

УДК 338.001.36

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ РАЗНООБРАЗНЫМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА

Ольга Сергеевна Самсонова
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, аспирант, тел. (999)450-11-08, e-mail: ogelinka@list.ru

Тлеш Муратович Мамахатов
Новосибирский государственный университет, 630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, ст. преподаватель, тел. (913)900-41-70, e-mail: Tlesh@list.ru

В результате исследования был разработан методический подход к экономической оценке и обоснованию выбора наиболее эффективной схемы транспортировки нефти. Для решения поставленной цели в исследование была произведена классификация реальных вариантом транспортировки нефти с месторождения, принадлежащего Иркутской нефтяной компании и выбор наиболее оптимального варианта. В результате анализа различных вариантов, наиболее эффективными и релевантными являются два способа транспортировки: железнодорожным транспортом и по магистральному трубопроводу, это связано с особенностями транспорта, а также с особыми климатическими условиями в регионе Восточной Сибири. Разработанный алгоритм для выбора схемы транспортировки нефти имеет зависимость от основных параметров таких как: количество инвестиций в строительство транспортной инфраструктуры месторождений и стоимости эксплуатационных затрат, которые зависят от тарифов по каждому из направлений.

Ключевые слова: нефть, транспорт, добыча недр, транспортировка нефти, экономическая эффективность, трубопровод, железнодорожный транспорт, водный транспорт.

METHODOLOGY OF ESTIMATION OF ECONOMIC EFFICIENCY OF OIL TRANSPORTATION BY DIFFERENT TYPES OF TRANSPORT

Olga S. Samsonova
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D. Student, phone: (999)450-11-08, e-mail: ogelinka@list.ru

Tlesh M. Mamakhatov
Novosibirsk State University, 2, Pirogova St., Novosibirsk, 630090, Russia, Senior Lecturer, phone: (913)900-41-70, e-mail: Tlesh@list.ru

As a result of the research, a methodical approach to economic evaluation and justification of choosing the most efficient oil transportation scheme was developed. To solve the set goal, a real classification of the transportation of oil from the deposit belonging to the Irkutsk oil company and the choice of the most optimal option was made in the study. As a result of the analysis of the various options, the two most efficient and relevant are the two modes of transportation: by rail and through the main pipeline, this is due to the peculiarities of transport, as well as to special climatic conditions in the Eastern Siberia region. The developed algorithm for selecting the oil transportation scheme depends on the main parameters such as: the amount of investment in the construction of the transport infrastructure of the fields and the cost of operating costs, which depend on the tariffs for each of the directions.

Key words: oil, transport, subsoil extraction, oil transportation, economic efficiency, pipeline, railway transport, water transport.

Введение

Регион Восточная Сибирь и Республика Саха (Якутия) является основным, активно развивающимся регионом нефтегазовой промышленности, в котором сосредоточено 20% нефти России, и составляет более 14 млрд. тонн суммарных ресурсов нефти [1]. У данного региона имеется огромный потенциал и большие перспективы для дальнейшего роста это связано с тем, что степень разведанности составляет 11%, а доля неоткрытых ресурсов около 75% [2].

Тем не менее для дальнейшего удержания устойчивого роста добычи запасов нефти и нефтепродуктов, необходимым условием является развитие резерва нефтетранспортных мощностей, которые будут обеспечивать транзит нефти, от которого во многом будет зависеть состояние внутреннего и внешнего рынка нефти в России.

Трубопроводный способ транспортировки нефти является одним из самых эффективных, тем не менее, данный способ не всегда может быть экономически выгоден. Для этого существует потребность осуществления транспортировки нефти другими альтернативными способами транспортировки нефти от районов добычи до районов переработки [3].

В исследовании основной задачей является разработка метода по оценке экономической эффективности транспортировки нефти на различных этапах разработки месторождений. Существует потребность в методическом инструментарии для выбора наиболее эффективного способа транспортировки нефти.

Целью исследования является разработка методики по оценки экономической эффективности и выбора наиболее эффективного варианта транспортировки нефти при осуществление различных проектов по освоению нефтяных месторождений. Основными задачами, поставленными в исследовании, являются: классификация различных видов транспортировки нефти и выделение наиболее оптимального варианта транспортировки; разработка алгоритма для реализации варианта транспортировки нефти с учетов различных ключевых факторов и обоснование экономической целесообразности транспортировки нефти с месторождения, принадлежащего Иркутской нефтяной компании.

Научная новизна исследования представлена в разработке уникальной методики и алгоритме способов транспортировки нефти в зависимости от выбора конечного пункта поставки. Создание технико-экономической модели позволяет обосновывать реализацию проекта с учетом выбора варианта транспортировки.

Методы и материалы

Основные методы, используемые в исследовании: статистические, эмпирические, структурно-аналитические и сравнительные. Данные методы основываются на изучение и структурирование статистических данных из представ-

ленных источников и их анализе по методикам, разработанным Правительством РФ в лице Министерства финансов РФ, Федеральной службы государственной статистики, Федеральной антимонопольной службы.

Классификация методик оценки инвестиционных проектов. В ней представлены известные российские и зарубежные методики оценки инвестиционных проектов, сгруппированные по финансовым, экономическим, прогнозным и субъективным принципам. Методика оценки инвестиционных проектов в нефтегазовом комплексе является абсолютно уникальной и включает в себя следующие аспекты: продолжительность реализации проекта, особую структуру капитальных и эксплуатационных затрат, специализированный налоговый учет и основные финансово-экономические индикаторы [8-13]. Нефтегазовый комплекс оценивается по отдельной схеме, которой в общепринятом формате не разработано. Автором, на основе обобщения опыта различных методик, была разработана принципиально новая схема и алгоритм оценки инвестиционных проектов [14-18].

В работе была создана методика, по результатам которой можно выделить четыре блока, такие как: производственно-экономический, технико-экономический, финансово-экономический, итоговый.

Результаты и обсуждение

В настоящее время существует несколько основных видов транспортировки нефти и нефтепродуктов:

- Трубопроводный;
- Железнодорожный;
- Автомобильный;
- Водный (речной, морской) транспорт.

Основными критериями для выбора вида транспортировки является:

- Условия перевозки;
- Объемы перевозки;
- Тип продуктов.

Основные виды транспортировки нефти и нефтепродуктов отличаются основными показателями, такими как:

- Уровень развития;
- Различные экономические показатели.

Выбор предпочтительного вида транспорта осуществляется на основе нескольких факторов, которые будут влиять на конечную стоимость нефтепродуктов, такие как регулярность поставок сырья, себестоимость, которая непосредственно связана с расположением месторождений, НПЗ и другими различными факторами. Сравнительный анализ всех видов транспорта представлен в таблице.

Рассматриваемые виды транспортировки представляют собой единую транспортную систему перевозок нефтепродуктов. Как правило, нефтяные месторождения находятся вдали от основного места переработки, поэтому эконо-

мическая эффективность транспортировки сырья является основным фактором, как и нефтедобыча.

Сравнительный анализ всех видов транспорта

Транспорт	Достоинства	Недостатки
Водный	Неограниченность объемов перевозки Не нужно создавать линейные сооружения	Ограниченная доступность Продолжительность пути Сезонность Инвестиции в создание хранилищ
Железнодорожный	Не зависит от сезонности Скорость доставки Большие объемы перевозки Одновременная перевозка различных видов груза Не зависит от сезонности	При очень больших объемах перевозки не рентабельно Высокие эксплуатационные расходы Значительные капитальные вложения
Трубопроводный	Не большая стоимость перекачки Большие объемы перевозки Минимизация потерь Перекачка нескольких сортов нефтепродуктов Не зависит от сезонности	Большие капитальные вложения Высокие эксплуатационные расходы Невозможность изменения пути транспортировки после построения трубопроводной системы
Автомобильный	Доступность транспортировки Мобильность доставки	Ограниченные объемы перевозки Высокая себестоимость Зависит от сезонности

Чистый дисконтированный доход (NPV) и внутренняя норма доходности (IRR, %) основные показатели эффективности инвестиционного проекта [4, 5].

Сравнение вариантов оценки экономической рентабельности транспортировки нефти производилось по всем направлениям транспортировки и для двух способов (по железной дороге и по магистральному нефтепроводу).

Была составлена таблица по двум вариантам транспортировки, которая включает в себя:

- Капитальные вложения;
- Эксплуатационные затраты;
- Налоги;
- Финансовые показатели;
- Блок капитальные вложения включает в себя единые фиксированные затраты;
- Геолого-георазведочные работы;
- Бурение скважин;
- Обустройство промысла.

Данные показатели были взяты фиксировано, так как эти данные косвенно зависят от объемов добычи. В данном блоке изменялись капитальные затраты на транспорт при выборе способа транспортировки [6].

Блок эксплуатационные затраты включает в себя фиксированные затраты, кроме транспортных, которые являются переменными и зависят от способа транспортировки.

Блок налоговый включает в себя расчет налогов, в том числе налог на добычу полезных ископаемых и налог на прибыль. Все налоги являются фиксированными, кроме налога на прибыль. Для расчета НДПИ на нефть была использована последняя опубликованная ставка.

Блок финансовый включает в себя выручку, прибыль до налогообложения, чистую прибыль, денежные поступления. На основе данных расчетов была сформирована экономическая эффективность инвестиционного проекта.

Пятая часть всей нефти России сосредоточена в Восточной Сибири и Республике Саха (Якутия). Но основной проблемой дальнейшего освоения и переработки нефти является транспортировка из данных регионов. Поэтому существует необходимость в разработки алгоритма выбора доступных и экономически целесообразных схем транспортировки нефти от месторождений до рынков сбыта [7].

Заключение

В результате исследования был разработан методический подход к экономической оценке и обоснованию выбора наиболее эффективной схемы транспортировки нефти.

Для решения поставленной цели в исследование была произведена классификация реальных вариантов транспортировки нефти с месторождения, принадлежащего Иркутской нефтяной компании и выбор наиболее оптимального варианта. В результате анализа различных вариантов, наиболее эффективными и релевантными являются два способа транспортировки: железнодорожным транспортом и по магистральному трубопроводу, это связано с особенностями транспорта, а также с особыми климатическими условиями в регионе Восточной Сибири.

Разработанный алгоритм для выбора схемы транспортировки нефти имеет зависимость от основных параметров таких как: количество инвестиций в строительство транспортной инфраструктуры месторождений и стоимости эксплуатационных затрат, которые зависят от тарифов по каждому из направлений.

По результатам расчетов можно сделать вывод, что при транспортировки нефти по железной дороги большое значение имеет дальность перевозок. Однако, транспортировка нефти по магистральному нефтепроводу не зависит от длины маршрута, тарифы будут регулировать лишь объемы нефти. По основным маршрутам «Усть-Кут» - нефтепорт «Козьмино» наиболее эффективно транспортировка нефти при помощи нефтепровода, а по маршруту «Усть-Кут» - «Сковородино» будет эффективным способ транспортировки по железной дороге.

Точка перегиба из полученных расчетов составляет 2500 км, в данной точке затраты на транспортировку для двух вариантов будут одинаковыми. Т.е при транспортировке нефти до 2500 км (маршруты до Ангарска, Ачинска и Сково-

родино) наиболее выгодно по железной дороге, а на расстояния более 2500 км будет выгодно транспортировка нефти по магистральному трубопроводу.

Технико-экономическая модель оценки экономической эффективности транспортировки нефти в исследование используется для экономического обоснования разработки выбранного месторождения и реализации проекта в целом. С использованием данной модели были рассчитана экономическая эффективность для различных направлений транспортировки нефти и выбор варианта транспортировки.

Для анализа в исследование было рассмотрено 7 вариантов проектов: один вариант заключался в строительстве нефтепровода-отвода, который будет соединять месторождение с ВСТО, остальные шесть вариантов предполагали строительство промышленной железной дороги, которая соединяет месторождение и БАМ, в них были рассмотрены различные маршруты транспортировки.

В результате экономической эффективности инвестиционных проектов все варианты транспортировки оказались рентабельными. Чистый дисконтированный доход и внутренняя норма доходности больше нуля, что свидетельствует это рентабельности вариантов транспортировки нефти. Наиболее экономически эффективным способом транспортировки нефти стали маршруты до Ачинска и Ангарска, основные экономические показатели составили: внутренняя норма доходности NPV=43,858, чистый дисконтированный доход IRR=21,4%.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-010-01032.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V., Mishenin, M.V., Nemov, V.Y. Oil industry of major historical centers of the Volga-Ural petroleum province: past, current state, and long-run prospects. Russian Geology and Geophysics. 2016. Vol. 57, Issue 12, 1653-1667.

2. Kontorovich A.E., Korzhubaev A.G., Filimonova, A.G., Eder, L.V. Development of hydrocarbon raw material deep processing in Russia / Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry, pp. 24-27.

3. Korzhubaev, A.G., Filimonova, Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of development of an oil-and-gas complex Siberia / Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.

4. Korzhubaev, A.G., Filimonova, I.V., Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of Development of an Oil-And-Gas Complex Siberia / Neftyanoe Khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.

5. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.Y. The current state of the petroleum industry and the problems of the development of the Russian economy // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012012

6. Filimonova, I.V., Eder, L.V., Mishenin, M.V., Mamakhatov, T.M. Current state and problems of integrated development of mineral resources base in Russia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012011

7. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V. Paradigm oil and gas complex of Russia at the present stage // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012010

8. Eder, L.V., Nemov, V.Y. Forecast of energy consumption of vehicles // Studies on Russian Economic Development. -2017. -28(4), -P. 423-430

9. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Nemov, V.Y., Provornaya, I.V. Forecasting of energy and petroleum consumption by motor transport in the regions of the Russian Federation // Economy of Region. -2017. 13(3), -P. 859-870

10. Eder, L.V., Kontorovich, A.E., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Goosen, E.V. Regional innovation cluster: Environmental issues and efficient use of resources // International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), -P. 719-726

11. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.U., Nikitenko, S.M. Regional smart specialisations in fostering innovation development of resource regions of Russia //International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), -P.727-734

12. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Nemov, V.Yu. Oil and gas in the Russian economics // Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry. -2013, -P. 4-8

13. Kontorovich, A.E., Filimonova, I.V. Legislative and tax regulation of the Kazakhstan oil and gas sector // Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry. – 2006, №6, с. 106-110

14. Gkonis K.G. The economics of Oil & Gas Sea Transportation. URL: http://www.iene.gr/energy-shipping2012/articlefiles/part_I/gkonis.pdf (Date of circulation: 02/02/2018).

15. Fullenbaum R., Fallon J., Flanagan B. Oil & Natural Gas Transportation & Storage Infrastructure: Status, Trends, & Economic Benefits. Washington: IHS Global Inc., 2013.

16. Hamilton J.M. The Challenges of Deep Water Arctic Development. URL: http://e-book.lib.sjtu.edu.cn/isope2011/data/papers/11TPC-1106Hamil.pdf (Date of circulation: 15/01/2018).

17. Hopkins Ph. Oil and gas pipelines: yesterday and today. URL: http://www.engr.mun.ca/~spkenny/Courses/Undergraduate/ENGI8673/Reading_List/2007_Hopkins.pdf (Date of circulation: 18.02.2018).

18. Kennedy J. Oil and gas pipeline fundamentals. Oklahoma: PennWell Publishing Company, 1993.

REFERENCES

1. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V., Mishenin, M.V., Nemov, V.Y. Oil industry of major historical centers of the Volga-Ural petroleum province: past, current state, and long-run prospects. Russian Geology and Geophysics. 2016. Vol. 57, Issue 12, 1653-1667.

2. Kontorovich A.E., Korzhubaev A.G., Filimonova, A.G., Eder, L.V. Development of hydrocarbon raw material deep processing in Russia / Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry, pp. 24-27.

3. Korzhubaev, A.G., Filimonova, Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of development of an oil-and-gas complex Siberia / Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.

4. Korzhubaev, A.G., Filimonova, I.V., Eder, L.V., Sokolova, I.A. (2009) Strategy of Development of an Oil-And-Gas Complex Siberia / Neftyanoe Khozyaystvo - Oil Industry, pp. 14-17.

5. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.Y. The current state of the petroleum industry and the problems of the development of the Russian economy // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012012

6. Filimonova, I.V., Eder, L.V., Mishenin, M.V., Mamakhatov, T.M. Current state and problems of integrated development of mineral resources base in Russia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012011

7. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Filimonova, I.V. Paradigm oil and gas complex of Russia at the present stage // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. -84(1), 012010

8. Eder, L.V., Nemov, V.Y. Forecast of energy consumption of vehicles // Studies on Russian Economic Development. -2017. -28(4), -P. 423-430

9. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Nemov, V.Y., Provornaya, I.V. Forecasting of energy and petroleum consumption by motor transport in the regions of the Russian Federation // Economy of Region. -2017. 13(3), -P. 859-870

10. Eder, L.V., Kontorovich, A.E., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Goosen, E.V. Regional innovation cluster: Environmental issues and efficient use of resources // International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), -P. 719-726

11. Eder, L.V., Filimonova, I.V., Provornaya, I.V., Nemov, V.U., Nikitenko, S.M. Regional smart specialisations in fostering innovation development of resource regions of Russia //International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. -2017. -17(53), -P.727-734

12. Kontorovich, A.E., Eder, L.V., Nemov, V.Yu. Oil and gas in the Russian economics // Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry. -2013, -P. 4-8

13. Kontorovich, A.E., Filimonova, I.V. Legislative and tax regulation of the Kazakhstan oil and gas sector // Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry. – 2006, №6, с. 106-110

14. Gkonis K.G. The economics of Oil & Gas Sea Transportation. URL: http://www.iene.gr/energy-shipping2012/articlefiles/part_I/gkonis.pdf (Date of circulation: 02/02/2018).

15. Fullenbaum R., Fallon J., Flanagan B. Oil & Natural Gas Transportation & Storage Infrastructure: Status, Trends, & Economic Benefits. Washington: IHS Global Inc., 2013.

16. Hamilton J.M. The Challenges of Deep Water Arctic Development. URL: http://e-book.lib.sjtu.edu.cn/isope2011/data/papers/11TPC-1106Hamil.pdf (Date of circulation: 15/01/2018).

17. Hopkins Ph. Oil and gas pipelines: yesterday and today. URL: http://www.engr.mun.ca/~spkenny/Courses/Undergraduate/ENGI8673/Reading_List/2007_Hopkins.pdf (Date of circulation: 18.02.2018).

18. Kennedy J. Oil and gas pipeline fundamentals. Oklahoma: PennWell Publishing Company, 1993.

© О. С. Самсонова, Т. М. Мамахатов, 2018

УДК 332.1:621.311.22::330.15

ПЕРВЫЕ ШАГИ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В СИБИРИ

Екатерина Владимировна Любимова
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, тел. (383)330-06-99, e-mail: kat@ieie.nsc.ru

Анализируется особенности, достоинства и недостатки использования солнечных электростанций на территориях Сибири. Описывается текущее состояние сибирской солнечной энергетики и среднесрочные планы её развития. Делается вывод о необходимости постоянного мониторинга строительства и эксплуатации мощностей солнечной энергетики.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, солнечная энергетика, солнечные электростанции, регион, среднесрочный план.

FIRST STEPS OF SOLAR ENERGY IN SIBERIA

Ekaterina V. Lyubimova
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Leading Researcher, phone: (383)330-06-99, e-mail: kat@ieie.nsc.ru

Features, merits and demerits of solar power stations in Siberia territories are analyzed. The current state of Siberian solar power sector and medium-term plans of its development are described. The conclusion about need for continuous monitoring of construction and operation of solar power capacities is drawn.

Key words: renewables, solar energy, solar power station, region, medium-term plan.

Введение

До недавнего времени солнечная энергетика и в России, и в Сибири была неразвита. Правительством РФ был принят курс на быстрое развитие нетрадиционной возобновляемой энергетики – планируется довести долю нетрадиционных возобновляемых источников энергии в общем производстве (она сейчас меньше 1%), до 4,5% к 2024 г. [6]. В Сибири наиболее перспективные направления использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии - это гидроэнергетика (малые ГЭС), солнечная энергетика, ветроэнергетика, использование органических отходов, низкопотенциального тепла [4]. Несмотря на широкий спектр возможностей, обусловленных наличием значительных и пока неиспользуемых природных потенциалов [5], в настоящее время на сибирских просторах развитие получает солнечная энергетика. Анализ развития новой сферы сибирской энергетики способствует определению путей повышения её эффективности.

Тенденции развития солнечной энергетики в СФО

На 01.01.2017 г. в СФО насчитывалось три солнечных станций общего пользования мощностью более 5 МВт - Кош-Агачская 10 МВт и Усть-Канская 5 МВт в Республике Алтай, Абаканская 5,2 МВт в Республике Хакасия, несколько мелких по 0,01 – 0,08 МВт в Иркутской области, Республике Хакасии, Республике Алтай. Маломощные солнечные электростанции (СЭС), как правило, обеспечивают энергией мелкие локальные объекты - отдалённые турбазы, заповедники и т.п. Автономная гибридная солнечно-дизельная энергоустановка работает с 2013 г. в Республике Алтай в селе Яйлю (0,1 МВт). С 2015 г. в Забайкальском крае запущена экспериментальная солнечная установка 0,15 МВт.

Солнце – это неисчерпаемый источник энергии в условиях постоянного роста цен на традиционные виды энергоносителей. К его достоинствам относится полная экологическая безопасность для окружающей среды в месте генерации. Однако мощность потока солнечной радиации (рис. 1) и продолжительность солнечного сияния сильно различаются на разных территориях (рис. 2).



Рис. 1. Карта потока солнечной радиации, приходящегося на 1 м^2 в день, источник: https://depenerg.tomsk.gov.ru/documents/front/view/id/32887

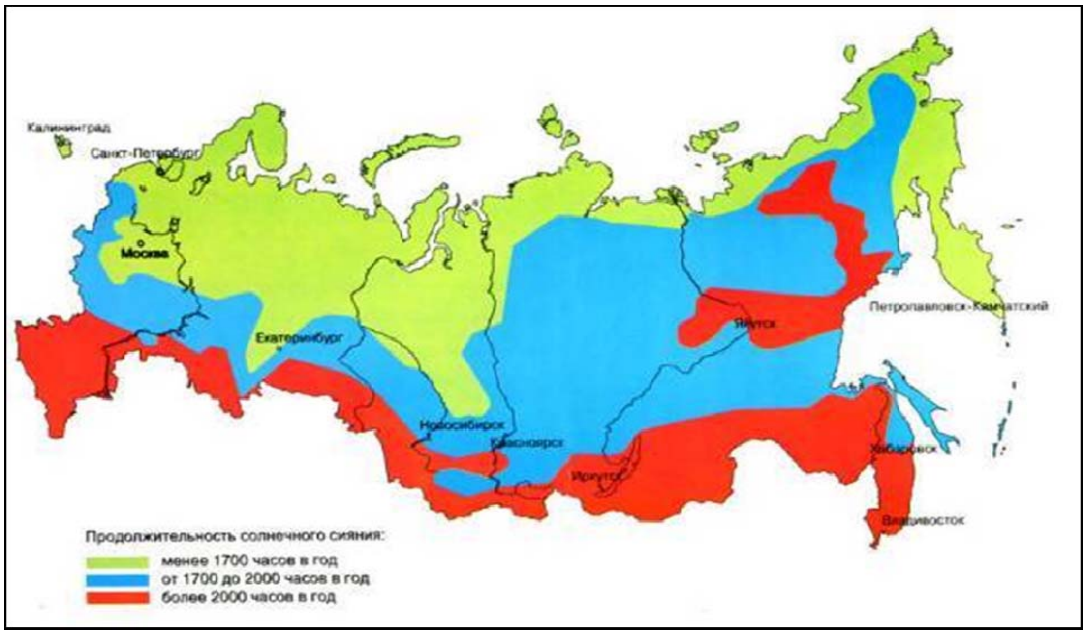


Рис. 2. Карта продолжительности солнечного сияния, источник: https://depenerg.tomsk.gov.ru/documents/front/view/id/32887

Использование солнечной энергии в Сибири рационально только в её южных районах, причём даже в этих регионах под СЭС необходимо отводить большие площади из-за обширности поглощающей поверхности солнечных элементов (рис. 3). Зависимость солнечной генерации от сезона, времени суток, погоды и несовпадение периодов выработки энергии и потребности в ней обуславливают непредсказуемость и нестабильность выработки солнечной электроэнергии. Поэтому сопутствующие элементы СЭС – дорогостоящие устройства аккумулирования энергии и мощности традиционного типа, замещающие солнечные элементы при невозможности их использования.



Рис. 3. Кош-Агачская солнечная электростанция установленной мощностью 10 МВт, источник: https://ru.wikipedia.org/wiki/Кош-Агачская СЭС.

Вопрос экономической целесообразности использования солнечной энергии неясен. За рубежом несмотря на бурное развитие научных изысканий [1, 2] и строительство многочисленных СЭС, солнечная энергетика пока не конкурент традиционной по экономическим показателям [9], а её развитие обусловлено скорее политическими причинами – стремлением правительств усилить энергетическую безопасность, ослабив зависимость страны от внешних поставок топлива и энергии, улучшить экологические показатели собственной энергетики. Тем не менее эксперты Международного энергетического агентства надеются, что солнечная энергетика уже через 40 лет при соответствующем уровне распространения передовых технологий будет вырабатывать четверть объёма электроэнергии мира, что обеспечит сокращение выбросов углекислого газа на 6 млрд тонн ежегодно [10].

Россия не зависит от внешних поставок топлива. Отечественные факторы, стимулирующие развитие использования возобновляемых источников энергии, в основном, это:

- наличие огромных территорий, не охваченных централизованным электроснабжением, на которых удалённые поселения снабжаются энергией от дизель-генераторов на завозимом дорогом топливе;

- слабое развитие сетей электропередач в ряде отдалённых районов, их значительный физический износ и, как следствие, большие потери и снижение надёжности электроснабжения.

В обоих случаях строительство местных солнечных станций составит конкуренцию монополии дизельных установок и дополнительному сетевому строительству. В Сибири эти факторы имеют особую остроту [3]. Тем не менее, и на её просторах перспективы использования солнца для получения электричества ухудшаются из-за высоких издержек [7].

Существуют и эксплуатационные недостатки солнечной энергетики. Из-за своей низкой эффективности, которая в лучшем случае достигает 25 %, солнечные батареи нагреваются, на это уходит остальные 75% (или больше) солнечной энергии. С увеличением температуры фотогальванического элемента на 1°его эффективность падает в среднем на 0,5 %, зависимость тут нелинейная. В среднем повышение температуры элемента на 10° приводит к снижению эффективности почти в два раза [8]. Активные элементы систем охлаждения - вентиляторы или насосы, перекачивающие хладагент, - потребляют значительное количество энергии, требуют периодического обслуживания и снижают надёжность всей системы. Пассивные системы охлаждения обладают низкой производительностью и не могут справиться с задачей охлаждения солнечных батарей. Учёные ищут выход, например, в создании самоохлаждающихся ячеек. Усложнение технологии наращивает и без того её немалую стоимость.

Другой эксплуатационный недостаток технологий фотовольтаики - необходимость содержания поверхности солнечных элементов в постоянной чистоте. Он усугубляется в условиях сурового сибирского климата. Долгий зимний период обуславливает дополнительные эксплуатационные затраты из-за необ-

ходимой очистки поглощающих поверхностей солнечных модулей от снега и наледей.

В 2008 г. ОАО «РОСНАНО» и швейцарский концерн Oerlikon AG подписали соглашение о стратегическом сотрудничестве, одним из направлений которого является солнечная энергетика. На базе технологий концерна Oerlikon AG в 2009 г. ГК «Ренова» и ОАО «РОСНАНО» учредили компанию «Хевел», которая стала первым в России производителем тонкопленочных фотопреобразовательных модулей, запустив в 2014 г завод по производству солнечных модулей мощностью около 100 МВт/год (г. Новочебоксарск, Республика Чувашия). «Хевел» создала «Научно-технический центр тонкопленочных технологий в энергетике», занимающийся исследованиями и разработками в сфере солнечной энергетики. Дочерняя компания ООО «Авелар Солар Технолоджи» (АСТ), созданная в 2011 г. для продвижения солнечных модулей и проектов по солнечной энергетике в России и в странах СНГ, проектирует, строит и эксплуатирует СЭС различной мощности и автономные гибридные энергоустановки. Это она построила в Сибири первую крупную СЭС - первую очередь Кош-Агачской СЭС (5 МВт) в 2014 году.

«Хевел» - самый значимый, но не единственный производитель СЭС Сибири. Абаканская СЭС в Республике Хакасии – успешная реализация проекта АО «ЕвроСибЭнерго» 2015 г., более чем наполовину основанном на отечественном оборудовании, - было организовано собственное инновационное производство по росту слитков мультикристаллического кремния в городе Ангарске Иркутской области, производство по сборке инверторов в городе Дивногорске Красноярского края.

С 2013 г. ежегодно в стране проводятся конкурсы проектов нетрадиционных возобновляемых источников энергии для зон оптового рынка электрической энергии и мощности на каждый из 4 последующих календарных годов. До 2022 г. в зоне централизованного электроснабжения СФО никаких новых станций с использованием возобновляемых источников энергии, кроме солнечных, не предвидится. На долю округа приходится каждый четвёртый выбранный солнечный проект и 30% от заявленного прироста мощностей солнечной генерации страны. Их размещение показано в таблице.

С 2017 г. начались массовые вводы мощностей СЭС в Сибири. В январе 2017 г. запущена автономная гибридная энергоустановка в селе Менза для энергоснабжения трех отдаленных поселков Забайкальского края. Она состоит из солнечных модулей общей мощностью 0,12 МВт, двух дизельных генераторов по 200 кВт каждый и накопителя энергии ёмкостью 300 кВт*ч. Станция запущена в рамках государственно-частного партнерства компаниями «Россети» и «Хевел». СЭС Менза является пилотным проектом в рамках реализации Национального проекта в энергетике «Создание локальных и интегрируемых в ЕЭС источников энергоснабжения на базе фотоэлектрических гетероструктурных модулей нового поколения», который предполагает строительство около 100 автономных гибридных установок по всей стране до 2021 года. В 2018 году в зоне централизованного энергоснабжения Забайкальского края крае ожидает-

ся ввод СЭС Балей 15 МВт и СЭС Орловский ГОК 15 МВт, в 2021 году - СЭС Агинская 20 МВт, через год - СЭС Борзя Западная 15 МВт.

Плановый ввод в эксплуатацию с 2014 г. солнечных установок и электростанций в СФО по состоянию на 01.01.2018.

Регион	Общая установленная мощность, МВт	в т.ч. в зоне централизованного электроснабжения*	
		общая устан. мощность, МВт	число проектов
Алтайский край	60	60	4
Забайкальский край	75	75	5
Иркутская область	15	15	1
Омская область	90	90	6
Томская область	0,021		
Республика Алтай	115	20	4
Республика Бурятия	152,5	100	7
Республика Тыва	1,6		
Республика Хакасия	5.2	5.2	1

*По результатам конкурсных отборов периода 2013-2017 гг.,
источник: http://www.atsenergo.ru/vie

В Республике Алтай. в сентябре введены в эксплуатацию Онгудайская СЭС 5 МВт и Майминская СЭС 20 МВт, построенная на гетероструктурных модулях производства ГК «Хевел». С их вводом мощность объектов солнечной генерации Республики Алтай составила 40 МВт. Регион является единственным в стране субъектом Федерации, собственная генерация которого в подавляющем большинстве функционирует на основе возобновляемых источников энергии. В 2019 году мощности солнечной энергетики республики вырастут ещё на 70 МВт за счёт второй очереди Майминской СЭС 5 МВт, СЭС села Иня 25 МВт, СЭС села Амур 40 МВт в соответствии с соглашением 2016 г. между правительством Республики Алтай и ГК «Хевел». К 2022 году после строительства нескольких газовых электростанций и СЭС села Манжерок 25 МВт ожидается переход республики на самообеспечение по электроэнергии.

В ноябре 2017 г. АСТ сдала в эксплуатацию первую солнечную электростанцию в Республике Бурятии - Бичурскую 10 МВт. Кроме неё в зоне централизованного электроснабжения планируется соорудить в 2018 г. четыре СЭС по 15 МВт - Гусиноозерскую, Кабанская, Мухоршибирскую и Тарбагатай, а в 2021 г. в две очереди Удинскую СЭС 30 МВт. Всего же в соответствии с подписанным соглашением 2017 г. между группой компаний «Хевел» и правительством Республики Бурятии планируется строительство СЭС общего пользования суммарной мощностью 150 МВт, автономных гибридных энергоустановок - 2,5 МВт.

В других регионах СФО, ещё не отмеченных строительством солнечных станций, также планируется их ввод:

- в изолированной зоне Томской области 0,021 МВт в 2018 г.;

- в зоне централизованного снабжения Омской области Нововаршавскую и Русско-Полянскую по 15 МВт в 2019 г., Павлоградскую 20 МВт в 2022 г.;

- в централизованной зоне Иркутской области СЭС Заря 15 МВт в 2018 г.;

- в централизованной зоне Алтайского края СЭС в городах Горняк и Змеиногорск по 10 МВТ в 2019 г., Алейскую 25 МВт в 2020 г., Курьинскую 15 МВт в 2022 г.

- 1,6 МВт гибридных солнечно-дизельных мощностей для снабжения электроэнергией 18 поселений на изолированных территориях Республики Тывы в соответствии с соглашением 2017-го года между ГК «Хевел» и правительством Республики Тывы о сотрудничестве в сфере электроснабжения.

Заключение

Наш анализ показывает стремительную динамику увеличения мощностей СЭС в южной части Сибири, в основном в районах, где отсутствует централизованное электроснабжение или недостаточно развиты сети электропередач.

Считаем, что оценивать экономический эффект строительства солнечных станций возможно только после нескольких лет эксплуатации, когда будет наработан достаточный опыт их эксплуатации.

Выявленный динамизм развития солнечной энергетики в Сибири обуславливает необходимость постоянного экономического мониторинга строительства и эксплуатации её мощностей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Венге К., Геске М., Ломбарди П., др. Возобновляемые источники энергии: теоретические основы, технологии, технические характеристики, экономика / Отв. ред. Стычинский З.А., Воропай Н.И. Магдебург: Университет Отто фон Герике, 2010. - 211 с.
2. Любимова Е. В. Новые возможности природопользования в энергетике // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. Т. 1. – С. 162–167.
3. Санеев Б.Г. Топливно-энергетический комплекс Востока России: современное состояние и перспективы // Регион: экономика и социология. - 2013. - № 2 (78). - С. 251-265.
4. Санеев Б.Г., Иванова И.Ю., Тугузова Т.Ф. Развитие возобновляемой энергетики на востоке России в первой половине XXI века // Энергетическая политика. 2016. № 3. С. 66-73.
5. Попель О.С. Перспективные ниши и технологии использования возобновляемых источников энергии в России // Ползуновский вестник. 2012. № 4. С. 164-172.
6. Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2015 N 1472-р «Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2024 года».
7. Porfiriev B.N., Roginko S.A. Energy on renewable sources: prospects for the world and for Russia // Herald of the Russian Academy of Sciences. 2016. V. 86. № 6. - pp. 433-440.
8. Szondy D. Stanford researchers develop self-cooling solar cells. July 26th, 2014, URL: https://newatlas.com/self-cooling-solar-cells/33061 (дата обращения 15 января 2017).
9. Suslov N. Renewable energy sources in energy abundant economy: Russian experience // Green Growth and Low Carbon Development in East Asia. Taylor & Francis, 2015. - p. 173-193.
10. Twidell J., Weir A. Renewable Energy Resources: 3 rev. ed. Taylor&Francis, 2015. - 696 p.

REFERENCES

1. Wenge K.M., Heske P., Lombardi et al.; Stychinskiy Z.A. & Voropay N.I. (Eds.). Vozobnovlyaemye istochniki energii: teoreticheskie osnovy, tekhnologii, tekhnicheskie kharakteristiki, ekonomika [Renewable energy sources: theoretical foundations of technology, performance, economics]. Magdeburg, Otto von Guericke University Publ., 2010. - 211 p.
2. Lyubimova E.V. Novye vozmozhnosti prirodopol'zovaniya v ehnergetike [New opportunities of natural resource use in power industry] // Interehkspo Geo-Sibir' = Interexpo GEO-Siberia. 2017. Vol. 3, № 1, pp. 162-167. (in Russian).
3. Saneev B.G. Toplivno-energeticheskiy kompleks Vostoka Rossii: sovremennoe sostoyanie i perspektivy [Fuel and energycomplex of the Eastern Russia: current state and prospects]. Region: ekonomika i sotsiologiya [Region: Economics and Sociology], 2013. - № 2 (78), pp. 251–265. (in Russian).
4. Saneev B.G., Ivanova I.Yu., Tuguzova T.F. Razvitie vozobnovlyaemoj ehnergetiki na vostoke Rossii v pervoj polovine XXI veka [The development of renewable energy in the east of Russia in the first half of the XXI century] // EHnergeticheskaya politika [Energy Policy], 2016. - № 3. pp. 66-73. (in Russian).
5. Popel, O.S. Perspektivnye nishi i tekhnologii ispolzovaniya vozob -novlya emykh istochnikov energii v Rossii [Prospective niches and technologies for the use of renewable]. Polzunovsky vestnik [PolzunovskyBulletin], 2012. № 4, pp. 164–172. (in Russian).
6. Order of the Government of the Russian Federation of 28.07.2015 № 1472-r "The main directions of state policy in the field of improving the energy efficiency of the electric power industry based on the use of renewable energy sources for the period until 2024". (in Russian).
7. Porfiriev B.N., Roginko S.A. Energy on renewable sources: prospects for the world and for Russia // Herald of the Russian Academy of Sciences. 2016. V. 86. № 6. - pp. 433-440.
8. Szondy D. Stanford researchers develop self-cooling solar cells. July 26th, 2014, URL: https://newatlas.com/self-cooling-solar-cells/33061 (application date 17 Jan 2017).
9. Suslov N. Renewable energy sources in energy abundant economy: Russian experience // Green Growth and Low Carbon Development in East Asia. Taylor & Francis, 2015. - pp. 173-193.
10. Twidell J., Weir A. Renewable Energy Resources: 3 rev. ed. Taylor&Francis, 2015. - 696 p.

© Е. В. Любимова, 2018

УДК 332.1

РОССИЯ В СИСТЕМЕ БЫВШИХ СОВЕТСКИХ РЕСПУБЛИК: СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

Борис Леонидович Лавровский
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник; Новосибирский государственный технический университет, 630073, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, профессор, e-mail: boris.lavrovski@gmail.com

Ирина Владимировна Рузаева
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, инженер; Новосибирский государственный технический университет, 630073, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, ассистент, e-mail: irina.pozdnyakova86@gmail.com

В статье исследуется вопрос, касающийся изменений «соотношения сил» регионов, выросших из одной «социалистической шинели». Речь идет о смене социально-экономического положения бывших советских республик относительно друг друга в течение постсоветского периода. Специальное внимание уделяется относительному положению России. Показано, что со второй половины 1990-х годов социально-экономическое положение России относительно бывших советских республик заметно ухудшилось. В остальные годы ее место (4-5) сравнительно устойчивое. Однако этого нельзя сказать о расстоянии до передового рубежа. Даже не восстановить, а сколько-нибудь приблизиться к позиции, сложившейся к 1990 году и касающейся отрыва по основным социально-экономическим показателям от прибалтийских государств - лидеров, России пока не удается.

Ключевые слова: бывшие советские республики, социально-экономическое положение, метод З. Хельвига, соотношение сил, социальные показатели, экономические показатели, экономический рост.

RUSSIA IN THE SYSTEM OF THE FORMER SOVIET REPUBLICS: SOCIAL AND ECONOMIC ASSESSMENT

Boris L. Lavrovskiy
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, D. Sc., Leading Researcher; Novosibirsk State Technical University, 20, K. Marx Prospekt, Novosibirsk, 630073, Russia, Professor, e-mail: boris.lavrovski@gmail.com

Irina V. Ruzaeva
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Engineer; Novosibirsk State Technical University, 20, K. Marx Prospekt, Novosibirsk, 630073, Russia, assistant, e-mail: irina.pozdnyakova86@gmail.com

The article examines the changes in "forces balance" of regions that grew out of a common "socialist overcoat". It's about changing the socio-economic position of the former Soviet republics with respect to each other during the post-Soviet period. Special attention is paid to the relative position of Russia. It is shown that, since the second half of the 1990s, Russia's economic and social situation as compared to former Soviet republics has declined noticeably. In other years its place (4-5) is relatively stable. However, this can not be said about the distance to the frontier. For Russia it

is not even possible to restore or even approximate the level of the main socio-economic indicators that the Baltic states-leaders had by 1990.

Key words: former Soviet republics, economic and social situation, Z. Helwig method, balance of forces, social indicators, economic indicators, economic growth.

Введение

В соответствии с социалистическим разделением труда каждая из советских республик концентрировала хозяйственную деятельность преимущественно в тех сферах, которые обеспечивали приоритет общесоюзных народнохозяйственных интересов. Одновременно существовали мощные горизонтальные переливы ресурсов, создававшие условия для единства экономического и социального пространства страны. Тем не менее, по многим причинам, в том числе историческим, к концу 1980-х годов показатели социально-экономического развития республик в составе Союза отличались заметным разнообразием.

С признанием примерно четверти века назад международным сообществом бывших советских республик в качестве суверенных государств - *субъектов международного права* былое единое экономическое пространство трансформировалось в систему независимых подпространств, развивающихся в международной среде по законам рынка. В этой связи представляет интерес вопрос, касающийся изменений «соотношения сил» регионов, выросших из одной «социалистической шинели». Речь идет о смене социально-экономического положения бывших советских республик относительно друг друга в течение постсоветского периода. Специальное внимание уделяется относительному положению России.

Дальнейший анализ с учетом информационных ограничений осуществляется по данным 14 бывших республик с 1995 года. Пожалуй, наиболее общим показателем, характеризующим динамические аспекты развития, является индекс роста ВВП (табл. 1).

Таблица 1

Индекс роста ВВП в 2014г., 1995-100

Страна	В пост. ценах 2010г. (US$)*	В пост. ценах 2011г. (US$) с учетом ППС**
Азербайджан	6,25	8,17
Армения	3,31	3,19
Беларусь	3,06	2,64
Грузия	3,00	3,32
Казахстан	3,11	4,49
Кыргызстан	2,40	2,42
Латвия	2,15	2,23
Литва	2,27	2,54
Молдова	1,77	1,93

Окончание табл. 1

Страна	В пост. ценах 2010г. (US$)*	В пост. ценах 2011г. (US$) с учетом ППС**
Российская Федерация	1,94	2,07
Таджикистан	2,91	2,74
Узбекистан	3,23	3,46
Украина	1,36	1,81
Эстония	2,18	2,49

* Источник: Всемирный банк www.data.worldbank.org/products/wdi

** Источник: Университет Гронингена www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/

Как видно, показатель экономического роста заметно различается по странам. Безусловным лидером является Азербайджан, аутсайдером - Украина. Существует литература, посвященная эволюции бывших советских республик в постсоветский период. Среди последних публикаций выделим следующие работы [1-6]. В большинстве случаев изменение положения новых государств оценивается по отдельным показателям, и не ставится задача построения универсального рейтинга, базирующегося на едином критерии.

Методы и материалы

В дальнейшем построение рейтинга, касающегося относительного социально-экономическое положения той или иной страны будем оценивать по совокупности четырех показателей: ВВП на душу населения, производительность труда, ожидаемая продолжительность жизни при рождении, душевые расходы на конечное потребление домашних хозяйств.[1] Рейтинг страны рассчитывается на основе единого интегрального индикатора с использованием метода, связанного с именем З. Хельвига [7, 8]. Речь идет о методике («Distance to Frontier») «Расстояние до границы (эталона, передового рубежа)», которая становится все более популярной и используется, в частности, группой Всемирного банка при расчете международного рейтинга «Ведение бизнеса» [9].

Конкретный алгоритм расчета изложен ниже. Предварительно сформулируем несколько замечаний.

1. При расчете рейтинга в году t все показатели относятся к году t.

2. Осуществлен переход от фактических значений показателей к нормированным по формуле:

$$y_i^k = \frac{x_i^k - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-}, \text{ где} \qquad (1)$$

[1] Ценностные показатели рассчитываются в текущих дол. США.

y_i^k – нормированное значение i-го показателя страны k; x_i^- – худшее значение i-го показателя среди всех стран выборки; x_i^k – фактическое значение i-го показателя страны k; x_i^+ – лучшее значение i-го показателя среди всех стран выборки.

3. Эталонным y_i^0 является нормированное значение показателя i, при котором

$$y_i^0 = \max_k y_i^k \tag{2}$$

Каждый нормированный показатель заключен в интервале от 0 до 1, где 1 характеризует абсолютное приближение к эталону, 0 – предельное отдаление от него.

С учетом приведенных обозначений расчет рейтинга осуществляется следующим образом. Интегральное (с учетом всех показателей) расстояние страны k (c^k) до «эталонного» значения определяется по формуле:

$$c^k = \left[\sum_{i=1}^{n} \left(y^k{}_i - y^0{}_i \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}, \text{ где} \tag{3}$$

n - число показателей (4 в данном случае).

Рассчитывается параметр c_0 по формуле:

$$c_0 = \overline{c_0} + 2 S_0 \tag{4}$$

где $\overline{c_0}$ – среднее арифметическое всех интегральных расстояний стран выборки до «эталонного» значения, S_0 – стандартное отклонение.

$$\overline{c}_0 = \frac{\sum_{k=1}^{m} c^k}{m} \tag{5}$$

$$S_0 = \sqrt{\frac{m \sum (c^k)^2 - (\sum c^k)^2}{m(m-1)}} \tag{6}$$

m – общее количество стран, участвующих в расчете рейтинга.

Смысл параметра c_0 состоит в следующем. С высокой вероятностью утверждается, что не существует страны, у которой (интегральное) расстояние до эталонной страны больше, чем c_0. Это предельное расстояние может быть, таким образом (в таком статистическом смысле), принято за некоторую абсолют-

ную шкалу. Сопоставление конкретных расстояний стран с предельным и составляет содержание данного рейтинга.

Рассчитывается параметр d^k, характеризующий меру приближения страны k к эталонному состоянию в пространстве рассматриваемых показателей.

$$d^k = 1 - \frac{c^k}{c_0} \tag{7}$$

В соответствии с параметром d^k осуществляется ранжирование стран. Чем меньше значение c^k, тем ближе d^k к единице, тем короче расстояние, отделяющее страну от эталона. Параметр d^k равен единице лишь в том случае, если какая-либо страна включает эталонные значения всех показателей.

Результаты

Сводные результаты рейтинга представлены в табл. 2.

Таблица 2

Ранги стран

Страна	1995	2000	2005	2010	2015
Азербайджан	13	10	10	7	8
Армения	9	6	6	8	7
Беларусь	5	4	5	6	6
Грузия	8	5	8	9	9
Казахстан	6	8	7	5	4
Кыргызстан	12	12	13	14	13
Латвия	3	3	3	3	3
Литва	2	2	2	2	2
Молдова	11	13	11	11	10
Российская Федерация	4	7	4	4	5
Таджикистан	14	14	14	13	14
Узбекистан	10	11	12	12	11
Украина	7	9	9	10	12
Эстония	1	1	1	1	1

Источник: Всемирный банк www.data.worldbank.org/products/wdi

Лидерами в течение всего промежутка времени являются прибалтийские республики, аутсайдерами – Таджикистан, Узбекистан, Кыргызстан. Заметно улучшают последовательно или в тенденции позиции в рейтинге Азербайджан, Казахстан, ухудшает Украина.

Положение России представлено на рис. 1.

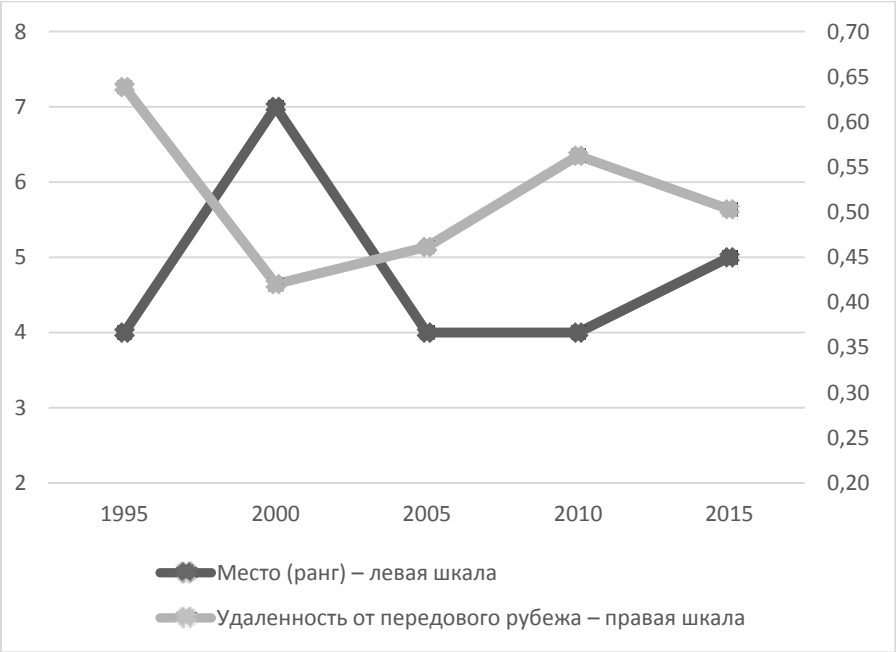


Рис. 1. Положение России в рейтинге

Во второй половины 1990-х годов положение России заметно ухудшилось. В остальные годы ее место (4-5) сравнительно устойчивое. Однако этого нельзя сказать о расстоянии до передового рубежа: резкое ухудшение к 2000 году (приближение 0,42) по сравнению 0,64 в 1995г., последовательное улучшение до 0,56 к 2010г. и вновь откат к 2015 г. (0,50). Иначе говоря, даже не восстановить, а сколько-нибудь приблизиться к позиции, сложившейся к 1990 году и касающейся отрыва от лидера, России пока не удается.

Наглядное представление о «соотношении сил» Российской Федерации и трех прибалтийских государств (в совокупности) в динамике можно получить по данным, представленным на рис. 2.

График иллюстрирует соотношение основных фактических экономических и социальных показателей (производительность труда и душевое конечное потребление домашних хозяйства) в России по отношению к аналогичным данным трех прибалтийских государств-лидеров в совокупности. Приблизительный паритет в 1995 году (по производительности в России чуть лучше, по потреблению чуть хуже) был резко нарушен к концу 1990-х годов: оба этих показателя в России составляли около 1/3 от прибалтийских. С 2000 года до 2012 – 2013 гг. наблюдается устойчивая тенденция приближения российских показателей к прибалтийским. К концу этого периода удалось восстановить соотношение по конечному потреблению 1995 г. По производительности труда восстановить соотношение не удалось: 1,07 в России по отношению к Прибалтике в 1995г и 0,9 в 2012 г.

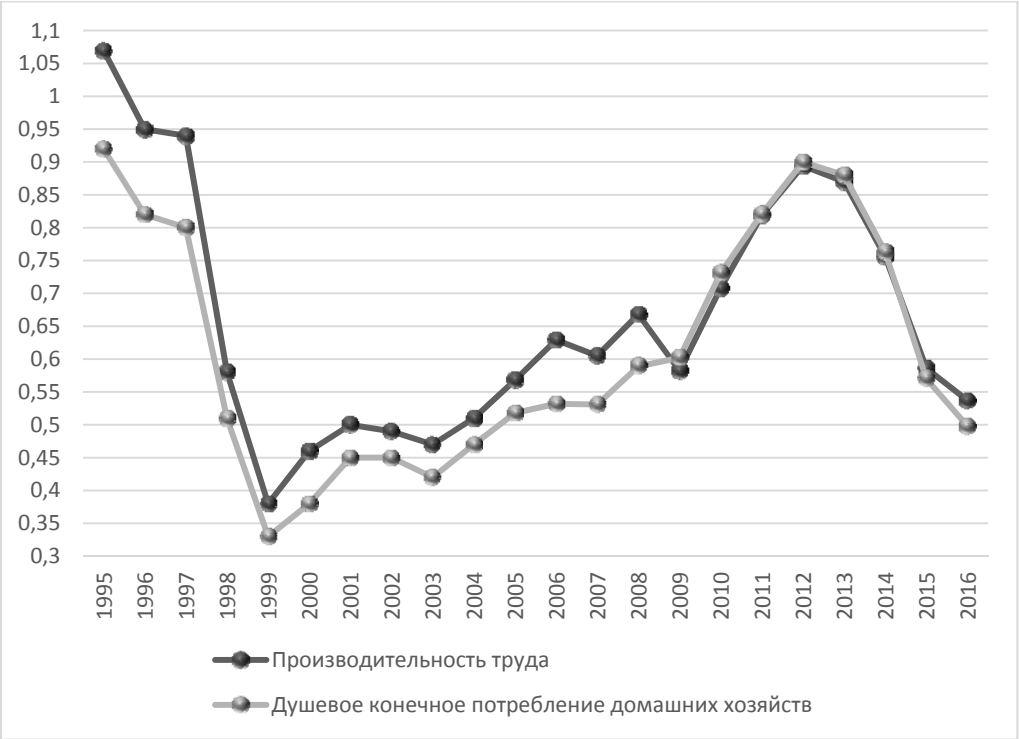


Рис. 2. Соотношение некоторых показателей в России по отношению к аналогичным данным трех прибалтийских государств, доли ед.

Любопытно, что с 1995г. по 2008г. соотношение социального показателя в России по отношению к Прибалтике было хуже, чем по экономическому показателю. Ситуация меняется с 2009 г. по 2014 г., соотношение показателя потребления выглядит лучше, чем производительности труда.

Обсуждение

Резкое ухудшение относительного положения России в 2015-2016 гг. связано, как известно, с обвалом в этот период курса рубля по отношению к конвертируемым валютам. Напомним, что все расчеты ценностных показателей осуществляются в текущих долларах США.

Заключение

Во второй половины 1990-х годов социально-экономическое положение России относительно бывших советских республик заметно ухудшилось. В остальные годы ее место (4-5) сравнительно устойчивое. Однако этого нельзя сказать о расстоянии до передового рубежа. Даже не восстановить, а сколько-нибудь приблизиться к позиции, сложившейся к 1990 году и касающейся отрыва по основным социально-экономическим показателям от прибалтийских государств - лидеров, России пока не удается.

Благодарности

Статья подготовлена при поддержке РФФИ, проект № 16-06-00032.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Djankov S., Hauck O. The divergent postcommunist paths to democracy and economic freedom // Peterson institute for international economics (PIIE). Working paper, 2016, no. 10, 29 p. URL: piie.com/system/files/documents/wp16-10.pdf (дата обращения: 01.03.2018).

2. Treisman D. The Political Economy of Change after Communism. The Great Rebirth: Lessons from the Victory of Capitalism over Communism, eds. Åslund A. and Djankov S. Washington D.C.: Peterson Institute for International Economics, 2014, pp. 273-296

3. Åslund A. and Djankov S. The Great Rebirth: Lessons from the Victory of Capitalism over Communism, eds. Anders Åslund and Simeon Djankov. Washington D.C.: Peterson Institute for International Economics, 2014, 320 p.

4. Украинская версия журнала Forbes. Рейтинг роста постсоветских экономик. URL: forbes.net.ua/nation/1388984-rejting-rosta-postsovetskih-ekonomik#13 (дата обращения: 01.03.2018).

5. Информационное агентство России «ТАСС». Кому без СССР жить хорошо: итоги развития бывших союзных республик за 25 лет. URL: tass.ru/politika/3899598 (дата обращения: 01.03.2018).

6. Международный научно-общественный журнал «Мир перемен». После социализма. Уровень жизни. 25 лет спустя. URL: mirperemen.net/2016/08/posle-socializma-uroven-zhizni-25-let-spustya/ (дата обращения: 01.03.2018).

7. Helwig Z. The selection of a set of “core” indicators of socio-economic development - UNESCO, 1972.

8. Helwig Z. Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podzialu Krajow ze wzgledu ha poziom ich rozwoju i strukture wykwalifikowakych Kadr / / Przeglad Staistyczhy, 1968, no. 4.

9. Группа Всемирного банка. Методология. URL: www.doingbusiness.org/methodology (дата обращения: 01.03.2018).

REFERENCES

1. Djankov S., Hauck O. The divergent postcommunist paths to democracy and economic freedom // Peterson institute for international economics (PIIE). Working paper, 2016, no. 10, 29 p. URL: piie.com/system/files/documents/wp16-10.pdf (accessed: 01.03.2018).

2. Treisman D. The Political Economy of Change after Communism. The Great Rebirth: Lessons from the Victory of Capitalism over Communism, eds. Åslund A. and Djankov S. Washington D.C.: Peterson Institute for International Economics, 2014, pp. 273-296

3. Åslund A. and Djankov S. The Great Rebirth: Lessons from the Victory of Capitalism over Communism, eds. Anders Åslund and Simeon Djankov. Washington D.C.: Peterson Institute for International Economics, 2014, 320 p.

4. Forbes (Ukraine). The rating of the post-Soviet economies’ growth. URL: forbes.net.ua/nation/1388984-rejting-rosta-postsovetskih-ekonomik#13 (accessed: 01.03.2018).

5. Russian News Agency TASS. Who can live well without the USSR: the results of the development of the former Soviet republics over 25 years. URL: tass.ru/politika/3899598 (accessed: 01.03.2018).

6. International scientific and public journal "Mir peremen". After socialism. Standard of living. 25 years later. URL: mirperemen.net/2016/08/posle-socializma-uroven-zhizni-25-let-spustya/ (accessed: 01.03.2018).

7. Helwig Z. The selection of a set of “core” indicators of socio-economic development - UNESCO, 1972.

8. Helwig Z. Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podzialu Krajow ze wzgledu ha poziom ich rozwoju i strukture wykwalifikowakych Kadr / / Przeglad Staistyczhy, 1968, no. 4.

9. The World Bank Group. Methodology. URL: www.doingbusiness.org/methodology (accessed: 01.03.2018).

© Б. Л. Лавровский, И. В. Рузаева, 2018

УДК332.1, 330.3

РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО И НАУКОЕМКОГО БИЗНЕСА: СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ

Наталия Александровна Кравченко
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, зав. отделом; Новосибирский государственный университет, 630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, доктор экономических наук, профессор экономического факультета, тел. (383)330-09-77, e-mail: nkrav@ieie.nsc.ru

Альмира Талгатовна Юсупова
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, ведущий научный сотрудник; Новосибирский государственный университет, 630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, доктор экономических наук, профессор экономического факультета, тел. (383)330-25-65, e-mail: yusupova_a@mail.ru

София Раисовна Халимова
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, научный сотрудник; Новосибирский государственный университет, 630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, кандидат экономических наук, доцент экономического факультета, тел. (383)330-25-65, e-mail: sophiakh@academ.org

В статье представлены результаты анализа текущего состояния, обозначены возможности и ограничения развития высокотехнологичных и наукоемких предприятий в регионах Сибирского федерального округа. Для идентификации компаний высокотехнологичного сектора использован отраслевой подход. Выполнены оценки пространственной и отраслевой структуры высокотехнологичного и наукоемкого бизнеса, показано, что его роль высокотехнологичного и наукоемкого бизнеса в экономике Сибири пока незначительна, он формирует менее 10% региональной экономики. Подтверждено, что регионы СФО характеризуются высокой дифференциацией по присутствию и уровню развития ВТБ. К региональным лидерам высокотехнологичного производства отнесены Новосибирская область, Красноярский край, Иркутская, Кемеровская, Томская, Омская области и Алтайский край. Выявлено, что крупные высокотехнологичные лидеры преимущественно представляют оборонный комплекс и существенно зависят от политики государства. Малые и средние компании высокотехнологичные и наукоемкие компании СФО демонстрируют заметные темпы роста, опираясь в основном на внутренние источники.

Ключевые слова: высокотехнологичный и наукоемкий бизнес, Сибирский федеральный округ, регионы Сибири.

REGIONAL ASPECTS OF HIGH TECH KNOWLEDGE INTENSIVE BUSINESS DEVELOPMENT: CASE OF SIBERIAN FEDERAL DISCTICT

Nataliya A. Kravchenko
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Head of Department; Novosibirsk State University, 2, Pirogova St., Novosibirsk, 630090, Russia, D. Sc., Professor, Department of Economics, phone: (383)330-09-77, e-mail: nkrav@ieie.nsc.ru

Almira T. Yusupova
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Leading Researcher; Novosibirsk State University, 2, Pirogova St., Novosibirsk, 630090, Russia, D. Sc., Professor, Department of Economics, phone : (383)330-25-65, e-mail: yusupova_a@mail.ru

Sophia R. Khalimova
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Researcher; ; Novosibirsk State University, 2, Pirogova St., Novosibirsk, 630090, Russia, Associate Professor, Department of Economics, phone: (383)330-25-65, e-mail: sophiakh@academ.org

Paper deals with the analysis of current state of high tech and knowledge intensive companies in Siberian federal district; perspectives and limits of their development are discussed. Industrial approach is used for the identification of high tech companies. Industrial and regional structure of high tech business is estimated. It was founded that its role in Siberian economy is not significant yet, it generates less than 10% of regional economy. Differentiation of Siberian regions according to presence and development of high tech business was proved. Novosibirsk oblast, Krasnoyarski kray, Irkustk, Kemerovo, Tomsk, Omsk oblast and Altai turned to be regional high tech leaders. It was shown that large high tech companies mainly present military complex and depend on state policy. Small and medium size companies demonstrate high growth rates using mainly internal sources.

Key words: high tech and knowledge intensive business, Siberian federal disctrict, Siberian regions.

Введение

Современные вызовы развития экономики и общества обуславливают возрастающую роль высокотехнологичных производств, которые становятся основными драйверами роста и детерминантами экономического ландшафта. Хотя по многообразию природных ресурсов Сибирь занимает лидирующее положение среди российских регионов, ее позиции по основным социально-экономическим показателям (темпам роста ВРП, среднедушевым доходам, доле регионов в показателях потребления) ниже показателей по Российской Федерации в целом. Именно высокотехнологичный сектор и сфера наукоемких услуг, включающих информационные и коммуникационные технологии, могут стать основой ускорения темпов и повышения качества социально-экономического роста в сибирских регионах. Необходимость формирования объективной картины состояния и возможностей развития высокотехнологичного сектора экономики Сибири определяет актуальность предлагаемой работы.

В статье дана общая характеристика текущего состояния, обозначены возможности и ограничения развития высокотехнологичных и наукоемких предприятий в регионах Сибирского федерального округа.

Прежде всего, следует отметить сложность идентификации высокотехнологичных отраслей и компаний. Несмотря на активные обсуждения данных проблем в научном и экспертном сообществе, единая терминология пока не

сформировалась. Для выявление высокотехнологичных и наукоемких компаний в мировой практике используются отраслевой, продуктовый и основанный на патентных технических областях подходы, результаты которых в общем случае различаются. Выделение ключевых идентифицирующих характеристик высокотехнологичного бизнеса (ВТБ) в цифровой экономике становится еще более сложным.

В нашей работе используется отраслевой, или секторальный подход квыделению групп обрабатывающих отраслей в зависимости от значения показателя технологической интенсивности, определяемого как доля среднеотраслевых затрат на исследования и разработки по отношению к добавленной стоимости отрасли. В рамках этого подхода сектор наукоемких услуг определяется в соответствии с показателем доли работников с высоким уровнем профессионального образования в общей численностиработников (Методика Росстата[1])

Сибирский высокотехнологичный бизнес:

общая структура и позиции лидеров

Проанализировав данные государственной статистики, мы составили общую характеристику высокотехнологичного сектора Сибирского федерального округа[2].

Доля высокотехнологичного сектора промышленности в Сибири ниже, чем по России в целом. Высокотехнологичные и среднетехнологичные (высокого уровня) виды деятельности (производство машин, транспортных средств и оборудования, а также производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования) в 2016 г. формировали 14,4% объема отгруженной продукции обрабатывающих производств в Сибирском федеральном округе (СФО), а по Российской Федерации в целом – 20,7%. Отметим, что в СФО доля высокотехнологичного сектора сократилась по сравнению с 2013 г., когда он формировал 15,2% товарного выпуска обрабатывающей промышленности Сибири.

Ориентируясь на данные по объемам высокотехнологичной продукции в 2016 г., регионы СФО можно условно разбить на три группы:

- лидеры: Иркутская, Новосибирская области и Красноярский край;

-имеющие заметные объемы, но существенно отстающие от лидеров: Республика Бурятия, Омская, Кемеровская, Томская области и Алтайский край;

- имеющие незначительные объемы ВТБ: остальные субъекты;

При этом наиболее высокая доля ВТБ в региональной экономике товарном выпуске обрабатывающей промышленности наблюдалась в Бурятии – почти 70%, далее следует Новосибирская, Иркутская, Томская области и Забайкальский край.

---

[1] Методика 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", утверждена Приказом Росстата от 14.01.2014 № 21.

[2] Регионы России: Социально-экономические показатели. Стат.сб./Росстат. – М. (за 2014 – 2017 гг.)

Развитие высокотехнологичного сектора во многом определяется позициями и возможностями крупных корпораций. В рейтинг 400 крупнейших компаний Сибири в 2016 г. вошли 49, осуществляющих высокотехнологичные, среднетехнологичные высокого уровня и наукоемкие виды деятельности[3]. Лидерами по величине выручки были Иркутский авиационный завод (108,9 млрд. руб.), авиакомпания «Сибирь» (108,1 млрд. руб.) и Улан-Удэнский авиационный завод (30,6 млрд. руб.).

Наибольшую часть совокупного объема реализации рассматриваемой группы компаний(34%) обеспечивают 9 авиакомпаний, далее следуют предприятия космической и авиационной промышленности (30%), машиностроение (13%), компании, оказывающие наукоемкие услуги (10%), атомная промышленность (9%), и фармацевтические производства (4%). Среди предприятий, оказывающих наукоемкие услуги, доминируют геологоразведка и промышленные сервисные услуги для нефтяной и нефтегазовой промышленности. «Цифровая экономика» представлена в рейтинге только двумя компаниями, каждая из которых зарегистрирована в Новосибирской области («Центр финансовых технологий» и ДубльГИС). Десять крупнейших высокотехнологичных компаний находятся в структуре государственных корпораций «Росатом» (2), «Роскосмос» (5) и «Ростехнологии» (3 компании).

Крупные высокотехнологичные компании Сибири относятся прежде всего к ОПК, авиационной, космической и атомной промышленности. Это традиционные отрасли российской экономики, по которым сохраняется высокий уровень конкурентоспособности. Среди крупных сибирских компаний отсутствуют относящиеся к производству электронных компонентов, компьютеров, электронных и оптических изделий, входящих с перечень высокотехнологичных отраслей. Нет на территории Сибири и автомобильных заводов, которые занимают лидирующее положение среди среднетехнологичных видов деятельности высокого уровня в общероссийских рейтингах[4]. В частности, первая компания из этой группы в рейтинге РВК – Тойота Мотор (г. Мытищи) в 2016 г. получила 278 млрд. руб. выручки, что значительно превосходит выручку первых двух крупнейших сибирских компаний.

Большинство фармацевтических компаний, которые относятся к высокотехнологическим, вероятно, еще не стали крупными, и не вошли в список крупнейших компаний. Исключениями можно считать четыре фармацевтические компании: «Фармасинтез» (Иркутская область) с выручкой в 8,6 млрд. руб., «Эвалар» (Алтайский край) 7,9 млрд. руб., ПФК «Обновление» 3,4 млрд. руб. и «Вектор-Бест»3,1 млрд. руб. (Новосибирская область) и две уже названные информационные компании. Крупнейший российский фармацевтический холдинг – группа компаний «Протек» с выручкой в 241 млрд. руб. занимает 49 место в списке крупнейших российских компаний, а 50 место занимает компания НПК

[3]Рейтинг 400 крупнейших компаний Сибири в 2016 году. АЦ «Эксперт Сибирь», №48-49(504), 2017

[4] РБК 500: Рейтинг российского бизнеса. 2017.

«Катрен» (239 млрд. руб.), которая, хотя и входит в число крупнейших компаний Сибири (третье место), зарегистрирована в г. Химки.

Анализ региональной принадлежности компаний лидеров показывает, что группа ведущих регионов не изменилась по сравнению с группировкой, составленной на основе общих статистических индикаторов, которая была приведена выше. Однако в географии лидеров на первом месте была Новосибирская область, потом шли компании Иркутской области и Красноярского края, далее уже с трехкратным отрывом следовали Томская область, Республика Бурятия, Алтайский край, Забайкальский край и Омская область. Предприятия Кемеровской области не вошли в список крупнейших.

Наблюдаемое доминирование крупнейших компаний в высокотехнологичном секторе Сибири создает определенное ограничение для развития этой сферы, поскольку, эмпирически показано, что, рост занятости в высокотехнологичном секторе экономики обеспечивают, прежде всего, молодые и небольшие компании [1, 2].

Характеристики высокотехнологичных и наукоемких компаний СФО

Для более полного представления о множестве высокотехнологичных компаний Сибирибыли использованы данные системы СПАРК[5], которая позволила получить информацию о высокотехнологичных, среднетехнологичных высокого уровня и наукоемких предприятиях, зарегистрированных на территории СФО (при этом мы исключили из анализа микропредприятия с численностью менее 15 человек и выручкой менее 120 млн. руб.).

В 2016 г. на территории СФО было зарегистрировано 817 компаний[6] интересующих нас отраслей, это чуть меньше 6% от числа всех российских ВТБ компаний. Далее рассматривались отдельные индикаторы поведения предприятий именно этой выборки. Больше всего компаний (150) занимаются предоставлением наукоемких услуг в области архитектуры, инженерно-технического проектирования, геологоразведки, геодезии и картографии. Следующая по числу компаний группа – производство машин и оборудования (146). Деятельность, связанную с использованием вычислительной техники и информационныхтехнологий,осуществляют 54 компании,еще 44 компании ведут научные исследования и разработки. В высокотехнологичный сектор сибирской промышленности входят 60 компаний, которые производят фармацевтическую продукцию (23 компании), медицинские изделия (22 компании), электронные компоненты, аппаратуру для радио, телевидения и связи (12) и летательные аппараты, включаякосмические (3 компании).

[5] Система СПАРК – это данные обо всех юридических лицах России, Украины и Казахстана, крупнейшая корпоративная база данных на территории бывшего СССР. Информация в систему поступает из федеральных ведомств, судебных органов, федеральных информационных ресурсов, от самих компаний, из других легальных источников. Система СПАРК использует данные из примерно 20 различных источников, включая министерства и ведомства, судебные органы, сами компании, средства массовой информации, а также предоставляет широкий набор инструментов для анализа этих данных.

[6] Мы не включили в нашу выборку микропредприятия (выручка меньше 120 млн. руб.)

В табл. 1 показаны отдельные индикаторы деятельности компаний выборки. Были использованы следующие критерии классификации по размеру[7]: годовая выручка 120-800 млн. руб.– малые, 800 млн. руб.-2 млрд. руб.– средние, больше 2 млрд. руб. – крупные.

В выборке присутствует 653 малых, 90 средних и 74 крупных компании. Основная часть компаний выборки относитсяк малым и средним.

Таблица 1

Показатели деятельности компаний выборки

		Крупные		Средние		Малые	
		среднее	медиана	среднее	медиана	среднее	медиана
Возраст на 31.12.2016		16,9	18,0	14,8	14,0	11,5	10,0
Выручка, млн. руб.	2016	8 248	4 377	1 258	1 189	282	226
	2013	5 824	2 744	927	816	260	175
Получение кредитов и займов, млн. руб.	2016	3 251,5	861,2	458,9	220,7	215,0	25,5
	2013	2 872,6	675,6	514,0	315,9	512,0	46,0
Рентабельность активов (ROA), %	2016	7,39%	3,27%	12,73%	6,00%	11,57%	4,11%
	2013	7,23%	4,54%	7,65%	4,78%	12,01%	4,35%

И средний, и медианный возраст одной компании выше в группе крупных, что отражает естественную связь размера и стадии жизненного цикла фирмы. Самыми молодыми оказались малые компании. Группа крупных фирм характеризуется большей неравномерностью, на которую указывает разница между средними и медианными значениями показателей. Наиболее однородными являются средние по размеру компании. Эффективность деятельности малых и средних компаний, оцененная рентабельностью активов, была выше, чем крупных. Можно предполагать, что, хотя этот сегмент не доминирует в общей величине выручки, именно он будет играть ключевую роль в развитии сибирского ВТБ.

В табл. 2 показаны темпы роста компаний выделенных групп, которые имели место в течение рассматриваемого периода 2013-2016 гг.

Быстрее всего росли объемы деятельности крупных наукоемких компаний, которые представлены преимущественно авиакомпаниями и предприятиями, осуществляющими геологоразведку, картографирование и т.п. Далее следуют немногочисленные малые и средние высокотехнологичные компании обрабатывающей промышленности, и потом темпы роста снижаются до практически нулевого уровня в группе малых предприятий, оказывающих наукоемкие услуги.

Компании анализируемой выборки в течение рассматриваемого периода достаточно активно привлекали заемные средства. Самая высокая доля компа-

[7] Классификация компаний по величине соответствует закону РФ № 209 - ФЗ от 24.07.2007 г. «О развитии малого и среднего предпринимательства в РФ» с поправками, введенными в действие с 01 августа 2016 года.

ний, которым удалось получить кредит, наблюдается в группе средних (более половины). Для оценки влияния привлечения внешнего финансирования в форме кредита на возможности роста компании мы проверили наличие формальной связи между фактом получения кредита и годовыми темпами роста компании (компании с темпом роста выше 500% были исключены из анализа). Предварительный анализ показал, что получение кредита отрицательно коррелирует с темпами роста, т.е. компании, получавшие кредит, растут медленнее. Можно предполагать, что быстрорастущие компании выборки в большей степени опираются на другие источники финансирования, главным образом собственные средства. Наши интервью с руководителями ряда сибирских высокотехнологичных компаний косвенно подтверждают это предположение.

Таблица 2

Темпы роста ВТБ компаний Сибири

Группы компаний	Темп роста за период 2013-2016 гг.
крупные наукоемкие услуги	166%
малые высокотехнологичные	158%
средние высокотехнологичные	142%
средние наукоемкие услуги	139%
средние среднетехнологичные	132%
крупные среднетехнологичные	125%
малые среднетехнологичные	123%
крупные высокотехнологичные	115%
малые наукоемкие услуги	103%

Оценка перспектив роста ВТБ в Сибири

Возможности роста сибирских высокотехнологичных компаний во многом ограничиваются факторами, которые являются общими барьерами развития российских компаний. К ним относятся, прежде всего, высокие технологические и рыночные риски, сложность выхода на зарубежные рынки, недостаток финансовых ресурсов как внутренних, так и внешних, чтоособенно актуально для молодых и малых компаний, недостаток квалифицированных кадров и так далее [3]. Сибирская специфика ограничений развития определяется отраслевыми особенностями ВТБ, значительной ролью государства в деятельности крупных компаний, сложностями формирования научного задела для будущего развития и долгосрочным недофинансированием развития науки и образования, неразвитостью инфраструктуры, необходимой для развития ВТБ, неразвитостью механизмов межрегиональной интеграции и инструментов межрегиональ-

ного взаимодействия. Многие компании отмечают имеющиеся сложности взаимодействия с представителями органов государственного управления, отсутствие эффективных коммуникаций и т.д. Государственные институты развития, в задачу которых входит поддержка высокотехнологичных и наукоемких отраслей, (пока) не рассматривают Сибирь в качестве перспективной территории роста, что доказывается незначительным количеством проектов, реализуемых институтами развития на территории Сибирского федерального округа.

Существенным ограничением является происходящее усиление государственного регулирования в высокотехнологичных отраслях, таких как информационно-коммуникационный сектор, фармацевтический и сектор финансовых технологий, что влечет за собой появление новых барьеров входа на соответствующие рынки, увеличение затрат действующих игроков и в целом препятствует развитию ВТБ компаний.

Специфические характеристики локальных рынков труда накладывают для сибирских компаний дополнительные ограничения на возможности привлечения высококвалифицированных кадровпо сравнению с предприятиями центральных регионов.

Как было показано, сибирский ВТБ представлен различными по величине и отраслевой принадлежности компаниями, отличающимися не только масштабом деятельности, но и степенью влияния и включенности в региональную экономику. Большинство крупных высокотехнологичных компаний являются федеральными, многие из них находятся под государственным управлением. Соответственно сложившиеся модели их поведения предполагают очень ограниченное взаимодействие с малыми и средними региональными компаниями.

Малый высокотехнологичный и наукоемкий бизнес призван быть основным каналом трансфера результатов научных исследований. При этом малые компании в целом весьма уязвимы, этот сегмент высокотехнологичного бизнеса нуждается в особых мерах поддержки и стимулирования. Во многих случаях таким компаниям требуются уникальные специалисты узкого профиля, подготовка которых либо вообще не осуществляется, либо осуществляется в незначительном количестве, что обостряет проблему дефицита квалифицированных кадров и ограничивает возможности роста. С этими проблемами в полной мере сталкиваются сибирские предприятия.

Недостаточный уровень развития региональной финансовой инфраструктуры, меньшая обеспеченность сибирских регионов банковскими услугами обостряют отмеченную выше общую проблему нехватки финансовых ресурсов, что также негативно влияет на перспективы развития сибирских компаний [4].

Растущие сибирские компании все чаще сталкиваются с дефицитом земельных и производственных участков, с высокой стоимостью аренды и недостатком производственных площадей требуемого качества.

Следует отметить, что в последнее время среди барьеров, ограничивающих возможности роста ВТБ, увеличивается значимость «мягких» факторов, наиболее существенным из которых становится уровень доверия, определяющий формы и эффективность взаимодействия компаний с контрагентами, перспек-

тивы заключения имплицитных контрактов, модели управления интеллектуальной собственностью.

Общие условия, благоприятствующие созданию и развитию ВТБ, включают перспективные исследования и разработки, которые могут воплотиться в новые технологии и продукты, наличие высококвалифицированных кадров, доступность инвестиций и финансирования, наконец, наличие рынков (и спроса) для созданных ВТБ технологий, товаров и услуг. Эти необходимые условия должны выполняться одновременно и гармонично взаимодействовать с составляющими региональной и национальной инновационной системы.

Заключительные комментарии

Роль высокотехнологичного сектора экономики неуклонно возрастает, он становится одним из ключевых факторов социально-экономического развития, основой формирования национальной и региональной конкурентоспособности. Именно высокотехнологичный сектор и сфера наукоемких услуг могли бы стать главными направлениями роста Сибирских регионов.

В настоящее время доля и роль высокотехнологичного и наукоемкого бизнеса в Сибири невелика, по различным оценкам он формирует менее 10% региональной экономики.

Субъекты СФО характеризуются высокой дифференциацией по присутствию и уровню развития компаний ВТБ. К региональным лидерам высокотехнологичного производства можно отнести Новосибирскую область, Красноярский край, Иркутскую область, затем следуют Кемеровская область, Томская область, Алтайский край и Омская область.

В высокотехнологичном секторе Сибири ведущую роль играют крупнейшие компании, которые работают в секторе B2B, относятся к оборонному комплексу и зависят от государственной стратегии в данной сфере. При этом создание новых рабочих мест и рост занятости обеспечивают в первую очередь малые и средние недавно созданные предприятия. Они демонстрируют лучшие показатели эффективности деятельности, способность развиваться за счет внутренних возможностей, их роль в перспективе должна увеличиваться.

Общие проблемы развития ВТБ такие как недостаток финансовых ресурсов, ограничения спроса, дефицит квалифицированных кадров и другие для сибирских компаний стоят более остро в связи с ограниченностью локальных рынков труда и уровня развития финансовой инфраструктуры.

В современных условиях возрастает значимость «мягких» ограничений развития, к которым относится низкий уровень доверия различных сторон друг к другу.

Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 17-02-00221).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Colombo M.G., Grilli L. On growth drivers of high-tech start-ups: Exploring the role of founders' human capital and venture capital // Journal of Business Venturing. –2010. – No. 25. – pp. 610-626.

2. Shirokova G., Shatalov A. Factors of New Venture Performance in Russia // Management Research Review.– 2010. –No. 33(5). – pp. 484-498.

3. ЮсуповаА.Т., ХалимоваС.Р. Характеристики, особенности развития, региональные и отраслевые детерминанты высокотехнологичного бизнеса в России // Вопросы экономики. - 2017. - № 12. - С. 142-154.

4. Агеева С.Д., Мишура А.В. Институциональные факторы оценки пространственного развития региональных банков // Регион: экономика и социология. - 2017. - № 2. - С. 52-75.

REFERENCES

1. Colombo M.G., Grilli L. (2010). On growth drivers of high-tech start-ups: Exploring the role of founders' human capital and venture capital. *Journal of Business Venturing*, No. 25, pp. 610–626.

2. Shirokova G., Shatalov A. (2010). Factors of New Venture Performance in Russia. *Management Research Review*. No. 33(5), pp. 484–498.

3. Yusupova, A., Khalimova, S. (2017). Characteristics, features of development, regional and sectoral determinants of high-tech business in Russia. *Voprosy Ekonomiki [Voprosy Ekonomiki]*, 12, 142–154 [in Russian].

4. Ageeva, S.D., Mishura, A. V. (2017). Institutional factors to assess the spatial development of regional banks. *Region: Ekonimika i Sociologia [Region: Economics and Sociology]*, 2, 52–75 [in Russian].

© Н. А. Кравченко, А. Т. Юсупова, С. Р. Халимова, 2018

УДК 334.021

О РОЛИ ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ НОВЫХ ИСТОЧНИКОВ УГЛЕВОДОРОДОВ

Валерий Анатольевич Крюков
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, директор, тел. (383)330-78-44, e-mail: kryukov@ieie.nsc.ru

Дарья Андреевна Кирова
Научно-исследовательский университет «Высшая школа экономики», 119017, Россия, г. Москва, ул. Малая Ордынка, 17/1, магистрант, тел. (495)628-50-82, e-mail: kirova260794@yandex.ru

Современный минерально-сырьевой сектор характризуется стремительным вовлечением в хозяйственный оборот все новых и новых типов источников минерально-сырьевых ресурсов - от нетрадиционнных (неконвенциальны) залежей, техногенных отложений и ранее выработанных объектов. В числе причин - появление новых технологий, формирование новой институциональной среды, а также возросшая роль экономики знаний. Роль последней состоит не только в возможности получения новых представлений о потенциале новых типов горнорудных объектов, но также и в значительном снижении издержек на всех этапах освоения природных ресурсов. Особую роль при освоении новых типов природных объектов играют локальные знания - те, котороые связаны с особенностями реализации новых подходов к освоению новых источников в конкретных условиях и обстоятельствах. По мнению авторов, формирование полигонов по созданию новых технологий и новых подходов к освоению нетрадиционных источников сырья предполагает первоочердную роль именно процессов генерации локальных знаний и формированию процессов их перетока между всеми потенциальными участниками-недропользователями.

Ключевые слова: неконвенциальные источники углеводородов, процесс получения знаний, кривые обучения и опыта, полигоны, Баженовская свита.

ON ROLE OF KBOWLEDGE ECONOMY IN A PROCESS OF THE NEW HYDROCRABONS SOURCES DEVELOPMENT

Valeriy A. Kryukov
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Corresponding Member of the RAS, D. Sc., Director, phone: (383)330-78-44, e-mail: kryukov@ieie.nsc.ru

Daria A. Kirova
National Research University "Higher School of Economics", International Policy and World Economy Faculty, 17/1, Malya Ordynka St., Moscow, 119017, Russia, Graduate, phone: (495)628-50-82, e-mail: kirova260794@yandex.ru

Modern mineral resources sector is characterized by rapid development of minerals and energy from new sources - as of nonconventional as of artificial types. Among driving forces are - new technologies, new institutional framework, and also growing importance of the knowledge economy. Latter role not only in generating new data over resources potential but also in growing efficiency of the sources development at all stages. Great role in this process is belong to local knowledge - understanding of specific features of the new projects implementation. Authors posi-

tion which is presented in a paper is on concentration on the local knowledge and unique practices. That is why poligons (areas of pilot projects) needs to be concentrated on local knowledge generation and spillover effects of new activities.

Key words: nonconventional hydrocarbons sources, new knowledge generation, learning and experience curves, poligons, Bazhen formation.

Введение

Отличительной особенностью современного этапа развития нефтегазового сектора в мире является значительное изменение представлений о тех источниках ресурсов углеводородов, которыми располагают как различные страны, так и мир в целом. Представление о наличии нефтегазовых ресурсов, которыми располагает человечество, за последние годы изменилось кардинально. Растущее многообразие новых источников ресурсов углеводородного сырья становится экономически значимым не только по причине появления современных технологий поисков, добычи и переработки, но также и по причине высокой степени разнообразия навыков и умений самых различных (как правило, малых и средних и, прежде всего, инновационно-ориентированных) компаний. Благоприятная институциональная среда (возможность и гибкость норм и правил, процедур и доступа к участкам недр и их освоения) в сочетании с многообразием компаний, имеющих специфические навыки и умения, позволяет с меньшими издержками обеспечивать «перевод» ресурсов углеводородов из новых источников в реальные экономические активы – запасы [1].

Нефтегазовый сектор мира (особенно Америки и частично Северной Европы) демонстрирует «взрывной» характер роста ресурсной базы за счет появления новых источников ресурсов углеводородного сырья (к ранее известной традиционной тяжелой нефти (*heavy oil*) добавились нефть и газ из нетрадиционных (*nonconventional*) источников и плотных пород (*tight oil and gas*), сланцевые нефть и газ (*shale oil and gas*), углеводороды подсолевых отложений (*pre-salt*) и т.д.

В основе успеха лежит не только научно-технический прогресс, но и, в первую очередь, результаты действия инновационно-ориентированной среды в нефтегазовом секторе, прежде всего, США и Канады. Инновационно-ориентированная среда позволяет не только создавать новые технологии, но также и находить эффективные решения по освоениюновых по типу залежей углеводородов.

В то же время, например, «... у сланцевого газа не может быть разведанных запасов... допустимо говорить только об объеме газа в зоне влияния отдельной скважины, но не месторождения в целом. Разведка запасов сланцевого газа существенно отличается от традиционной геологической разведки. Состав, запасы и производительность залежей сланцевого газа определяются опытным путем, то есть не до начала разработки, а после завершения. Следовательно, па-

раметры относятся не к месторождению, а к конкретной, причем уже выработанной скважине...» [2].

Как показывает мировая практика, в развитии нефтегазового сектора в последние 20–30 лет неоднократно имели место примеры эффективных ответов на усложнение условий функционирования, будь то цены или геология, – путем проведения и технологических и институциональных инноваций. Стремительное развитие добычи сланцевого газа и сланцевой нефти в США являются результатом «соединения» экономических условий, стремительного развития технологий и благоприятных институциональных условий.

Несмотря на то, что процесс инноваций происходит непрерывно, его влияние на качественное изменение ресурсной базы, тем не менее, происходит в определенные периоды времени. Такая скачкообразная «картина» является результатом «накопления» знаний и опыта под влиянием благоприятных внешних условий (например, высоких цен на углеводороды).

Методы и материалы

«Индикатором» накопленных знаний может служить, например, число пробуренных на углеводороды скважин. К 2012 г. в США накопилось и колоссальное число пробуренных скважин – свыше 1 млн ед. (только за период 1973–2010 гг. пробурено свыше 580 тыс. нефтяных скважин) [3]. Накопленный опыт экономических агентов в нефтегазовом секторе США в самых разнообразных областях (от горизонтального бурения и 3D сейсмики до трехмерного моделирования пластов), а также значительное число высококвалифицированных специалистов, ориентированных на поиск новых решений и обладающих современными знаниями – все это вместе взятое обеспечило получение синергетического эффекта в виде качественного скачка в форме перехода к новым видам активов (таким, как сланцевые нефть и сланцевый газ, а также в целом углеводороды низкопроницаемых коллекторов).

О роли знаний и специалистов-носителей уникальных навыков и умений свидетельствует, что в США в течение 2010-ых гг. количество квалифицированных специалистов, занятых в нефтегазовой отрасли, устойчиво превышало 2 млн чел. «Имея длительную историю добычи конвенциальных нефти и газа, США стали эпицентром освоения и нетрадиционных (*nonconventional*) ресурсов, поскольку материнские породы присутствуют и там, где добываются традиционные (*conventional*) ресурсы. ...Отличительная особенность США – то, что значительная часть необходимой инфраструктуры уже на месте. США имеют одну из самых высокоразвитых энергетических инфраструктур, включая детальные базы данных по геологии резервуаров по результатам предыдущего бурения, колоссальный парк буровых станков, системы сбора и хранения, трубопроводы, а также значительное число высококвалифицированных специалистов и рабочих [4].

Не менее важны, чем технологии, также накопленные знания, опыт и навыки их применения. Значительных экономических результатов добиваются те компании, которые не только имеют доступ к технологиям, но и в процессе пременения учитывают локальные особенности их применения. Важна триада «самые передовые технологии – опыт и навыки работы в нестандартных (локальных) условиях – институциональная среда».

Роль и значение нестандарных (локальных) условий обеспечивается, прежде всего, в рамках экономики знаний - процессов накопления и использования данных и знаний и формирования на этой основе более эффективных решений. Сочетание действия экономики знаний, новых технологий и нституциональной среды отодвигает проблему «затухания» экономической активности в границах сырьевой территории и создает возможности для перехода ее на новую траекторию роста.

В числе основных факторов снижения издержек следует отметить [5, 6, 7]:

- процесс освоения и распространения новых технологий;
- научно-исследовательские работы и получение новых знаний;
- теснота взаимодействия участников процесса фомирования и распространения новых технологий и подходов;
- сопутствующие эффекты и последствия (“Spillover” effects);
- институциональная среда.

Существенная особенность освоения и вовлечения в хозяйственный оборот новых типов источников углеводородов состоит в том, что помимо общих факторов, условий и обстоятельств (таких как наличие технологий и иннвоационно-ориентированной бизнес-среды) все более значимую роль играют локальные факторы, действие которых напрямую обусловлено экономикой знаний.

К числу последних относятся, на наш взгляд, прежде всего, накопленные ранее знания и практики освоения. Данные знания и практики отражают специфические храктеристики, присущие определенной территории (или геологическому объекту). Так, например, на территории Западной Сибири длительное время известна т.н. Баженовская свита [8]. Оценка ресурсного потенциала данного объекта оценивается десятками и сотнями млрд тонн потенциальных ресурсов жидких углеводородов. Тем, не менее, добыча из данного объекта варьрирует в интервале от 300 до 500 тыс. тонн на протяжении значительного периода времени.

Считается, что основные проблемы обсусловлены отсуствием приемлемых технологий и, как следствие, высокими издержками на извлечение. С этим нельзя не согласиться. Однако, как мы отметили выше, технологии и инновационно-ориентированная среда играют ключевую роль на стадии "запуска" в процесс освоения новых типов объектов, содержащих углеводороды.

При этом "запуск" в масштабное освоение новых типов объектов происходит в течение значительног времени. Этот период времени с технологической точки характеризуется поиском приемлемых подходов и решений, а с эконо-

мической точки зрения также и "запуском" процесса "обучения" (снижения удельных издержек на добычу сырья).

Обсуждение

Анализ, оценка и, тем более, прогнозирование данамики освоения новых типов источников углеводородов является сложной комплексной проблемой.

Одним из инструментов прогнозной оценки экономической целесообразности освоения новых типов истоников углеводородов может служить подход, основанный на изучении и применении т.н. "кривых обучения" или "кривых опыта"[9–12]. При этом значимыми независимыми объясняющими переменными непременно должны быть характеристики, отражающие не только экономические особенности применяемых технологий, но и локальные навыки и знания.

Из-за сложности получения представительных данных, характкризующих подобные процессы, в практике исследований на основе "кривых обучения" и "кривых опыта" применяют обобщенные однофакторные модели. При этом, в основном, учет таких особенностей, как отмеченные нами выше локальные знания и навыки, отражают в различных модификациях данной базовой модели. В частности, отмечается, что "ограниченность доступных данных в значительной степени определяет и возможности применения модификаций базовой модели". Поэтому, например, вполне правомерен подход, при котором, учитывая высокую степень неопределенности и исследуемых процессов и данных их характеризующих, целесообразно применение широкго спектра аналитических инструментов анализа и пронозирования - как качесвтенных, так и количественных.

Роль локальных навыков и знаний в случае новых источников углеводородов особеннно велика по той причине, что они существенно различаются от территории к территории и от одной гелогической стрктуры к другой.

К числу важнейших характеристик локальных знаний и опыта следует отнести:

- объем накопленной информации о геологическом строении и характеристи ках освоиваемого объекта (например, объем выполненных буровых работ, объем сбереженного и доступного для последующего изучения и обобщения кернового материала);
- наличие локальных подрядчиков и компаний, имеющих опыт работы (включая его длительностьи) в том или ином районе;
- спектр технологий и частота их применения;
- обеспеченность кадрами квалифицированных специалистов, также продолжительность опыта их работы в рассматриваемом районе;
- статистика изобретательской или патентной деятельности в рассматриваемом районе применительно к рассматриваемому геологическому объекту;
- состояние и динамика предоставления сервисных услуг наукоемкого характера по рассматриваемому району.

Вполне правомерно, для новых типов объектов освоения можно говорить только об определенном интервале значений отмеченных выше параметров "управления" процессом освоения.

Заключение

Анализ роли и значения экономики знаний в процессе осовения новых источников углеводородоров показывает, что при ориентации на "стандартизированные" решения (без учета локальных характеристик - знаний и навыков) время "выхода" допустимых значений издержек освоения и добычи углеводородов из новых источников на уровень премлемых значения значительно увеличиватся. Поэтому, например, с точки зрения реализации системы мер и шагов, направленных на освоение и добычу углеводородов из новых типов источников, создание и функционирование полигонов по отработке новых технологий в России должно быть ориентировано на привлечение как можно большего числа участников и акцент на формирование процедур их тесного взаимодействия. Не только отдельное технологическое решение является значимым, но также и нюансы и собенности его применения в различных условиях. Назначение полигонов состоит как в поиске и отработке приемлемых решений, так и в накоплении знаний и практик работы в уникальных и неповторимых условиях каждой отдельной территории и каждой геологической провинции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Крюков В.А. Социально-экономическая "капитализация" сырьевого потенциала России // ЭКО. – 2015. – № 2. – С. 62–75. https://www.ieie.su/assets/files/sci/eco-kryukov2-15.pdf

2. Геращенко И.О., Лапидус А.Л. Сланцевый газ: революция не состоялась // Вестник Российской Академии наук. – 2014. – Т.84. – № 5. – С. 430–433.

3. U.S. Crude Oil Developmental Wells Drilled (Count). – URL: http://tonto.eia.gov/dnav/ng/hist/e_ertwo_xwcd_nus_cm.htm

4. The End of an Era: The Death of Peak Oil. An Energy Revolution, American Style. By The Boston Company Asset Management's Global Natural Resources Team. – 2013. – 11 pages – www.thebostoncompany.com/.../Feb13_Death_of_Peak_Oil.pdf

5. Lazard levelized costs of energy analisys, version 10.0, December 2016. – 19 pages.

6. Experience curves for energy technology policy. – Paris: OECD/IEA. – 2000 – 129 pages.

7. Kouvaritakis N., Soria A., Isoard S. Modelling energy technology dynamics: methodology for adaptive expectations models with learning by doing and learning by searching //International Journal of Global Energy Issues. – 2000. – Т. 14. – №. 1–4. – С. 104–115.

8. Виньков А., Механик А. Скважины ждут интеллекта. – https://stimul.online/articles/interview/skvazhiny-zhdut-intellekta/ добычи.

9. Ines Azevedo,Paulina Jaramillio, Ed Rubina , Sonia Yehb - Presentation to the EPRI 18th Annual Energy and Climate Change Research Seminar Washington, DC May 22, 2013. – 30 pages.

10. Technology Innovation, Development and Diffusion. – OECD– 2003. – 48 pages.

11. Technological learning in the energy sector. Report 500102 017 NWS-E-2008-14 ECN-E-08-034. – University Utrecht – 2003. – 192 pages.

12. Cost development – an analysis based on experience curves. – Project no: 502687 NEEDS New Energy Externalities Developments for Sustainability. – 2006. – 65 pages.

REFERENCES

1. Kryukov V.A. Social-economic "capitalization" of the Russia's resources potential // EKO. – 2015. – № 2. – P. 62–75. https://www.ieie.su/assets/files/sci/eco-kryukov2-15.pdf

2. Gerashenko I.O., Lapidus A.L. Shale gas: revolution failed // Vestnik RAS. – 2014. – T.84. – № 5. – P. 430-433.

3. U.S. Crude Oil Developmental Wells Drilled (Count). – URL: http://tonto.eia.gov/dnav/ng/hist/e_ertwo_xwcd_nus_cm.htm

4. The End of an Era: The Death of Peak Oil. An Energy Revolution, American Style. By The Boston Company Asset Management's Global Natural Resources Team. – 2013. – 11 pages – www.thebostoncompany.com/.../Feb13_Death_of_Peak_Oil.pdf

5. Lazard levelized costs of energy analisys, version 10.0, December 2016. –19 pages.

6. Experience curves for energy technology policy. – Paris: OECD/IEA. – 2000 – 129 pages.

7. Kouvaritakis N., Soria A., Isoard S. Modelling energy technology dynamics: methodology for adaptive expectations models with learning by doing and learning by searching //International Journal of Global Energy Issues. – 2000. – T. 14. – №. 1–4. – C. 104–115.

8. Vinkov A., Mekhanik A. Wells are waiting for intellect. – https: //stimul.online/articles/interview/skvazhiny-zhdut-intellekta/ добычи

9. Ines Azevedo,Paulina Jaramillio, Ed Rubina , Sonia Yehb - Presentation to the EPRI 18th Annual Energy and Climate Change Research Seminar Washington, DC May 22, 2013.– 30 pages.

10. Technology Innovation, Development and Diffusion. – OECD – 2003. – 48 pages.

11. Technological learning in the energy sector. Report 500102 017 NWS-E-2008-14 ECN-E-08-034. –University Utrecht – 2003. – 192 pages.

12. Cost development – an analysis based on experience curves. – Project no: 502687 NEEDS New Energy Externalities Developments for Sustainability. – 2006. – 65 pages.

© В. А. Крюков, Д. А. Кирова, 2018

УДК 338.2

ОТ СТРАТЕГИИ К СТРАТЕГИИ – ОТ ЖЕЛАЕМОГО К РЕАЛЬНОМУ?

Юрий Шабсович Блам
Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, кандидат экономических наук, профессор кафедры применения математических методов в экономике и планировании, тел. (383)330-89-53, e-mail: blam@ieie.nsc.ru

Людмила Вячеславовна Машкина
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)330-89-53, e-mail: mashkina@ieie.nsc.ru

Дана сравнительная характеристика, разрабатываемых в последние пятнадцать лет, Стратегий и Концепций развития лесного комплекса России. Представлен краткий обзор подходов к прогнозированию развитию лесного сектора и дан анализ тенденций мирового лесного сектора по основным видам лесной продукции. Рассмотрены методические приемы к оценке внешнего и внутреннего спроса на продукцию лесоперерабатывающей промышленности, используемые как за рубежом, так при разработке Стратегий развития лесного комплекса страны. Проанализированы основные причины невыполнения задач, поставленных при разработке Стратегий, связанных с изменениями институциональных и экономических условий функционирования лесного комплекса.

Ключевые слова: лесной комплекс, стратегия развития, мировой лесной сектор, инновации.

FROM STRATEGY TO STRATEGY – FROM THE DESIRED TO REALITY?

Yuriy Sh. Blam
Novosibirsk State University, 2, Pirogova St., Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Professor, Department of Application of Mathematical Methods in Economics and Planning, phone: (903)933-83-38, e-mail: blam@ieie.nsc.ru

Ludmila V. Mashkina
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Researcher, phone: (965)-826-4234, e-mail: mashkina@ieie.nsc.ru

This article provides a comparative analysis of Strategies and Plans for development of the Russian forest sector developed in the last fifteen years. It gives a brief review of forecasting approaches/methods and trends analysis in the world forest sector by main types of forest products. Methods for assessing external and internal demands for products of timber processing industry that are used both abroad and in the development of Russian Forestry Development Strategies are presented. Authors analyse the main reasons for non-fulfilment of the tasks set in the Strategies related to changes in the institutional and economic conditions of the forest sector.

Key words: forest complex, development strategy, world forest sector, export, innovation.

Введение

Еще в доперестроечные времена, при описании проблем сдерживающих развитие лесопромышленного производства в стране и влияющих на его конкурентоспособность, приводился следующий набор факторов:

- отсутствие или недостаточное количество мощностей по переработке низкокачественной лиственной и тонкомерной древесины, а также древесных отходов лесозаготовок и деревообработки;
- недостаточная транспортная инфраструктура лесопользования, сдерживающая возможность освоения основных массивов эксплуатационных лесов и снижающая экономическую доступность древесных лесных ресурсов;
- сосредоточение основных лесоперерабатывающих мощностей в европейской части страны, а лесозаготовительных – в азиатской части. В настоящее время этот фактор стал еще более значимым из-за высоких железнодорожных тарифов;
- использование устаревших технологий, машин и оборудования с высокой долей ручного труда и низкой производительностью;
- недостаточное количество мощностей по глубокой механической и химической переработке древесного сырья, при этом существующие производства ограничиваются выпуском продукции с недостаточно высоким удельным весом добавленной стоимости. Практически отсутствуют производства по выпуску современной инновационной продукции;
- нехватка квалифицированных кадров и низкий уровень оплаты и производительности труда, особенно в лесном хозяйстве, лесозаготовительной промышленности и занятых на первичной обработке лесосырья;
- низкий платежеспособный спрос населения формирующий недостаточную емкость внутреннего рынка на продукцию глубокой переработки;
- резкое снижение объемов лесоустроительных работ привело, во многих регионах, к неадекватной оценке ресурсного потенциала.Слабый контроль заиспользованием лесов (объемы нелегальных рубок достигли угрожающих размеров), не отвечающий масштабам лесозаготовок объем лесохозяйственных мероприятий, во многом обусловлены низким техническим уровнем отрасли и дефицитом кадров.

Этот перечень можно продолжить, но вопрос заключается в следующем: если проблемы очевидны и задачи их решения и выполнения присутствуют в директивных и прочих документах (Докладах, Стратегиях, Программах, Концепциях, Лесных планах и отраслевых Стратегиях субъектов федерации, Постановлениях Правительства и т.п.), то почему они по-прежнему являются актуальными. Ниже мы рассмотрим только некоторые аспекты, заложенные в основу части этих документов и публикаций, а также ход выполнения прописанных в них задач. Наиболее представительными документами являются

- Russian federation forest sector outlook study [1];
- Стратегия развития лесного комплекса РФ на период до 2020 года[2];
- Прогноз развития лесного сектора РФ до 2030 года[3];

- Стенографический отчётзаседания президиума госсовета о повышении эффективности лесного комплекса[4];

- Прогноз развития лесного сектора РФ до 2030 года[5];

- Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в РФ на период до 2030 г. [6];

- Госпрограмма развития лесного хозяйства на период до 2020 года[7];

- Концепция сырьевого обеспечения развития российского ЛПК на период 2008-2020 гг. (С. В. Починков) [8];

Этот далеко не полный перечень документов и публикаций. Остановимся лишь на некоторых аспектах рассматриваемых в них. Сразу отметим, что экономическое эффективное функционирование экономического объекта в изменяющихся условиях его деятельности требует предсказуемой и устойчивой институциональной среды[9].

Не менее важной проблемой для оценки возможностей использования лесных ресурсов является наличие объективной информации об их состоянии. С 2006 г. в стране резкосократилось финансирование лесоустроительных работ (рисунок) и только сейчас финансирование этих работ достигло приемлемого (однако недостаточного для компенсации упущенного) уровня.



Рис. 1. Динамика объемов лесоустроительных работ, млн. га [10]

Если отсутствие достоверных материалов лесоустройства создает серьезные трудности, прежде всего бизнесу, то отсутствие средств на постановку лесных земель на кадастровый учет приводит к растаскиванию лесного фонда[11].

По поводу точности используемых данных и прогнозируемых величин следует сделать и такое замечание. В Стратегии-2020 на 2017 год прогнозировался объем лесозаготовок в размере 270 млн $м^3$,а фактически (по официальным

данным Рослесхоза) заготовлено 215 млн $м^3$. Но следует отметить разницу в официальных показателях, представляемых Рослесхозом, и экспертными оценками. Так в Стратегии-2030, в качестве базового значения объема лесозаготовок за 2015 год экспертами рассматривается величина в 222 млн $м^3$, а официальная отчетная величина на 17 млн $м^3$ меньше.

Правильным подходом к анализу текущего состояния лесного хозяйства и лесозаготовительной отрасли является оценка с точки зрения рынка потребления лесопродукции и перспектив их развития. Именно конечный потребитель формирует инвестиционную привлекательность и экономическую эффективность предприятий лесного сектора. С учётом того, что российский лесопромышленный комплекс является преимущественно экспортоориентированным, оценка состояния и тенденций мирового лесного рынка крайне необходима при разработке Стратегий развития. Остановимся на оценке некоторых из них.

Рынок пиломатериалов.Говоря о значимости своего собственного производства, особенно в плане рынка пиломатериалов Китая, следует учитывать эффекты маржинальных потоков пиломатериалов в сравнении с изменениями на рынках сбыта. Так уровень потребления пиломатериалов в США больше, чем совокупное производство пиломатериалов Германии, России, Швеции и Финляндии вместе взятых [12]. Падение спроса в США Канада переориентировалась на Китай и завоевала там 22% рынка, что в 2012 году в объемах было больше, чем экспорт из соседней России. Китай сегодня самый выгодный рынок сбыта для российских заводов, но Канада никогда бы не стала уходить с китайского рынка без существенно более выгодных цен со стороны потребителей в США.

Что касается конкурентов России на других рынках, в частности в Северной Африке, то, например, спрос в Египте на российской товар находится на уровне 1,8 млн $м^3$ в год (существенно меньше скандинавских экспортеров), и стоит на последнем месте в части определения цены на пиломатериалы.

Пеллеты. Повышение комплексности (безотходности) использования заготавливаемого лесосырья во всех Стратегиях и Концепциях является одной из важнейших задач. Сначала обратимся к ресурсам отходов, возникающих в зависимости от вида производства (таблица).

В последнее время активно реализуется производство брикетов и пеллетов из древесных отходов. Брикеты и пеллеты, представляющие собой прессованное низкокачественное древесное сырье, характеризуются высокой калорийностью, компактностью, экологичностью и транспортабельностью. Они эффективно применяются как в бытовых, так и промышленных целях, в том числе для тепловых станций, успешно конкурируя с каменным углем. Однако сплошная газификация и наличие больших ресурсов углеводородного сырья делает неконкурентными на внутреннем рынке использование и больших объемах топливных брикетов и пеллет. В этой связи увеличение объемов производства современного древесного топлива связано с экспортом. При растущем спросе на эту продукцию, как в Европе, так и в Китае, этот рынок весьма конкурентный.

Обратимся к анализу факторов, определяющих рост спроса на пеллеты, проводимому зарубежными исследователями.

Объемы накопления отходов в зависимости от вида производства[12]

Вид производства	Доля выхода, %		
	конечная продукция	отходы	потери (распыл)
1. Лесозаготовки и лесное хозяйство	63-80	20-37	-
2. Лесопиление и деревообработка			
2.1. Лесопиление и механическая обработка древесины	45-55	38-48	7
2.2. Плитное производство (в т.ч. древесные пластики)	85-90	5-10	5
2.3. Фанерное производство	40-50	42-52	8
2.4. Комбинированное производство	65-70	22-27	8
3. Лесохимическое производство (целлюлозно-бумажное и гидролизное производство, в т.ч. производство этилового спирта)	62-68	35-38	-

По оценкам ряда авторов [14] в настоящее время пеллеты в Финляндии не являются экономически конкурентоспособными с другими видами топлива. Однако, в стране есть потенциал стать более важным производителем и потребителем на европейских рынках древесных гранул, если будет сформулирована эффективная политическая поддержка и соответствующая нормативная база. Так в [15] предлагается следующее - лесопильная промышленность должна рассмотреть возможность внедрения новых бизнес-моделей для совместного производства лесоматериалов и пеллет, предназначенных для генерирования тепла и энергии.

Биоэнергетическая политика ЕС и повышение цен на нефть привели к увеличению количества установленных пеллетных котлов для жилого отопления. Анализ структурной модели рынка древесных гранул в Австрии, проведенный в работе [16], показал - европейский спрос на древесные гранулы растет быстрее и более устойчив, чем предложение, что приводит к росту рыночных цен в последние годы. Исследование потребностей в импорте древесных гранул для ЕС с использованием модели AlmostIdealDemandSystem (AIDS) на основе ежемесячных данных за период с 2009 по 2015 год описано в [17], Модель дает для ЕС оценку эластичности цен на импорт древесных гранул по странам происхождения.

За последнее десятилетие российский бизнес по производству древесных гранул быстро расширялся. Первая российская завод был построен в 2003 году и в течение десяти лет Россия стала важным экспортером пеллет [18] в глобальном рынке.Но в последние годы отрасль сталкивается с серьезными проблемами. Из-за олигополистической структуры рынка, неадекватной инфраструктуры и отсутствием иностранных инвестиций, ожидается, что, несмотря

на очевидный потенциал, российская отрасль древесных пеллет не сможет активно развиваться в ближайшем будущем,а экспорт в Европу может даже упасть.

Инновации. В качестве приоритетного направления повышения эффективности экономической деятельности рассматривается инновационная модернизация экономики. Соответственно, перед управляющими органами стоит задача содействовать развитию именно инновационной предпринимательской деятельности, которая должна обеспечить рост эффективности производства. И опыт передовых стран (в области внедрения инноваций в лесной комплекс) показывает, что активное вовлечение государства в процессы стимулирования инновационной деятельности является ее важным компонентом. Инновационное развитие лесной отрасли находится в первоначальной стадии (фазе) своего развития и в российских условиях без заметной господдержки никак не обойтись, но с другой стороны, чрезмерная ориентация на нее может оказывать сильное дестимулирующее влияние на инновационную активность организаций. В монографии «Парадокс инноваций» [19] подробно рассмотрены подводные камни институциональной поддержки внедрения инноваций в различных странах. Одним из основных результатов исследования в ней, является следующее - наблюдаемый низкий уровень технологического принятия, отклик фирм на ряд условий, с которыми они сталкиваются, низкие технические возможности. Особенность инновационной активности российского лесного комплекса заключается в том, что его инновационное развитие сопряжено с ориентацией на опыт стран, в которых инновации адекватны технологическому укладу в них.

Малые предприятия. Большая часть малых предприятий в лесном секторе экономики возникла в девяностые годы прошлого столетия на базе реформируемых или ликвидируемых предприятий. Малый бизнес в ЛПК дал возможность выжить жителям сельских регионов в условиях, когда другие виды предпринимательства не могли развиваться. Представители малого бизнеса являются основными лесопользователями в стране, если не считать инвестпроекты. В 2015 году более 40% древесины заготовил малый бизнес, население для собственных нужд и специализированные организации в рамках выполнения мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов.

Добавим к этому также социальную значимость малого бизнеса. В многочисленных населенных пунктах они обеспечивают работой население и налоговые поступления в бюджет. Так что поддержка малого бизнеса в лесном комплексе является одной из стратегических задач.

В настоящее время лесной комплекс претерпевает целый ряд потрясений, связанных с институциональными преобразованиями. В течении двух лет профессиональные коллективы работали над Стратегией-2030 опираясь на действовавшие в это время ставки платежей за аренду, но в конце года они были резко повышены. Для крупных предприятий, для которых затраты на получение лесосырья не являются критическими, такое повышение не приведет к резкому снижению рентабельности. Малые предприятия, действующие на пределе окупаемости затрат на лесозаготовку, могут обанкротиться уже в ближайшее вре-

мя. Как отмечается во многих откликах на это решение: «С 2018 года правительство резко, почти в 1,5 раза, повысило размер сборов с лесозаготовителей. В результате, прогнозируют участники рынка, значительная часть малых и средних предприятий будут вынуждены свернуть бизнес, причем в первую очередь — наиболее честные и эффективные собственники. Инвестиционной же привлекательности отрасли при этом может быть нанесен значительный ущерб» [20].

Заключение

- При разработке Стратегий развития лесного комплекса, к сожалению, используется недостаточная или недостоверная информация, что напрямую может влиять на их реализацию. Это касается как экономической информации, так и лесоустроительной;
- При оценке внешнего спроса на традиционную продукцию российского лесного экспорта надо учитывать не только сложившиеся тренды, но и учитывать маржинальные эффекты. По многим лесным продуктам российские экспортеры являются «замыкающими», что может привести к высокой волатильности объемов импорта в ряд стран дальнего зарубежья.
- Активное вовлечение власти в процессы стимулирования инновационной деятельности является важным компонентом экономической политики государства, однако чрезмерная ориентация на нее может оказывать сильное дестимулирующее влияние на инновационную активность предприятий;
- При принятии важных институциональных изменений, касающихся экономических условий функционирования предприятий следует учитывать социальную значимость малого бизнеса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Russian federation forest sector outlook study United Nations, (2003), [Электронныйресурс] - http://www.fao.org/docrep/016/i3020e/i3020e00.pdf .Режимдоступа (17.03.18).
2. Стратегия развития лесного комплекса российской федерации на период до 2020 года (2008) [Электронный ресурс] http://www.umocpartner.ru/assets/files/Poleznaa_informacia/2008-10-30%20Strategiya_razvitiya.pdf. Режим доступа (17.03.18)
3. Прогноз развития лесного сектора российской федерации до 2030 года Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций, (2012) [Электронный ресурс] http://www.fao.org/docrep/016/i3020r/i3020r00.pdf.Режим доступа (17.03.18)
4. Заседание президиума госсовета о повышении эффективности лесного комплекса, (2013) [Электронный ресурс] - http://kremlin.ru/events/president/news/17876. Режим доступа (17.03.18).
5. Прогноз развития лесного сектора российской федерации до 2030 года, (2017), [Электронный ресурс] http://minpromtorg.gov.ru/common/upload/files/docs/Project_les-2030_20102017.pdf. Режим доступа (17.03.18).
6. Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года. (2013), [Электронныйресурс] http://m.government.ru/orders/6385/ Режим доступа (17.03.18).
7. Госпрограмма развития лесного хозяйства на период до 2020 года (2014). [Электронный ресурс] http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102349849&rdk=&backlink=1. Режим доступа (17.03.18).

8. С. В. Починков Концепция сырьевого обеспечения развития российского ЛПК на период 2008-2020 гг. (2008), [Электронный ресурс] http://www.wood.ru/ru/loa688.html Режим доступа (17.03.18).

9. Блам Ю.Ш., Бабенко Т.И., Машкина Л.В. (2015), Лесной комплекс в изменяющихся инсти-туциональных и экономических условиях // Вестник КузГТУ№ 5. 197-204.

10. Гагарин Ю.Н . Что мы знаем о лесах? Практика лесоуправления и лесопользования, (2015), [Электронный ресурс] http://cepl.rssi.ru/wp-content/uploads/2015/11/ НД_2015_1111_ Гагарин.pdf. Режим доступа (17.03.18).

11. Моисеев Н.А. Концепция современного лесоустройства в России (2017) Пушкино : ВНИИЛМ, 2017. – 88 с.

12. Херманссон М. (2017) Переворот в мировом потреблении пиломатериалов// Журнал «ЛПК Сибири» №1, 36-39

13. . Алашкевич Ю.Д, Безруких Ю.А., Брутян М.М. и др (2015), Факторы устойчивого развития регионов России. Новосибирск: ЦРНС, 256 с.

14. Svetlana Proskurina, EijaAlakangas, JussiHeinimo, MirjaMikkila, EsaVakkilainen (2017) A survey analysis of the wood pellet industry in Finland: Future perspectives / Energy 118, p. 692–704.

15. TuulaPackalen, Leena Kärkkäinen, Anne Toppinen (2017) The future operating environment of the Finnish sawmill industry in an era of climate change mitigation policies/ Forest Policy and Economics 82, p.30–40.

16. Christa Kristöfel, Christoph Strasser, ErwinSchmid, Ulrich B. Morawetz (2016) The wood pellet market in Austria: A structural market model analysis / Energy Policy 88, p. 402–412.

17. Lili Sun , Kurt Niquidet (2017) Elasticity of import demand for wood pellets by the European Union. / Forest Policy and Economics 81, p. 83–87

18. Svetlana Proskurina, JussiHeinimö, MirjaMikkilä, EsaVakkilainen (2015) The wood pellet business in Russia with the role of North-West Russian regions: Present trends and future challenge Renewable and Sustainable Energy / Reviews 51 , p.730–740

19. Cirera, Xavier, and William F. Maloney (2017) The Innovation Paradox: Developing-Country Capabilities and the Unrealized Promise of Technological Catch-Up. / Washington, DC: World Bank.

20. Сидоров А. (2018) Деревянная логика. К чему приведет решение чиновников взвинтить плату за лесные ресурсы / [Электронный ресурс] http://www.profile.ru/economics/ item/ 124192-derevyannaya-logika. Режим доступа (17.03.18).

REFERENCES

1. Russian federation forest sector outlook study United Nations (2003). [Electronic resource] - http://www.fao.org/docrep/016/i3020e/i3020e00.pdf. Access mode (17.03.18). [in Russian].

2. *Strategiyarazvitiyalesnogokompleksarossiyskoyfederatsiina period do 2020 goda[Strategy for the development of the forestry complex of the Russian Federation for the period until 2020]* (2008). [Electronic resource] - http://www.umocpartner.ru/assets/ files/ Poleznaa_informacia/2008-10-3020Strategiya_razvitiya.pdf.Access mode (17.03.18). [in Russian].

3. Forecast of the development of the forestry sector of the Russian Federation until 2030 The Food and Agriculture Organization of the United Nations (2012). [Electronic resource] http://www.fao.org/docrep/016/i3020e/i3020e00.pdf. Access mode (17.03.18).

4. *Zasedaniyeprezidiumagossoveta o povysheniieffektivnostilesnogokompleksa [Meeting of the State Council Presidium on improving the efficiency of the forest complex]*(2013). [Electronic resource] - http://kremlin.ru/events/president/news/17876. Access mode (17.03.18). [in Russian].

5. Prognozrazvitiyalesnogosektorarossiyskoyfederatsii do 2030 goda [Forecast of the development of the forestry sector of the Russian Federation until 2030 year](2017). [Electronic resource]http://minpromtorg.gov.ru/common/upload/files/docs/Project_les2030_2010 2017.pdf. Access mode (17.03.18). [in Russian].

6. *Osnovygosudarstvennoypolitiki v oblastiispol'zovaniya, okhrany, zashchityivos proizvodstvalesov v RossiyskoyFederatsiina period do 2030 goda [Fundamentals of the state policy in the sphere of use, security, protection and reproduction of forests in the Russian Federation for the period until 2030]*(2013).[Electronic resource] - http://m.government.ru/ orders/6385/.Access mode (17.03.18). [in Russian].

7. *Gosprogrammarazvitiyalesnogokhozyaystvana period do 2020 goda [State program for the development of forestry for the period until 2020]*(2014). [Electronic resource] http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102349849&rdk=&backlink=1. Access mode (17.03.18). [in Russian].

8. Pochinokov S.V. (2008).*Kontseptsiyasyr'yevogoobespecheniyarazvitiyarossiyskogo LPK na period 2008-2020 gg. [The concept of raw materials for the development of the Russian timber industry for the period 2008-2020],* [Electronic resource]http://www.wood.ru/ru/loa688.htmlAccess mode (17.03.18). [in Russian].

9. BlamYu.Sh., Babenko T.I.,Mashkina L.V.(2015).*Lesnoykompleks v izmenyayushchikhsyainstitutsional'nykhiekonomicheskikhusloviyakh [Forest complex in changing institutional and economic conditions*] // VestnikKuzGTU,5, 197-204. [in Russian].

10. Gagarin Yu.N.,(2015) *Chto my znayem o lesakh? Praktika lesoupravleniyailesopol'zovaniya [What do we know about the forests? Practice of forest management and forest management]*, M.:Center of Forest Ecology and Productivity RAS, [Electronic resource] http://cepl.rssi.ru/wp-content/uploads/2015/11/НД_2015_1111_Гагарин.pdf. Access mode (17.03.18). [in Russian].

11. Moiseev N.A.,(2017) *Kontseptsiyasovremennogolesoustroystva v Rossii [The concept of modern forest management in Russia],*Pushkino: VNIILM, p.88. [in Russian].

12. Hermansson M. (2017) Perevorot v mirovompotrebleniipilomaterialov [The coup in the world consumption of sawn timber] / Magazine LPK Sibiri 1, p. 36-39.[in Russian].

13. AlashkevichYu.D., BezrukihYu.A, Brutyan M.M., (2015) *FaktoryustoychivogorazvitiyaregionovRossii[Factors of sustainable development of Russian regions]*. Novosibirsk: Publisher CRNS, p 256.

14. Svetlana Proskurina, EijaAlakangas, JussiHeinimo, MirjaMikkila, EsaVakkilainen, (2017) A survey analysis of the wood pellet industry in Finland: Future perspectives / Energy 118, p. 692–704.

15. TuulaPackalen, Leena Kärkkäinen, Anne Toppinen, (2017) The future operating environment of the Finnish sawmill industry in an era of climate change mitigation policies. / Forest Policy and Economics 82, p.30–40.

16. Christa Kristöfel, Christoph Strasser, ErwinSchmid, Ulrich B. Morawetz, (2016) The wood pellet market in Austria: A structural market model analysis. / Energy Policy 88, p. 402–412.

17. Lili Sun , Kurt Niquidet, (2017) Elasticity of import demand for wood pellets by the European Union. / Forest Policy and Economics 81, p. 83–87.

18. Svetlana Proskurina, JussiHeinimö, MirjaMikkilä, EsaVakkilainen, (2015) The wood pellet business in Russia with the role of North-West Russian regions: Present trends and future challenge Renewable and Sustainable Energy / Reviews 51 , p.730–740

19. Cirera, Xavier, and William F. Maloney, (2017) The Innovation Paradox: Developing-Country Capabilities and the Unrealized Promise of Technological Catch-Up. / Washington, DC: World Bank.

20. Sidorov A.,(2018) *Derevyannayalogika. K chemuprivedetresheniyechinovnikovvzvintit' platuzalesnyyeresursy[Wooden Logic. What will result in the decision of officials to raise fees for forest resources*]/ [Electronic resource] http://www.profile.ru/economics/item/124192-derevyannaya-logika. Access mode (17.03.18) [in Russian].

© Ю. Ш. Блам, Л. В. Машкина, 2018

УДК 338.3.+ 620.9

ПОВЫШЕНИЕ ДОХОДНОСТИ МУНИЦИПАЛЬНОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИГЕНЕРАЦИИ

Виктор Николаевич Чурашев
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, e-mail: tch@ieie.nsc.ru

Виталия Михайловна Маркова
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, e-mail: markova_vm@mail.ru

Валентин Владимирович Данилов
Новосибирский государственный университет, 630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, кандидат физико-математических наук, сотрудник кафедры ЮНЕСКО, e-mail: valdan12@ngs.ru

Показана важность комплексного использования топлива, подчеркнута необходимость развития ко- и полигенерации как в муниципальной так и крупной генерации. Проведенная оценка эффективности проекта внедрения технологии «Термококс-С» на тепловой станции продемонстрировала высокие показатели ЧДД, ИД. Доля дохода станции от реализации нового продукта – активированного угля (activatedcarbon) – на несколько порядков превышает доход от теплоэнергии. Производство активированного угля при переработке бурого угля по технологии «Термококс» позволит не только минимизиро вать вредные выбросы, но и создать отдельный продукт, который можно использовать для очистки водоемов.

Ключевые слова: теплоэнергетика, активированный уголь (activated carbon), Новосибирск, низкоуглеродная энергетика, энергоэффективность.

INCREASE IN PROFITABILITY OF NOVOSIBIRSK MUNICIPAL POWER SYSTEM AT REALIZATION OF POLYGENERATION TECHNOLOGY

Victor N. Churashev
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Leading Researcher, e-mail: tch@ieie.nsc.ru

Vitaliya M. Markova
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Researcher, e-mail: markova_vm@mail.ru

Valentin V. Danilov
Новосибирский государственный университет, 630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, Ph. D., Staff, Department UNESCO, e-mail: valdan12@ngs.ru

Importance of complex use of fuel is shown, need of development to - and polygeneration as in municipal and large generation is emphasized. The carried-out assessment of efficiency of the Termokoks-S technology project at the thermal station has demonstrated high rates of NPV, PI. The

share of income of the station from realization of a new product –activated carbon – on several orders exceeds income from heat power. Production of activated carbon when processing lignite on Termokoks technology will allow not only to minimize harmful emissions, but also to create a separate product which can be used for water and waste gas treatment.

Key words: power system, activated carbon, Novosibirsk, low-carbon power, energy efficiency.

С начала рыночных реформ 1990-х годов отрасль теплоснабжения обычно рассматривалась как необходимая, но второстепенная по сравнению с электроэнергетикой. Только в последнее время пришло осознание ее ключевой роли в экономике страны. Теплоэнергетика имеет наибольшие резервы и перспективы развития: по энергетическому эквиваленту в полтора раза больше, чем сфера электроснабжения, и в три-четыре раза больше по совокупным расходам потребителей – населения и предприятий[1].

Производство тепла в системах централизованного теплоснабжения (ТЭЦ и системы муниципального теплоснабжения) РФ составляет порядка 1300-1500 млн. Гкал в год. Сегодня 528 тепловых электростанций, имеющих теплофикационное оборудование, вырабатывают около 38-40% от общего объема централизованного теплоснабжения. Остальное тепло поставляется от 70 тысяч коммунальных котельных средней мощностью 8 Гкал/ч и средним КПД 75%. При этом неоднократно отмечалось, что тепловые источники имеют существенный избыток мощности, так коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) котельных составляет в среднем 18%, ТЭЦ – 31% [1-4]. Преобладающий за последнее время ввод котельных привел к увеличению платежной нагрузки на потребителей, т.к. тарифы на тепло от котельных кратко превышают тарифы на ТЭС. На рынке электрической и тепловой энергии сформированы ценовые диспропорции, тарифы и нормативы для разных групп потребителей отличаются более чем в 100 раз, что усугубляется наличием около 10 видов перекрестного субсидирования.

Действующая схема теплоснабжения подвергается справедливой критике, из-за того, что с современной точки зрения такое использование ценного углеводородного сырья, как природный газ, для получения единственного продукта - низкопотенциального теплая является устаревшей технологией, чуть-ли не из XIX века, в то время как уже в прошлом веке повсеместно реализуется принцип когенерации - комбинированного производство тепловой и электрической энергии на ТЭЦ [5]. К тому же газ является относительно дорогим видом топлива, цены на который неуклонно растут, что при длительном отопительном периоде в Сибири приводит к большим затратам на теплоснабжение.

Новосибирская область позиционируется как один из наиболее динамично развивающихся субъектов Российской Федерации с диверсифицированной структурой экономики и с ориентацией на инновационный путь развития. Это создает предпосылки для повышения доходности теплоснабжения в области за счет развития полигенерации - производства продукции с высокой добавленной

стоимостью, для чего предлагается реализация инновационной технологии использования угля «Термококс-С»[6, 7]. Технология разработана в Красноярске и с 1996 года на её основе осуществляется опытно-промышленное производство активированного угля АБГ из дешёвых бурых углей Канско-Ачинского месторождения с объёмом производства 3 тыс. тонн в год.

Пилотной площадкой реализации такой технологии в регионе может стать Новосибирский научный центр, обладающий мощным потенциалом разработок и огромным опытом внедрения инновационных энергетических технологий. Реализация подобного проекта способна продемонстрировать реальные действия (а не только декларации) по смене технологического уровня энергетики и приоритетов на «зеленую» экономику.Одновременно может обсуждаться вопрос о перспективах эксплуатации данной установки на ТЭЦ СГК в Новосибирске, с учетом их планов повышения использования бурого угля, что позволит снять часть экологических вопросов.

Описание технологии. Основу технологии составляет процесс неполной автотермической газификации угля в слоевом реакторе с обращенным воздушным дутьем. По этой схеме из исходного сырья – бурого угля - в газификаторе получаются два целевых продукта: твердый продукт термококс (активированный уголь), для которого характерна большая удельная площадь поверхности до 500м^2/г, и горючий газ(смесь H_2 и CO) с калорийностью от 800 до 1000 ккал/Нм^3.Подобные технологии активно развиваются в мире [8, 9].

Термококс может использоваться не только как активированный углерод, но икак специализированное технологическое и металлургическое топливо более высокого класса, углеродистый восстановитель. Новое функциональное назначение — применение в качестве носителей катализаторов, электродных материалов для изготовления суперконденсаторов и литий-ионных аккумуляторов.

Горючий газ может быть использован в различных энергетических схемахдля производства тепла и электрической энергии. Все смолистые вещества, образующиеся в процессе газификации угля, разлагаются внутри реактора в слое термохимических преобразований, поэтому вредные выбросы отсутствуют.

Технология «Термококс-С» имеет хорошие перспективы для того, чтобы лечь в основу организации взаимовыгодного экономического сотрудничества со всеми странами, присоединившимися к Парижскому соглашению. При переносе производства активированного угля в Россию с одновременной утилизацией побочного тепла в централизованной системе теплоснабжения может быть получен значительный экологический эффект в борьбе с глобальным потеплением климата за счет снижения эмиссии CO_2[8,9,10].

Проект «Термококс-С» по вводу в эксплуатацию участка подготовки топлива на тепловых станциях ГУП УЭВ СО РАН

Теплоснабжение Научного Центра г. Новосибирска (на уровне 1,2-1,3 млн. Гкал/год) осуществляется от двух котельных, на которых используется природный газ в объеме около 250 тыс. т у.т./год, и в отличие от г. Бердска, где в качестве топлива используется уголь, является экологически чистой.

С использованием технологии «Термококс-С» - комбинированного производства активированного угля и тепловой энергии предлагается в Академгородке ввестивэксплуатациюпилотный участок подготовки топлива.В составе проекта предусматривается на территории действующей тепловой станции ГУП УЭВ СО РАН (котельная №1, п. Речкуновка) строительство здания, инженерных коммуникаций имонтаж оборудования, включающего реактор-газификатор и водогрейный котел-утилизатор (рис. 1).

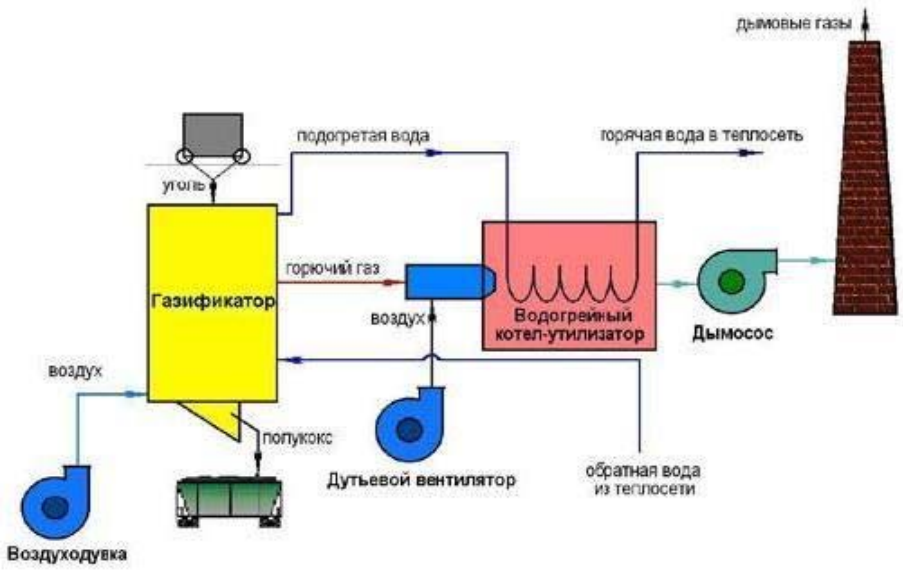


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема участка подготовки топлива

Источник: *Технико-экономические показатели проекта «Термококс-С». http://termokoks.ru*

Исламов С.Р. Энерготехнологическая переработка угля, Красноярск: Поликор, 2010 г. -224с.

Green sorbent ABG. Termokoks technology. http://termokoks.ru/phocadownload/32_Green_Sorbents.pdf

По технологической схеме бурый уголь Канско-Ачинского бассейна марки Б2 будет загружаться в герметичный газификатор. Получающийся после газификации активированный угольбудет выгружаться из агрегата и отправляться на отдельный участок переработки продукта.Горючий газ будет сжигаться в водогрейном котле-утилизаторе, горячая вода с которого будет подаваться в муниципальную теплосеть.

Реализация проекта будет способствовать решению нескольких задач:

1. За счёт полигенерации будут производиться углеродные продукты с высокой добавленной стоимостью;
2. Снизится себестоимостиэнергетической продукции как за счетиспользования дешевого угольного топлива (вместо газа), так и за счет перераспределения затрат на углеродный продукт;

3. Повысится коэффициент использования топлива.

Исходные данные для расчётов пилотного участка

Согласно проекту, предполагается потребление угля марки 2Б в объеме 60 тыс. т, что позволит получать около 10 тыс. т активированного угля и вырабатывать около 130 тыс. Гкал ежегодно. Суммарные капитальные вложения в реализацию проекта оцениваются на уровне 454 млн. руб, из которых 400 млн. руб. - это затраты на организацию производства активированного угля и 54 – котельное оборудование (таблица 1).

Таблица 1

Капитальные вложения на реализацию проекта, млн руб.

Инвестиции, всего	454
ПИР	40
Производство активированного угля	
-оборудование	189
- СМР и ПНР оборудования	85
- здание с инженерными коммуникациями	86
Производство теплоэнергии	54

Источник: Степанов С.Г. Технико-экономические показатели проекта «Термококс-С», http://termokoks.ru

В качестве стоимостных характеристик принимались тарифы на энергию и цены на топливо в Новосибирском регионе периода 2017 г. согласно постановлениям правительства НСО и отпускным ценам поставщиков угля. Тариф на электроэнергию принимался равным 2,34 руб./кВтч*ч, тариф на теплоэнергию (за вычетом сетевой составляющей) учитывался в доходах на уровне 855 руб./Гкал.

Стоимость 1 тонны бурого угля марки 2Б принималась равной 1000 руб. Разброс цен на продукт - активированный уголь – весьма значителен, от 30 до 60 тыс. руб /т [11,12]. Для оценки порога окупаемости проекта в расчетах использовалась нижняя граница цен.

В качестве ставки дисконта при расчетах денежного потока принималось значение 15%, темп инфляции учитывался на уровне – 6%. Налоговые отчисления рассчитывались согласно Налоговому кодексу РФ и региональным постановлениям о размерах ставок отчислений: на прибыль – 24%, на имущество - 2,2%, отчисления с зарплаты – 30,2%.

При определении норм амортизации мы придерживались линейного метода расчета, и для оборудования принимался срок службы 15 лет (ставка 6,7%), для зданий - 50 лет (ставка 2%).

Результаты расчета показателей доходов и затрат и показателей эффективности проекта при реализации за счет собственных средств в базовых ценах 2018 года на основе методических рекомендаций[1] приведены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели статей расходов и затрат,
показатели эффективности проекта, млн. руб.

Показатель	Значение
Доходы от продажи активированного угля	300
Доходы от реализации теплоэнергии	93
Эксплуатационные затраты всего	120
Затраты на топливо (бурый уголь)	60,0
Затраты на электроэнергию	7,0
Затраты на транспорт (биг-бэги и др.)	8,0
Зарплата и отчисления	12,2
Текущее обслуживание	4,6
Ремонт	7,4
Амортизация	19,7
Непредвиденные расходы	3,2
Расходы по охране труда	0,6
Затраты на производство тепловой энергии	8,0
Налоговые отчисления	72,4
Чистый доход	191,9
Чистый дисконтированный доход (ЧДД)	328
Индекс доходности (ИД)	1,72
Внутренняя норма доходности (ВНД), %	42,0%
Дисконтированный срок возврата инвестиций, лет	4,9
Срок возврата инвестиций, лет	3,4

Вложения в проект являются экономически выгодными, так как выполняются основные условия эффективности инвестиционных проектов:

–чистый дисконтированный доход (ЧДД)> 0;

–индекс доходности (ИД)> 1.

За весь рассматриваемый пятнадцатилетний срок реализации ЧДД составит 328 млн. руб. Согласно расчетам, срок возврата инвестиций составит 3,4 года, при этом дисконтированный срок возврата инвестиций составит не более 5 лет, а индекс доходности – 1,72, что свидетельствует об очень высокой инвестиционной привлекательности проекта.

Один из показателей энергоэффективности проекта коэффициент использования топлива (КИТ) - 0,89 демонстрирует уровень существенно выше, чем традиционные технологии в энергетике Новосибирской области (котельные – 0,82 или ТЭЦ – 0,78)

[1] Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. (Коссов В.В., Лившиц В.Н., Шахназаров А.Г.) - 2-е изд.- М., Экономика, 2000

Анализ чувствительности проекта

Метод анализа чувствительности позволяет определить, как будет изменяться эффективность проекта при перемене значений одного и постоянных значениях остальных параметров.

Результаты анализа влияния на показатель ЧДД проекта таких факторов, как капитальные вложения, затраты на уголь, тариф на тепловую энергию и цены на активированный уголь представлены на рис. 2. Изменение значений факторов прослеживается в диапазоне (- 30%+30%).

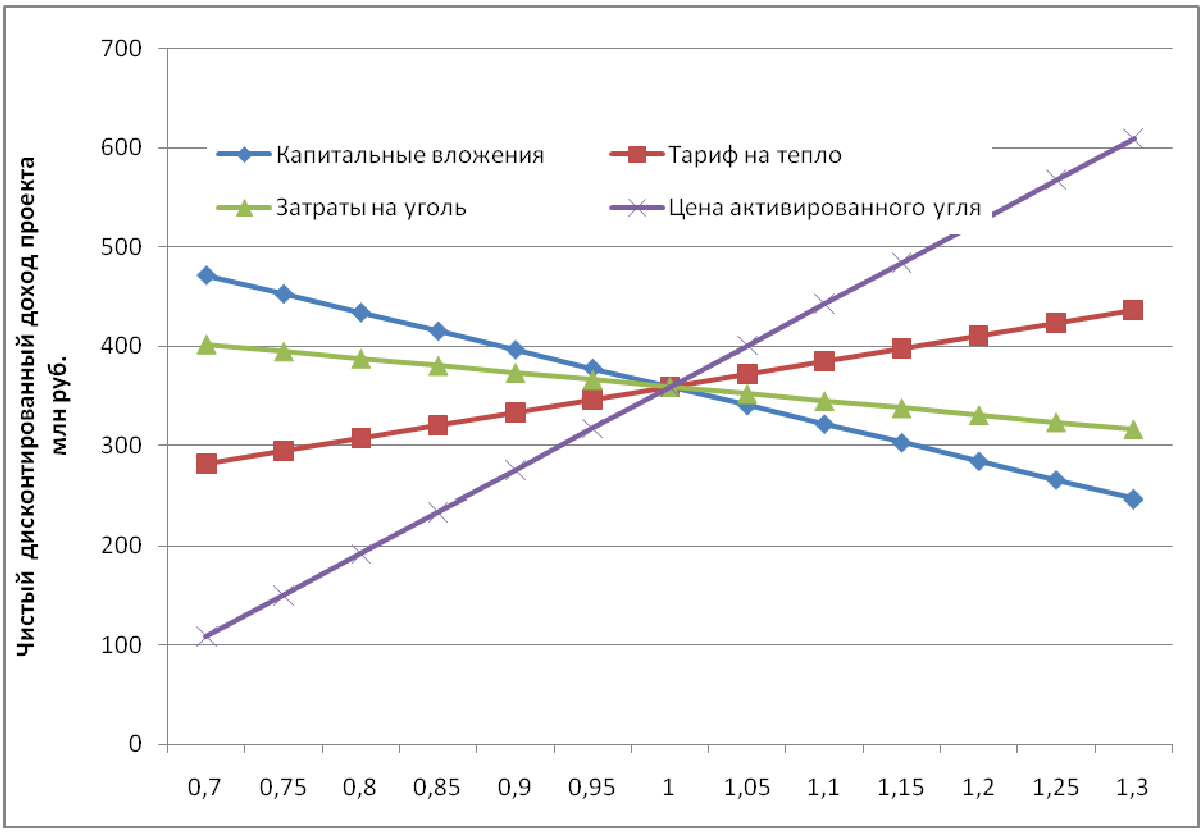


Рис. 2. Чувствительность проекта «Термококс-С»
(мощность 10 тыс. тонн активированного угля в год)
по критерию ЧДД для факторов капитальные вложения,
тариф на тепловую энергию и затраты на уголь

Из рис. 2 видно, что из рассмотренных факторов наименьшее влияние (наиболее пологий угол наклона прямой) на критерий ЧДД оказывают затраты на уголь, изменение которых в заданном диапазоне незначительно сказывается на эффективности проекта.

Более существенное влияние на критерий ЧДД оказывают тариф на тепловую энергию и величина капитальных вложений, но и для них в рассматриваемом диапазоне критические точками эффективности проекта не достигаются.

Такая устойчивость значений эффективности проекта объясняется высоким уровнем цен на целевой продукт – активированный уголь. Анализ чувстви-

тельности проекта показывает, что даже при снижении цен на активированный уголь на 30%, ЧДД проекта составляет более 100 млн. руб., а такое снижение цен для среднесрочной перспективы представляется маловероятным.

Выводы

Полученные в результате расчетов экономические показатели (дисконтированный срок возврата инвестиций 4,9 года при ставке дисконта 15%, индекс доходности проекта – 1,72) показывают, что проект обладает высокой инвестиционнойпривлекательностью, устойчивостью к изменению ценовых условий при низкой степени экономического риска.

Наряду с экономической эффективностью проект сохраняет все те экологические требования, которым удовлетворяет существующая система теплогенерации. Одновременно будет создана база для исследований и опытно-промышленного производства новых углеродных материалов и их применений для решения экологических проблем в промышленности и сельском хозяйстве.

Данная технология имеет хорошие перспективы для того, чтобы лечь в основу организации взаимовыгодного экономического сотрудничества со всеми странами, присоединившимися к Парижскому соглашению.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кожуховский И.С. Перспективы развития тепловой энергетики // Материалы VII ежегодной конференции газеты Ведомости «Российская энергетика», М. 2013.

2. Концепция развития электроэнергетической и теплоснабжающей инфраструктуры в Российской Федерации на основе когенерации и распределенной энергетики // М., АПБЭ, 2012, URL: http://www.e-apbe.ru/library/presentations/2012_09_24_infr_dev.ppt

3. Теплоэнергетика и централизованное теплоснабжение России в 2012–2013 годах //Минэнерго РФ, М., 2014, 35 с.

4. Некрасов А.С., Синяк Ю.В., Воронина С.А. Перспективы развития теплоснабжения России //Энергия: экономика, техника, экология. 2014. № 2. С. 2-11.

5. Филиппов С.П., Дильман М. Перспективы использования когенерационных установок при реконструкции котельных // Промышленная энергетика, 2014, № 4, С. 7-11.

6. Исламов С.Р. Экономический кризис как побуждение к глубокой переработке угля //Уголь. 2013. № 2 (1043). С. 46-48.

7. Исламов С.Р. Энерготехнологическая переработка угля, Красноярск: Поликор, 2010г. -224с.

8. Feng Yan, Jianguo Jiang, Kaimin Li, Nuo Liu, Xuejing Chen, Yuchen Gao, and Sicong Tian. Green Synthesis of Nanosilica from Coal Fly Ash and Its Stabilizing Effect on CaO Sorbents for CO2 Capture. Environ. Sci. Technol., 2017, 51 (13), pp 7606–7615. DOI: 10.1021/acs.est.7b00320.

9. Young Cheol Parka , Sung-Ho Joa , Chong Kul Ryub and Chang-Keun Y. Demonstration of Pilot Scale Carbon Dioxide Capture System Using Dry Regenerable Sorbents to the Real Coal-Fired Power Plant in Korea. Energy Procedia, 4 (2011), 1508–1512. DOI https://doi.org/10.1016/j.egypro.2011.02.018.

10. Данилов В.В. Манифест низкоуглеродной угольной теплоэнергетики//Эко-потенциал, № 2 (18), 2017, URL: http://eko-2-17--08.pdf. (дата обращения 01.02.2018)

11. Анализ перспектив конверсии угля в нетопливные продукты в условиях российского рынка (на базе Кузнецкого угольного бассейна). Кемерово, 2016, 121 с.

12. Программа развития кластера «Комплексная переработка угля и техногенных отходов» на период 2015–2020 гг. Кемерово, 2014 URL: http://innotech42.ru/uploads/page_asset/file/142/img.pdf (дата обращения 01.02.2018)

REFERENCES

1. Kozhukhovsky I.S. Prospects of thermal power development (2013). *Proceeding of VII conference of the newspaper "Russian power"*, M. [in Russian].

2. *The concept of development of the electrical power and heatsupplying infrastructure in the Russian Federation on the basis of a cogeneration and the distributed power* (2012). M., APBE, URL: http://www.e-apbe.ru/library/presentations/2012_09_24_infr_dev.ppt [in Russian].

3. *Power heating and the centralized heat supply of Russia in 2012-2013*. (2014). Ministry of Energy of the Russian Federation, M., 35 p. [in Russian].

4. Nekrasov A. S., Sinyak Yu.V., Voronina S.A. (2014) Prospects of development of heat supply of Russia. *Energy: economy, equipment, ecology*, No. 2, 2-11. [in Russian].

5. Filippov S.P., Dilman M. (2014) The prospects of use of the cogeneration installations at reconstruction of boiler rooms. *Industrial power*, No. 4, 7-11. [in Russian].

6. Islamov S. R. (2013) An economic crisis as motivation to deep processing of coal. *Ugol* [*Coal]*, No. 2 (1043), ,46-48 [in Russian].

7. Islamov S. R. (2010) *Power technological processing of coal*. Krasnoyarsk: Polikor, 224 p. [in Russian].

8. Feng Yan, Jianguo Jiang, Kaimin Li, Nuo Liu, Xuejing Chen, Yuchen Gao Sicong Tian (2017). Green Synthesis of Nanosilica from Coal Fly Ash and Its Stabilizing Effect on CaO Sorbents for CO2 Capture. *Environ. Sci. Technol*. 51 (13), 7606–7615. DOI: 10.1021/acs.est.7b00320.

9. Young Cheol Parka, Sung-Ho Joa, Chong Kul Ryub, Chang-Keun Y. (2011) Demonstration of Pilot Scale Carbon Dioxide Capture System Using Dry Regenerable Sorbents to the Real Coal-Fired Power Plant in Korea. *Energy Procedia*, 4, 1508–1512. DOI https://doi.org/10.1016/j.egypro.2011.02.018.

10. Danilov V.V. (2017) Manifesto of low-carbon coal power system. *ECO-potential*, No. 2 (18), URL: http://eko-2-17--08.pdf. (accessed at 2/1/2018) [in Russian].

11. The analysis of prospects of conversion of coal in not fuel products in the conditions of the Russian market (on the basis of the Kuznetsk coal basin). (2016). Kemerovo. 121 p.

The program of development of a cluster "Complex processing of coal and technogenic waste" for 2015-2020 Kemerovo, (2014) URL: http://innotech42.ru/uploads/page_asset/file/142/img.pdf (accessed at 2/1/2018)

© В. Н. Чурашев, В. М. Маркова, В. В. Данилов, 2018

УДК 338.49

ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ

Ольга Игоревна Гулакова
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, младший научный сотрудник; Новосибирский государственный университет, 630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, ассистент, тел. (383)330-09-61, e-mail: olgulakova@yandex.ru

Татьяна Сергеевна Новикова
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, доктор экономических наук, профессор, ведущий научный сотрудник; Новосибирский государственный университет, 630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, профессор, тел. (383)330-80-55, e-mail: tsnovikova@mail.ru

В статье представлены результаты исследования, посвященные оценке влияния крупномасштабного инфраструктурного проекта на экономический рост. В работе проведен обширный анализ теоретических и эмпирических исследований по указанной тематике, который выявил широкий диапазон оценок и в ряде случаев – противоречивые результаты. Методологической базой исследования послужила совокупность двух крупных направлений анализа и оценки эффективности проектов: методик проектного анализа по оценке общественной эффективности проекта (анализ издержек и выгод) и подхода к исследованию экономики в пространственном и межотраслевом разрезах с использованием оптимизационной межотраслевой межрегиональной модели. В результате исследования представлена оригинальная методика для комплексной оценки эффективности инфраструктурных проектов, обеспечивающая развитие теории пространственной и региональной экономики в части проблем региональных экономических измерений на основе совмещения трех групп методов и моделей. На основе предложенной методики для комплексной оценки эффективности инфраструктурных проектов, обеспечивающей развитие теорий пространственной экономики, а также регионального роста и развития получена обоснованная оценка влияния реализации проекта трубопровода «Восточная Сибирь – Тихий океан-2» на экономику России и Дальнего Востока. Показано, что строительство трубопровода способствует экономическому росту страны, однако вклад проекта в экономическое развитие региона относительно незначим.

Ключевые слова: экономический рост, региональный рост, инфраструктурный проект, межотраслевой баланс, межрегиональные связи, прямые и косвенные эффекты, общественная эффективность.

TRANSPORT INFRASTRUCTURE AND ECONOMIC GROWTH

Olga I. Gulakova
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Junior Researcher; Novosibirsk State University, 2, Pirogova St., Novosibirsk, 630090, Russia, Assistant, phone: (383)330-09-61, e-mail: olgulakova@yandex.ru

Tatyana S. Novikova
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, D. Sc., Professor, Leading Researcher; Novosibirsk State University, 2, Pirogova St., Novosibirsk, 630090, Russia, Professor, phone: (383)330-80-55, e-mail: tsnovikova@mail.ru

The article presents the results of a study on the impact of a large-scale infrastructure project on economic growth. In the work, an extensive analysis of theoretical and empirical research on the above topic was carried out, which revealed a wide range of estimates and, in some cases, contradictory results. The methodological basis of the study was the combination of two major areas of analysis and evaluation of the efficiency of projects: the methods of project analysis for assessing the public efficiency of the project (cost-benefit analysis) and the approach to exploring the economy in a spatial and input-output context using an optimized cross-sectoral inter-regional model. As a result of the research, an original methodology for a comprehensive assessment of the efficiency of infrastructure projects is presented, which provides the development of the theory of spatial and regional economy in terms of problems of regional economic measurements on the basis of combining the three groups of methods and models. Based on the proposed methodology for a comprehensive assessment of the efficiency of infrastructure projects that provides the development of theories of spatial economy, as well as regional growth and development, a substantiated assessment of the impact of the implementation of the Eastern Siberia-Pacific Ocean-2 pipeline project on the economy of Russia and the Far East was obtained. It is shown that the construction of the pipeline contributes to the country's economic growth, but the project's contribution to the economic development of the region is relatively insignificant.

Key words: economic growth, regional growth, infrastructure projects, input-output balance, interregional relations, direct and indirect effects, public efficiency.

Введение

Согласно стратегическим планам экономического роста благосостояния страны развитие Дальнего Востока при помощи воплощения в жизнь его экспортного потенциала ориентированного на страны АТР, является национальным приоритетом РФ на период до 2030 г. Дальний Восток в первую очередь должен занимать место территориальной площадки для размещения инфраструктуры, обеспечивающей доступ к зарубежным рынкам [8].

Претворение в жизнь задач, связанных с инфраструктурным обеспечением регионов, как правило, осуществляется благодаря реализации крупных инвестиционных проектов (ИП). Для (ИП) характерно появление дополнительных общественных эффектов, многократно превышающих по своей значимости коммерческие эффекты, что может приводить к повышению национальной конкурентоспособности и к экономическому росту и развитию страны.

Основная цель реализации проекта строительства трубопровода «Восточная Сибирь — Тихий океан» (ВСТО) заключается в увеличении присутствия России на Азиатско-Тихоокеанском рынке нефти. Предполагается, что строительство трубопровода стимулирует разработку новых месторождений нефти и стимулирует увеличение добычи нефти в регионах, выступающих ресурсной базой для нефтепровода, что в итоге будет способствовать развитию нефтегазовой отрасли и экономическому росту благосостояния соответствующих регионов и страны.

Цель исследования – при помощи разработанного инструментария определить на конкретном примере насколько значимое влияние на экономический рост страны и регионов оказывают крупные инфраструктурные проекты строи-

тельства трубопроводов. В работе представлены результаты оценки вклада реализованного проекта строительства трубопровода «Восточная Сибирь – Тихий океан-2» в экономическое развитие России и Дальнего Востока.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что полученные выводы, развивают положения теории пространственной и региональной экономики в части влияния инфраструктурных проектов на экономический рост регионов и в части концепции оценки эффективности региональных инвестиционных проектов, а также методы проектного анализа, способствуя получению более полной оценки инфраструктурного проекта.

Практическая значимость исследования обоснована тем, что результаты работы могут быть рекомендованы представителям бизнеса для привлечения инвестиций, а также органам государственной власти разных уровней при принятии управленческих решений по повышению эффективности инвестиционных процессов в регионе и при реализации стратегических и программных документов.

Методы исследования

Методологической основой исследования являются теоретические и методические подходы, разработанные отечественными и зарубежными учеными в области экономико-математического моделирования, изучения проблем регионального роста и развития, проектной экономики, в контексте оценки эффективности инвестиционных проектов, а также эконометрического анализа. В исследовании использовался комплекс из трех взаимосвязанных моделей:

– оптимизационной межотраслевой межрегиональной модели (ОМММ), основанной на подходе к анализу экономики страны в пространственном и отраслевом разрезах [2, 5];

– финансово-экономической модели проекта (ФЭМ), базирующейся на методах проектного анализа по оценке общественной эффективности проектов (анализ издержек и выгод) [1, 6, 7, 12, 17, 18, 19];

– эконометрической модели спроса.

ОМММ в исследовании используется в качестве основного инструмента получения эндогенных решений на макроэкономическом и региональном уровне в двух вариантах: с учетом и без учета инфраструктурного проекта. Рассматриваемый вариант ОМММ используется для согласования результатов моделирования пространственного развития экономики России с отраслевыми и макроэкономическими прогнозами Минэкономразвития. Применяемый в работе вариант ОМММ представлен в разрезе 40 отраслей, 8 федеральных округов РФ и охватывает временной период с 2010 по 2030 годы.

ОМММ дополняется ФЭМ отдельного инфраструктурного проекта (ИП) для оценки его коммерческой и общественной эффективности. «Финансово-экономическая модель (ФЭМ) проекта представляется в виде системы взаимосвязанных показателей и соответствующих стандартных последовательно за-

полняемых таблиц в соответствии с распространенными в проектном анализе подходами. ФЭМ содержит основные характеристики инвестиционной и производственной программы инфраструктурного проекта. Она позволяет осуществлять оценку ИП по двум взаимосвязанным направлениям, включающим анализ коммерческой и общественной эффективности на микроэкономическом уровне, в разрезе всех годов реализации проекта. В отличие от одноперiодной ОММ данная модель представляет ИП в динамике в разрезе всех лет его реализации.

В качестве третей группы методов и моделей предложено использовать разработанную методику анализа и прогноза потребления нефти на предполагаемых международных рынках для эндогенного маркетингового анализа проекта на основе эконометрической модели. ЭМС (эконометрическая модель спроса) позволяет повысить точность и обоснованность результатов исследования, включая определение экономических факторов, влияющих на потребление нефти; эконометрический анализ массива статистических данных в рамках гипотезы о причинном блоке воздействующих факторов; определение возможных объемов потребления продукции проекта.

Результаты

Апробирование предложенной методики производилось на реальном примере влияния реализации действующего проекта нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан-2» (ВСТО - 2) на экономику Дальневосточного федерального округа (ДФО) и страны в целом.

В результате расчетов величина косвенного эффекта, измеренная в приросте конечного продукта в результате реализации проекта в 2030 г., составила около 200 млрд руб., для экономики Дальневосточного федерального округа - 10 млрд руб.

Использование ФЭМ позволило рассчитать годовые косвенные эффекты на всем периоде и на их основе получить основные показатели эффективности инфраструктурного проекта с выделением коммерческой, региональной и общественной эффективности в традиционных терминах проектного анализа.

Было получено, что внутренняя норма доходности в рамках общественной эффективности – составляет 33%, что значительно превышает аналогичный показатель в рамках региональной эффективности (13,6%), коммерческой эффективности (11,6%) и, тем более, реальную ставку в 4%, применяемую в вычислениях, в виду использования в расчетах постоянных цен.

Оценка вклада инфраструктурного проекта в экономический рост региона показала хотя и положительные, но незначительные результаты. Так оценка эффективности влияния реализации проекта трубопровода ВСТО-2 на экономику ДФО составила 1,3 единицы, для страны – около 7 единиц. И тем самым показала, во сколько раз эффект от реализации проекта для страны либо для региона превышает его коммерческую эффективность. Это можно объяснить следующими причинами. Во-первых, тем, что капитальные вложения в со-

пряженные виды экономической деятельности, расположенные на территории реализации проекта, практически не осуществлялись. Во-вторых, тем, что ВСТО-2 – часть более крупного проекта, и его реализация повышает отдачу и ВСТО-1 и нефтедобывающих предприятий. В-третьих, тем, что основная доля налогов поступает в федеральный бюджет, а не в консолидированные бюджеты субъектов Федерации.

Основная цель строительства трубопроводной системы ВСТО заключается в увеличении присутствия России на Азиатско-Тихоокеанском рынке нефти. Предполагается, что практически вся нефть, поставляемая по данному трубопроводу, пойдет на экспорт. Проектная мощность ВСТО-2 составляет около 50 млн т. Мощность ответвления трубопровода, поставляющего нефть непосредственно в Китай (Сковородино – Дацин) – 15 млн т с возможностью роста до 30 млн т в год.

В результате исследования по предложенной методике анализа потребления нефти было доказано, что в современных технологических и экономических условиях нефть остается одним из определяющих ресурсов энергообеспечения, способной обеспечить растущие энергетические потребности рассматриваемых стран. Это, в свою очередь, позволяет предположить, что спрос на российскую нефть данными странами в ближайшие десятилетия будет иметь место. Построен прогноз экспорта нефти из России, с точки зрения возможностей сбыта в основных странах-контрагентах в АТР на основе циклических моделей временных рядов потребления нефти. Результаты сравнивались с прогнозами потребления ими нефти осуществленными крупнейшими статистическими агентствами мира [13,20,26]. В результате комплексного анализа было определено, что при сохранении сегодняшней доли РФ в структуре импорта сырой нефти в Китае, Южной Корее и Японии объем поставок нефти может составлять к 2030 г. около 88 млн т в год. Соответственно мощности трубопровода ВСТО будут полностью востребованы и смогут обеспечить прогнозируемый спрос.

Обсуждение

Теории регионального роста и развития сформировались в середине 20 века. Они изучают пространственные аспекты распределения дохода, а также экономического роста региона. Одно из наиболее употребляемых определений экономического роста состоит в том, что он является долгосрочной тенденцией увеличения реального ВРП. Однако универсального определения экономического роста нет. Роберто Капелло предлагает выделить подходы изучающие экономический рост, различающихся в зависимости от источника роста [14]. В наиболее современных подходах источник роста связывают с проблемой долгосрочной конкурентоспособности региона. Исследуются местные условия региона (факторы), которые наделяют экономическую систему способностью достигать высоких уровней конкурентоспособности и инновативности, и, что критически важ-

но, сохранять этот уровень с течением времени. Данные факторы делят на эндогенные для региона и экзогенные, к которым и относят инфраструктуру.

Эмпирические исследования о влиянии фактора инфраструктуры на экономический рост начались после основополагающих работ экономиста из США Д. Ашауэра (D.Aschauer), опубликованных в 1989г. [10, 11]. Он обнаружил, что отсутствие расходов на инфраструктуру приводит к значительному замедлению роста производительности в Соединенных Штатах Америки. Положительное влияние фактора инфраструктуры на экономический рост подтвердилось, во многих последующих исследованиях [21, 22, 23, 24, 25]. Так Д. Дж. Димитриу с соавторами (D. J. Dimitriou) оценивали экономические последствия строительства крупного инфраструктурного проекта (трансграничного проекта нефтепровода, соединяющего порты Бургас (Болгария) и Александруполиса (Греция), для транспортировки сырой нефти из Черного моря в Юго-Восточное Средиземноморье) для экономического развития государств. Они обосновали утверждение о том, что инвестиции в новые инфраструктурные проекты являются ключевым фактором укрепления национальной экономики и повышения производительности страны, поскольку она создает экономические выгоды и дополнительный доход [16].

В России также проводились исследования по данной тематике [3, 4, 9]. Так учеными (Е.В. Зандер, Е.А. Корякова) осуществлялась комплексная оценка развития транспортной инфраструктуры в Красноярском крае. В результате, которой было установлено, что уровень развития инфраструктуры края отстает от многих регионов РФ и не способствует достижению целевых значений развития региона [4].

Но многие исследования так же доказали, что инвестиции в общественную инфраструктуру не всегда благоприятствуют высоким темпам экономического роста. Так некоторые исследователи практически не обнаружили никаких свидетельств дополнительных общественных эффектов от реализации инфраструктурных проектов, либо выявили не только положительные, но и отрицательные факторы воздействия транспортной инфраструктуры на экономический рост [3, 15].

Таким образом, в то время как в среднем ожидался положительный эффект от инвестиций, результаты эмпирических исследований получились очень разнородными. Частично это объясняется различиями в спецификации модели. После ее усовершенствования расчетный эффект, как правило, уменьшается в размерах. Есть и более фундаментальные причины. Так была обнаружена нелинейность воздействия инфраструктуры на рост. Чем менее насыщен регион инфраструктурой, тем больше будет получен положительный эффект от дополнительных инвестиций. Эффект от инвестиций различается по странам, регионам и отраслям в зависимости от количества и качества основного капитала и развития инфраструктуры. Кроме того, отличия в оценках часто обусловлены такими факторами как: различный период анализа (долгосрочный, краткосрочный); различные виды инфраструктуры; различные инструменты и методики анализа.

Заключение

Важность фактора инфраструктуры признается всеми теориями регионального роста. Наиболее плотно проблематикой инфраструктуры в контексте развития экономики занимается подход, относящий ее к экзогенным факторам и трактующий развитие региона как проблему его долгосрочной конкурентоспособности. Однако эмпирические исследования, ориентированные на оценку вклада инфраструктуры, показывают широкий диапазон оценок и в ряде случаев – противоречивые результаты.

В результате работы получена комплексная оценка влияния крупного инфраструктурного проекта на развитие страны и ДФО, при помощи дополнительного учета налоговых и косвенных эффектов возникающих при его реализации.

Результаты исследования подтвердили тот факт, что развитие инфраструктуры положительно влияет на экономический рост благосостояния страны (в макроэкономических терминах). Однако инвестиции в реализацию инфраструктурного проекта нефтепровода не являются достаточно значимым фактором для экономического развития региона. Проект строительства трубопровода ВСТО более важен для развития народного хозяйства страны в целом, чем для развития Дальнего Востока.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика : учеб. пособие. - 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Дело, 2002. – 888с.
2. Гранберг А.Г., Суслов В.И., Новикова Т.С. и др. Результаты экспериментальных расчетов по оценке эффективности инвестиционных проектов с применением межотраслевых межрегиональных моделей. // Регион: экономика и социология. – 2010. – № 4. - С. 45-72.
3. Дубровская Ю.В., Копнинцева Н.М., Поздеева А.Н. Транспортная инфраструктура как фактор экономического роста региона.// Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. - 2015. - № 1. - С. 293-296.
4. Зандер Е.В., Корякова Е.А. Развитие транспортной инфраструктуры как необходимое условие социально-экономического развития региона //Сибирский журнал науки и технологий. - 2011. № 1 (34). - С. 173-178.
5. Комплексный подход к оценке общественной эффективности крупномасштабных железнодорожных проектов. / Е.Б. Кибалов, Н.И. Суслов, В.Ф. Бузулуцков, А.Б. Хуторецкийи др.; отв. ред. Комаров К. Л. –Новосибирск: Изд-во СГУПСа, 2015. - 159 с.
6. Коссов В.В., Лившиц В.Н., Шахназаров А.Г. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция): Офиц. изд. - М.: Экономика, 2000. - 421 с.
7. Новикова Т.С. Проектная экономика : учеб. пособие; – Новосибирск: Изд-во СибАГС, 2015. – 246 с.
8. Об утверждении основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 г.: указ Президента РФ от 16.01.2017 № 13 // Собрание законодательства РФ - 2017. - № 4. - ст. 637.
9. Сериков П.Ю. Об оценке социально-экономического воздействия инфраструктурных проектов в ТЭК на национальную экономику.// Экономика и предпринимательство. - 2015. - № 8-2 (61-2). - С. 89-93.

10. Aschauer D. Does public capital crowd out private capital. // Journal of Monetary Economics. - 1989. - №24(2). - P. 171-188.

11. Aschauer D. Is public expenditure productive? // Journal of Monetary Economics. -1989. - №23. - P.177-200.

12. Boardman A.E., Greenberg D. H., Vining A. R., etc. Cost-Benefit Analysis. Consept and Practies , 4th ed.– Boston: Pearson Education: Prentice Hall, 2011. – 541p.

13. BP Energy Outlook 2035: January 2018. // BP p.l., 2018. - URL: http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/energy-outlook.html (дата обращения: 06.03.2018)

14. Capello R. Regional economics ; forew. by M. Fujita; postcript by P. Nijkamp. - London; New York : Routledge, 2007. - 322 p.

15. Crescenzi R., Rodriguez-Pose A. Infrastructure and regional growth in the European Union.// Regional Science. - August 2012. –Vol. 91. - Issue 3. - P. 487-615.

16. Dimitriou J.D., Mourmouris J., Sartzetaki M. Economic impact assessment of mega infrastructure pipeline projects.//Applied Economics. – 2015. - Vol. 47. - Issue 40. – P.4310-4322.

17. Florio, M. Cost_Benefit Analysis and Incentives in Evaluation – The Structural Funds of the European Union – Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2007. – 320p.

18. Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects. Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020/Brussels: European Commission. Directorate-General for Regional and Urban policy, 2014.–URL:http://ec.europa.eu/ regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/ cbaguide.pdf (дата обращения: 20.02.2018).

19. Jenkins G.P, Kuo C., Harberger A.C. Cost-Benefit Analysis for Investment Decisions. - Washington: The International Bank for Reconstruction and Development, 2011. - URL: http://ayousefi.iut.ac.ir/sites/ayousefi.iut.ac.ir/files/u99/cost-benefit analysis for investment decisions.pdf (дата обращения: 15.12.2017).

20. International Energy Outlook 2016 U.S. // U.S. Energy Information Administration (EIA),2016. – URL: https://www.eia.gov/outlooks/ieo/ (дата обращения 06.03.2018).

21. Lining H., Duchin F. Regional development in China: interregional transportation infrastructure and regional comparative advantage. // Economic Systems Research, - 2009. -Vol. 21. - Issue 1. - P. 3-22.

22. Meersman H., Nazemzadeh M. The contribution of transport infrastructure to economic activity: The case of Belgium. // Case Studies on Transport Policy. – 2017, Vol. 5, Issue 2. C. 316-324

23. Morgenroth E. The Regional Development Impacts of Transport Infrastructure: A Literature Review and Policy Implications. – Dublin: Economic and Financial Evaluation Unit, Department Of Transport, Tourism and Sport., September 9, 2014. URL: https://www.esri.ie/publications/the-regional-development-impacts-of-transport-infrastructure-a-literature-review-and-policy-implications. (дата обращения: 03.03.2018)

24. Pravakar S., Ranjan. K. Economic growth in South Asia: Role of infrastructure// The Journal of International Trade & Economic Development. -2012. -Vol. 21. - Issue 2. - P. 217-252.

25. Skorobogatova O., Kuzmina-Merlino I. Transport Infrastructure Development Performance//Procedia Engineering. - 2017(178) – C.319 – 329

26. World Energy Outlook 2016 // International Energy Agency (IEA), 2016 - URL:https://www.docdroid.net/IOBt86G/world-energy-outlook-2016.pdf (дата обращения: 06.03.2018)

REFERENCES

1. Vilenskij, P.L., Livshic, V.N., Smolyak, S.A. (2002). *Ocenka ehffektivnosti investicionnyh proektov: Teoriya i praktika*.[*Estimation of the* efficiency *of investment projects: Theory and practice*]. Moscow: Delo [in Russian].

2. Granberg, A.G., N.N. Mikheeva, V.I. Suslov et al. (2010). *Rezultaty ekspe- rimentalnykh raschetov po otsenke effektivnosti investitsionnykh proektov s primeneniem mezhotraslevykh mezhregionalnykh modeley* [*Assessing the efficiency of investment projects by application of the intersectoral interregional models: results of experimental calculations*]. Region: ekonomika i sotsiologiya [Region: Economy and Sociology], 4, 45-72. [in Russian].

3. Dubrovskaya, U.V., Kopninceva, N.M., Pozdeeva, A.N. (2015) Transportnaya infrastruktura kak faktor ehkonomicheskogo rosta regiona.[*Transport infrastructure as a factor of economic growth in the region*] Gumanitarnye, social'no-ehkonomicheskie i obshchestvennye nauki [Humanities, socio-economic and social Sciences], № 1, 293-296 [in Russian].

4. Zander, E.V., Koryakova, E.A. (2011) *Razvitie transportnoj infrastruktury kak neobhodimoe uslovie social'no-ehkonomicheskogo razvitiya regiona.*[*Development of transport infrastructure as a necessary condition for socio-economic development of the region*]. Sibirskij zhurnal nauki i tekhnologij.[Siberian journal of science and technology], № 1 (34),173-178 [in Russian].

5. Kibalov, E.B., N.I. Suslov, V.F. Buzulutskov et al.; K.L. Komarov (Ed.). (2015). *Kompleksnyy podkhod k otsenke obshchestvennoy effektivnosti krupnomasshtabnykh zheleznodorozhnykh proektov* [*Comprehensive Approach to Assessing Public Efficiency of Large-Scale Railway Projects*]. Novosibirsk: STU Publ. [in Russian].

6. Kossov, V.V., V.N. Livshits & A.G. Shakhnazarov. (2000). *Metodicheskie rekomendatsii po otsenke effektivnosti investitsionnykh proektov (vtoraya redaktsiya). Ofitsialnoe izdanie* [*Methodological Recommendations on Evaluation of Investment Projects (second edition). Official issue*], Moscow: Ekonomika Publ. [in Russian].

7. Novikova, T.S. (2015) *Proektnaya ehkonomika [Economy of projects]*. Novosibirsk: SibAGS [in Russian].

8. Ukaz Prezidenta RF ot 16.01.2017 № 13. [The decree of the President of the Russian Federation from 16.01.2017 No. 13.] (2017) Ob utverzhdenii osnov gosudarstvennoj politiki regional'nogo razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2025 g. [Approving the fundamentals of state policy of regional development of the Russian Federation for the period till 2025]. Sobranie zakonodatel'stva RF [The legislation of the RF], No. 4., article 637. [in Russian].

9. Serikov, P.Yu. (2015). *Ob otsenke sotsialno-ekonomicheskogo vozdeystviya infrastrukturnykh proektov v TEK na natsionalnuyu ekonomiku.* [*The evaluation of influence of infrastructural projects in fuel and energy complex on the national economy*]. Ekonomika i predprinimatelstvo [Economy and Entrepreneurship], 8-2 (61-2), 89-93. [in Russian].

10. Aschauer, D. (1989) *Does public capital crowd out private capital?* Journal of Monetary Economics, №24(2).,171-188.

11. Aschauer, D. (1989) *Is public expenditure productive?* Journal of Monetary Economics, №23.,177-200.

12. Boardman, A.E., Greenberg D. H., Vining A. R., etc. (2011) *Cost-Benefit Analysis. Consept and Practies*, 4th ed. Boston: Pearson Education: Prentice Hall.

13. BP p.l. (2018) *BP Energy Outlook 2035: January 2018*. Available at: http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/energy-outlook.html (date of access: 06.03.2018)

14. Capello, R. (2007) *Regional economics* ; forew. by M. Fujita; postcript by P. Nijkamp. - London ; New York : Routledge.

15. Crescenzi, R., Rodriguez-Pose, A. (2012) *Infrastructure and regional growth in the European Union*. Regional Science. Vol. 91, Issue 3, 487-615.

16. Dimitriou, J., Mourmouris, J., Sartzetaki, M. (2015) *Economic impact assessment of mega infrastructure pipeline projects*. Applied Economics. Vol. 47, Issue 40, 4310-4322.

17. Florio, M. (2007) *Cost_Benefit Analysis and Incentives in Evaluation. The Structural Funds of the European Union.* Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.

18. Brussels: European Commission. Directorate-General for Regional and Urban policy. (2014). *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects. Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020*. Available at: http://ec.europa.eu/regionalpolicy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf (date of access: 20.02.2018)

19. Jenkins, G.P, Kuo, C., Harberger, A.C. (2011) Cost-*Benefit Analysis for Investment Decisions*. Washington: The International Bank for Reconstruction and Development. Available at: http://ayousefi.iut.ac.ir/sites/ayousefi.iut.ac.ir/files/u99/cost-benefit analysis for investment decisions.pdf (date of access: 15.12.2017).

20. Energy Information Administration (EIA) (2016) *International Energy Outlook 2016 U.S.,*U.S. Available at: https://www.eia.gov/outlooks/ieo/ (date of access: 06.03.2018)

21. Lining, H., Duchin F. (2009) *Regional development in China: interregional transportation infrastructure and regional comparative advantage*. Economic Systems Research, Vol. 21., Issue 1., 3-22.

22. Meersman, H., Nazemzadeh, M. (2017) *The contribution of transport infrastructure to economic activity: The case of Belgium.* Case Studies on Transport Policy. Vol. 5, Issue 2. 316-324.

23. Morgenroth, E. (2014) *The Regional Development Impacts of Transport Infrastructure: A Literature Review and Policy Implications.* Dublin: Economic and Financial Evaluation Unit, Department Of Transport, Tourism and Sport. Available at: https://www.esri.ie/publications/the-regional-development-impacts-of-transport-infrastructure-a-literature-review-and-policy-implications. (date of access: 03.03.2018)

24. Pravakar,S., Ranjan,K. (2012) *Economic growth in South Asia: Role of infrastructure.* The Journal of International Trade & Economic Development. Vol. 21., Issue 2, 217-252.

25. Skorobogatova, O., Kuzmina-Merlino, I. (2017) *Transport Infrastructure Development Performance*. Procedia Engineering. (178), 319 – 329.

26. International Energy Agency (IEA) (2016). *World Energy Outlook 2016.* Available at: https://www.docdroid.net/IOBt86G/world-energy-outlook-2016.pdf (date of access: 06.03.2018)

© О. И. Гулакова, Т. С. Новикова, 2018

УДК 3.338.2

РОССИЙСКИЙ РЫНОК ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ. ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУКИ

Кирилл Юрьевич Казанцев
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, научный сотрудник; Новосибирский государственный университет, 630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, кандидат экономических наук, ст. преподаватель, тел. (383)363-09-85, e-mail: k0rtez@inbox.ru

Политический кризис 2014–2018гг. поставил перед Россией серьезные задачи по внедрению инноваций во все сферы экономики для поддержания политики импортозамещения. Одним из основных генераторов таких инноваций, по задумке правительства РФ, должна стать наука. Это также должно стать драйвером роста российского рынка интеллектуальной собственности. В статье автор рассматривает актуальную результативность российской науки на рынке интеллектуальной собственности в России и за рубежом, а также проводит статистический анализ с целью понимания актуальной возможности науки стать реальным драйвером роста объектов интеллектуальной собственности в стране и за ее пределами, а также инноваций в целом.

Ключевые слова: интеллектуальная собственность, инновации, инновационная экономика, наука, рынок интеллектуальной собственности, статистика.

THE RUSSIAN MARKET OF INTELLECTUAL PROPERTY. INNOVATIVE POTENTIAL OF SCIENCE

Kirill Yu. Kazantsev
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Researcher; Novosibirsk State University, 2, Pirogova St., Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Lecturer, phone: (383)363-09-85, e-mail: k0rtez@inbox.ru

The political crisis of 2014–2018 has set serious tasks for Russia to introduce innovations in all spheres of the economy in order to maintain the policy of import substitution. One of the main generators of such innovations on the idea of the government of the Russian Federation should be science.It should also become a driver of growth of the Russian market of intellectual property in the Russian and global scale. In this article the author has tried to consider actual efficiency of the Russian science in the market of intellectual property in Russia and abroad, and also to carry out the detailed statistical analysis for the purpose of understanding of actual possibility of science to become the real driver of growth of objects of intellectual property in the country and beyond, and also innovations in General.

Key words: intellectual property, innovation, innovation economy, science, intellectual property market, statistics.

Введение

В 2018 год Россия вошла в условиях серьезной экономической и политической блокады. Текущая ситуация в Российский экономики стала логичным продолжением политического кризиса 2014 г., когда против России странами Ев-

ропы и США были введены санкции в ответ на внешнеполитическую активность страны.

Ответом правительства Российской федерации на санкции, направленным на повышение экономической безопасности государства, стал закон о промышленной политике в РФ (№ 488-Ф от 31 декабря 2014 г.), описывающий так называемую «программу импортозамещения». Основными задачами программы названы следующие [1]:

- поддержка вывода на российский рынок инновационных товаров и устранение барьеров;
- формирование инновационной инфраструктуры, направленной на поддержку и развитие новых сфер бизнеса;
- государственная поддержка стимулирования потребительского спроса на российские товары;
- стимулирование инвестиционной активности, направленной на поддержание промышленностии инноваций;
- создание жесткой системы технического регулирования в сфере промышленного производства.

Однако, несмотря на смелые лозунги, российский рынок достаточно быстро столкнулся с рядом структурных проблем, не позволявших в полной мере проводить политику импортозамещения, а именно: низкая конкурентоспособность отечественных товаров, низкий процент внедрения инноваций в производство, устаревшая производственная база, слабое продвижение российских товаров относительно зарубежных конкурентов, низкая инвестиционная привлекательность целых отраслей производства, устаревшие стандарты производства.

Преодоление названных барьеров потребовало от государства серьезных мер по реформированию российской экономики, а также финансовых вливаний, направленных на поддержку реального сектора экономики. Особое внимание было уделено поддержке инновационных отраслей, что дало возможность совершить качественный скачек в некоторых сферах промышленности. Однако большинство внедренных инноваций позволяли лишь следовать общемировым тенденциям, а не опережать их, что было вызвано следующими факторами [2]:

- низким спросом на инновации;
- неразвитой инфраструктурой создания и сохранения инноваций;
- рисками инвестирования в интеллектуальную собственность;
- низкой степенью внедрения отечественных инноваций;
- малой долей доведения инноваций до внедрения и коммерционализации;
- слабой степенью защиты интеллектуальной собственности;
- низким качеством объектов интеллектуальной собственности.

Все это связано с многолетним провалом, произошедшим в научно-технической базе страны, вылившимся в резком спаде фундаментальных и прикладных исследований. В связи с этим особую актуальность приобрела реформа РАН, начатая в 2013 г. и начавшийся в 2016 г. аудит научных институтов.

В ходе выступления на Петербургском международном экономическом форуме в 2016 г. Президент России В.В. Путин заявил, что российская наука должна стать инициатором крупнейших инновационных проектов [3].

В свете вышесказанного хочется понять, способен ли инновационный потенциал российской науки обеспечить достойное место России на мировом рынке инноваций и интеллектуальной собственности.

Методы и материалы

Методологической базой исследования выступили научные труды российских и зарубежных исследователей в сфере интеллектуальной собственности, нематериальных активов предприятия и инновационной экономики.

Исследование производилось с применением методов и инструментов статистического, системного, ретроспективного, сравнительного и логического анализа.

В статистическую базу исследования вошли данные Федеральной службы государственной статистики РФ, отчеты Центра стратегических разработок, исследования Национального университета «Высшая школа экономики».

Результаты

Говоря о мировом рынке интеллектуальной собственности, стоит отметить, что его среднегодовой прирост, по данным Центра стратегических разработок, составляет около 10%, что более чем в 3 раза выше темпов прироста мировой экономики (они составляют 3,6% по данным ОЭСР) [4]. При этом результаты интеллектуальной деятельности, показатели их стоимости, оборачиваемости и вовлеченности в оборот оказывают значительное влияние на рост ВВП и конкурентоспособности стран.

Основным показателем инновационной активности страны является Глобальный инновационный индекс (ГИИ). По состоянию на 2017 г. Россия занимает в нем 45-е место (против 62-го в 2013 г.), это, согласно отчетам GLOBALINNOVATIONINDEX.ORG, обуславливается отставанием ресурсной базы инноваций и их слабой результативностью. С другой стороны, согласно этому же источнику для нашей страны характерны высокие позиции по уровню генерации новых знаний и масштабность сектора исследований и разработок [5].

Что касается объектов интеллектуальной собственности, то стоит отметить, что с 2001 по 2015 гг. патентная активность России увеличилась почти на 40%, однако при этом общемировой вес России в числе патентных заявок за тот же период упал на 43%. Таким образом, по патентной активности Россия находится на 10 месте в мире (рис. 1).

Рассматривая общемировую статистику по росту подачи патентных заявок за последние 30 лет, можно констатировать колоссальное отставание России в динамике, относительно лидеров отрасли (рис. 2).

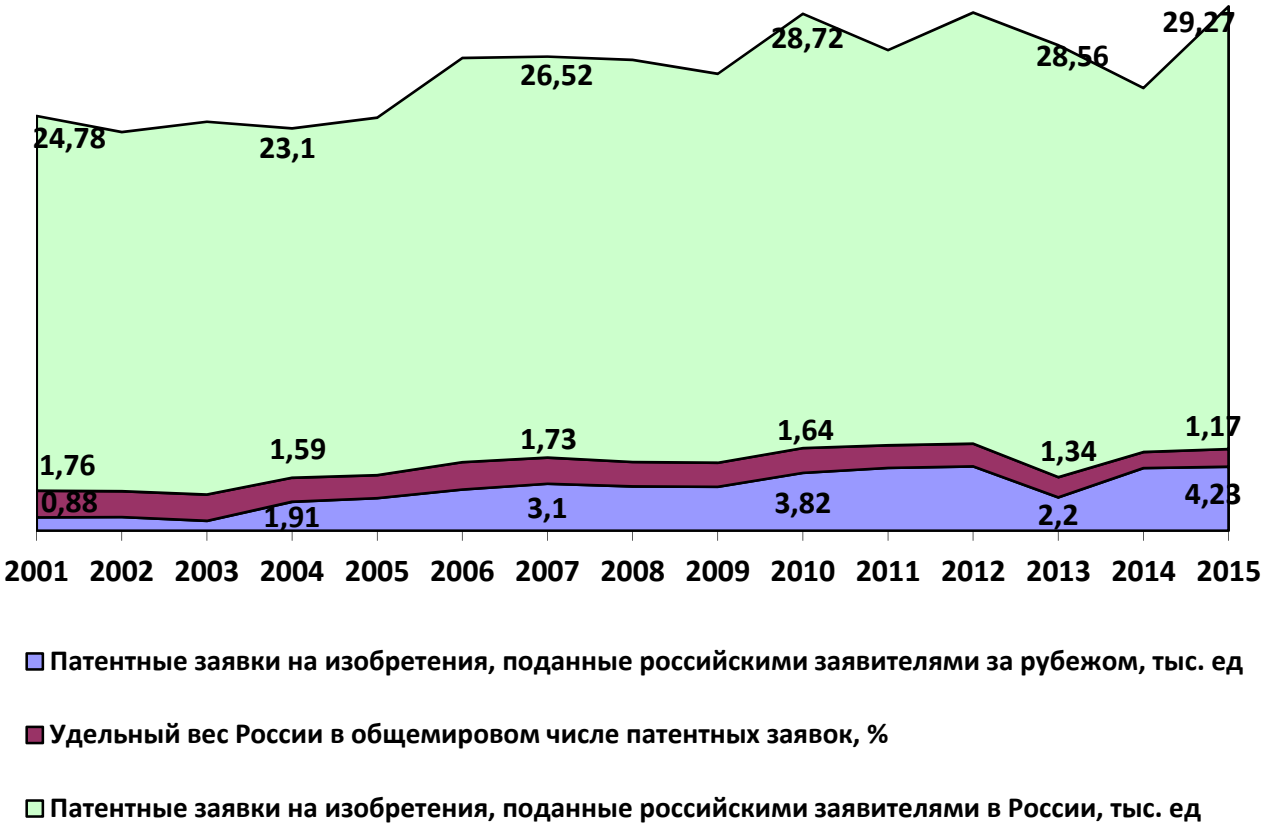


Рис. 1. Показатели патентной активности России на мировом рынке [6]

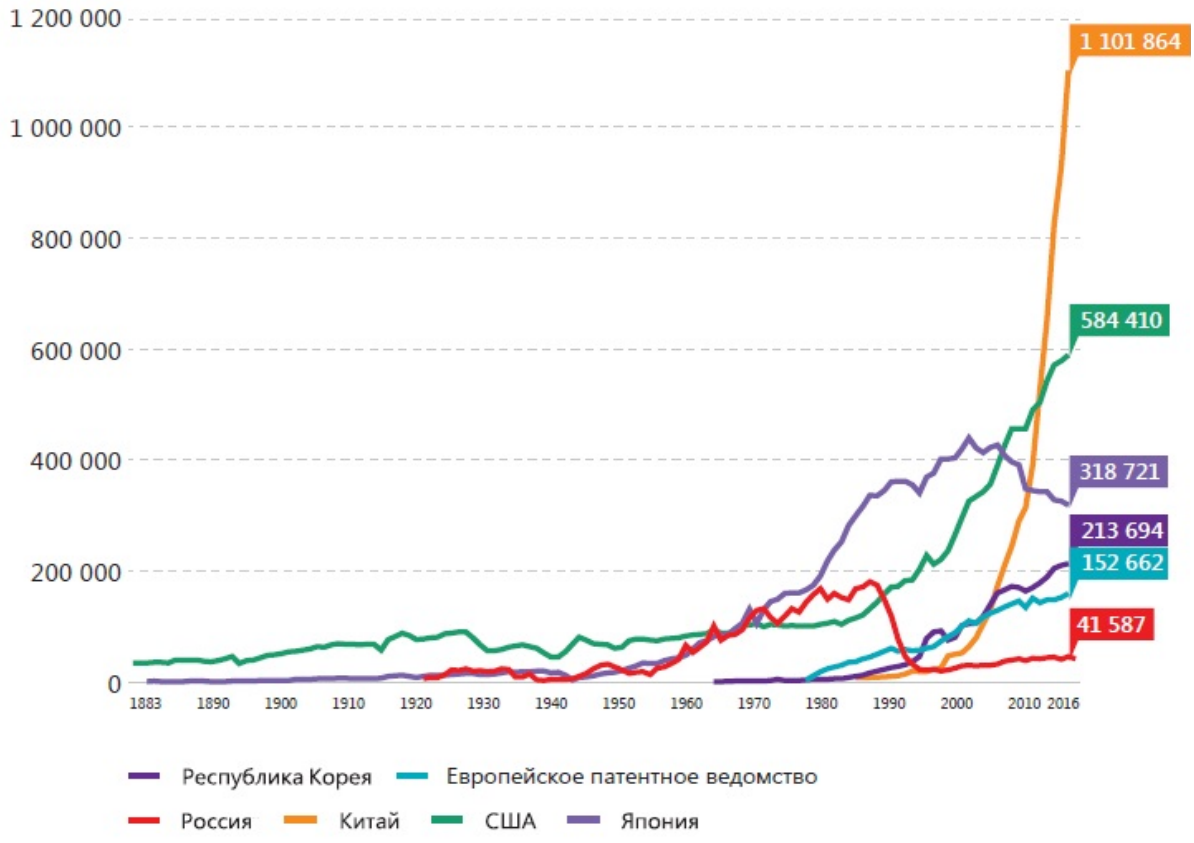


Рис. 2. Мировая динамика подачи патентных заявок [7]

Важным фактором в рамках данного исследования является потенциал научных учреждений в сфере формирования объектов интеллектуальной собственности, для этого следует рассмотреть структуру заявителей на регистрацию патентов (табл. 1).

Таблица 1

Патентная активность отдельных категорий хозяйствующих субъектов на 2016 г. [7]

Субъект	Кол-во заявок на патент, шт.	Доля от общего числа	Кол-во полученных патентов, шт.	Доля от общего числа
ВУЗы и др. образовательные учреждения	6199	23,2%	3 292	15,7%
НИИ и др. научные учреждения	2 634	9,9%	2 028	9,7%
Предприниматели (без ИП)	6 111	22,9%	6 504	30,9%
ИП и физические лица	11 570	43,4%	9 050	43%
Иные	157	0,6%	138	0,7%
Всего	26 671	100%	21 012	100%

Анализируя табл. 1, можно сказать, что на долю ВУЗов и НИИ приходится около 30% всей патентной активности в России, что является достаточно высоким показателем. Однако на долю НИИ при этом приходится менее 10% от общего объема, что, возможно, обусловлено отсутствием в них политики по регистрации объектов интеллектуальной собственности, корректной системы вознаграждений за юридическую регистрацию прав на результаты интеллектуальной деятельности (далее – РИД), а также отсутствием внятной процедуры работы с РИД. При этом патентная активность научных и образовательных учреждений России за рубежом выглядит еще менее оптимистично (табл. 2).

Таблица 2

Патентная активность российских предприятий за рубежом на 2016 г. [7]

Хозяйствующий субъект	Количество на патент	Доля от общего количествава, %
ВУЗы и др. образовательные учреждения	14	1,5
НИИ и др. научные учреждения	24	2,5
Предприниматели (без ИП)	472	46
ИП и физ. лица	517	50
Всего	1027	100

При этом, если рассмотреть долю участия научных и образовательных учреждений в общей патентной активности внутри России (учитывая патентную активность нерезидентов), то можно увидеть, что она остается стабильно низкой (табл. 3).

Таблица 3

Активность научных и образовательных учреждений в патентовании и распоряжении интеллектуальными правами (ИП) [7]

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Доля в патентах, %							
Образовательные учрежд.	14	15	17	17	16	18	10
Научные учреждения	11	11	11	8	10	12	9
Доля в распоряжения ИП, %							
Образовательные учрежд.	6	11	13	9	8	8	6
Научные учреждения	3	3	4	3	3	5	3

Кроме количественных показателей регистрации прав на РИД, важным параметром является их качество, выраженное в их коммерциализации. В частности, динамика совершения сделок с объектами РИД за последние 11 лет показывает, что их коммерческая привлекательность на внутреннем рынке падает, либо они используются исключительно в интересах создателя РИД (рис. 3).

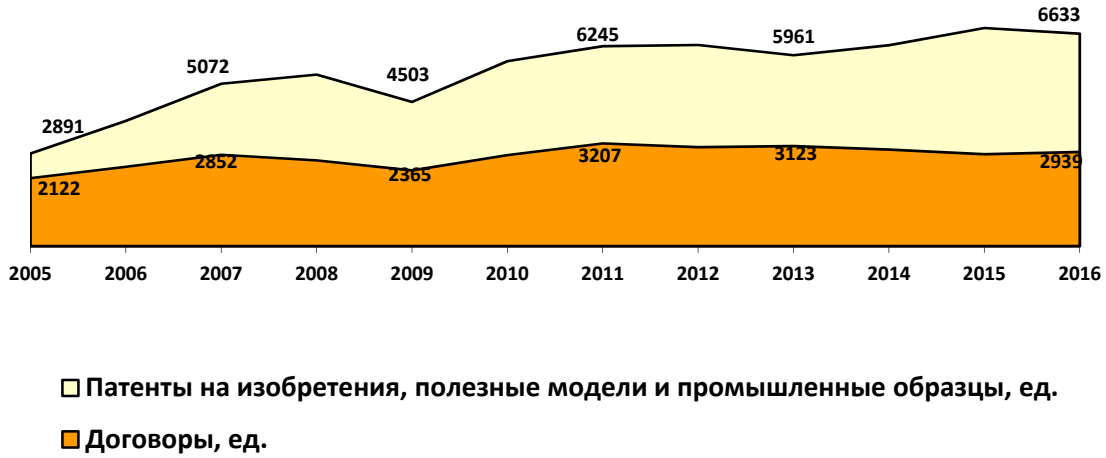


Рис. 3. РИД, являющиеся результатами сделок на внутреннем рынке [6]

Говоря о возможностях российской науки создавать и приумножать РИД, важно упомянуть о факторах, прямо влияющих на результативность научных учреждений на рынке интеллектуального капитала: объем финансирования, персонал, инфраструктура и ресурсно-материальная база. Рассмотрим каждый из них подробнее.

Долгое время финансирование науки оставалось далеко за пределами основных приоритетов развития страны. Однако в последние годы вложения в науку показывают устойчивую положительную динамику (табл. 4).

Таблица 4

Внутренние затраты РФ на исследования и разработки [8]

Показатель	1992	2000	2005	2010	2013	2014	2015
Всего затраты, в % к ВВП	0,74	1,05	1,07	1,13	1,06	1,07	1,10
Затраты всего, млрд. руб.	140,6	76,7	230,8	523,8	749,8	847,5	914,7
из них:							
Средства бюджета, млрд. руб.	41,2	н/д	140,5	360,3	493,5	569,1	617,3
в % к затратам	29,3	н/д	60,9	68,8	65,8	67,2	67,5
Средства НИИ и ВУЗов, млрд. руб.	7	н/д	20,9	47,9	92	101,6	112,2
в % к затратам	5	н/д	9,1	9,1	12,3	12	12,3
Средства предпринимательского сектора, млрд. руб.	14,3	н/д	47,8	85,9	129,1	145,8	150,9
в % к затратам	10,2	н/д	20,71	16,4	17,22	17,2	16,5

Анализ отчетности Федеральной службы государственной статистики РФ показывает, что финансирование исследований и разработок с каждым годом растет, однако отношение финансирования к ВВП уже на протяжении 14 лет остается в пределах 1–1,15%, в то время как нормой для развивающихся стран является 2,5–3% от ВВП, а для развитых – 4–5,5% от ВВП.

Также недостаточной остается инвестиционная активность предпринимательского сектора, которая показывает снижение относительно общих затрат. В мировой практике наиболее эффективной схемой создания инновационной экономики считается та, в которой не менее 50% от общих затрат на исследования приходится на частных инвесторов. В то же время видится позитивной инвестиционная активность научных предприятий, которые за последние 10 лет увеличили свою долю финансирования почти на 24%.

Согласно Стратегии инновационного развития Российской Федерации до 2020 г. [9] планируется увеличение финансирования исследований и разработок до 2,5–3% от ВВП (из них более половины – за счет частных инвестиций), а в период до 2040 г. – до 4–5% от ВВП. На фоне данных, представленных в таблице 2, планируемые показатели развития выглядят очень оптимистично, однако не стоит забывать, что лидеры рынка интеллектуальной собственности также заинтересованы в инновациях и готовы вкладывать немалые средства в их развитие. Так, США и ЕС до 2020 года планируют повысить долю затрат на исследования и разработки до 5,5–6% от ВВП, что оставляет Россию в позиции отстающего [10].

Человеческий фактор является основополагающим для создания РИД и формирования конкурентоспособного научного предприятия. Однако на сегодняшний день проблема персонала для научных и образовательных учреждений России является одной из наиболее острых. В частности, доля населения, занятого в научной деятельности неуклонно снижается последние 15 лет (рис. 4).

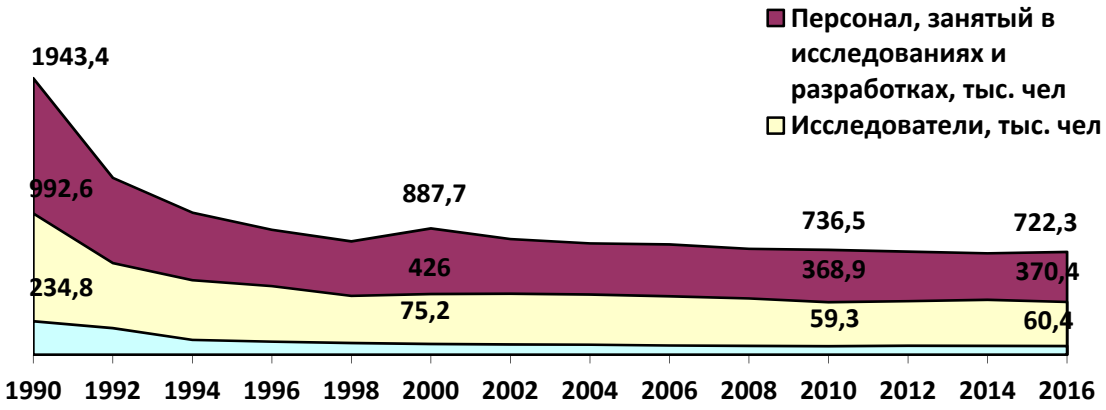


Рис. 4. Доля населения, занятого в исследованиях и разработках, тыс. чел.[6]

Хотя за последние 6 лет удалось снизить темп оттока кадров из наукоемких отраслей, ситуация с притоком новых кадров остается достаточно напряженной. Большую роль в этом играет престиж работы ученым, который был фактически приближен к минимальному уровню в 1990-е и 2000-е годы и только в последние годы интерес к наукоемким отраслям демонстрирует положительную динамику. Так, согласно данным мониторинга инновационного поведения населения НИУ ВШЭ за 2003–2016 гг., в России карьеру ученого готовы выбрать лишь около 30% респондентов, в то время как в США и Израиле заинтересованность в научной деятельности составляет около 80% [6].

Падение престижа ученого негативно сказывается на обновлении кадрового состава исследовательских институтов. Последние 10 лет показывают устойчивое падение интереса молодежи к профессии ученого. На сегодня доля молодежи, выбирающей процессию ученого, составляет менее 1% от общей доли выпускников вузов, что говорит о крайне низкой престижности профессии ученого.

Совокупность изложенных факторов позволяет говорить о старении квалифицированного персонала в науке. Так, по данным Федеральной службы государственной статистики РФ, средний возраст кандидата наук составляет 51 год, а доктора наук – 63 года. При этом прирост кадров с учеными степенями неуклонно падает (табл. 5)

Таблица 5

Основные показатели деятельности аспирантуры и докторантуры 2010–2016 гг. [8]

Показатель	2010	2012	2013	2014	2015	2016
Принято в аспирантуру, чел.	54558	45556	38971	32961	31647	26241
Выпущено из аспирантуры, чел.	33763	35162	34733	28273	25826	25992
в т.ч. с защитой диссертации	9611	9195	8979	5189	4651	3730
Принято в докторантуру, чел.	1650	1632	1582	166	419	397
Выпущено из докторантуры, чел.	1259	1371	1356	1359	1386	1346
в т.ч. с защитой диссертации	336	394	323	231	181	151

При этом за период с 1990 по 2016 гг. численность работников с учеными степенями снизилась в 1,3 раза, а их доля в составе исследовательского персонала на сегодня составляет около 30% [6].

Говоря о материально-ресурсной базе научных организаций, стоит отметить, что, начиная с 2000-х годов началось ее восстановление и постепенное наращивание. В частности, стоимость основных фондов в постоянных ценах выросла за период с 2005 до 2016 гг. в 1,6 раза, а машин и оборудования –в 1,8 раза, при этом доля последних в общей структуре фондов в 2016 г. составила 39,5% против 27% в 1999 г. При этом доля оборудования с возрастом старше 10 лет за период 2000-2016 гг. сократилась с 25% до 17,2% [6].

Обсуждение

На сегодняшний день чистый экспорт объектов интеллектуальной собственности в России по состоянию на 2016 г. является отрицательной величиной и составляет минус 1,22 млрд. долл. США. Этот показатель фактически перекрывает показатель экспорта интеллектуальной собственности Россией, который в 2016 г., по данным Федеральной службы государственной статистики РФ, составил 1,27 млрд. долл. США. Это является ярким индикатором, показывающим нехватку конкурентоспособных разработок, созданных внутри страны. Сможет ли российская наука совершить кардинальный перелом в текущей ситуации? Хотелось бы ответить на данный вопрос утвердительно, но в данный момент факты и статистика говорят нам об обратном.

Глобальные изменения, начатые в науке в 2013 г., безусловно дают свои плоды – увеличилось финансирование исследований, обновляется материально-ресурсная база научных предприятий, открываются новые центры коллективного пользования научно и производственной инфраструктурой, которых на текущий момент действует в стране более 500, вводятся в эксплуатацию уникальные установки и технологические станции.

С другой стороны, основной генератор РИД – кадры - на текущий момент демонстрируют неутешительную статистику. Кадровый голод и отсутствие горизонта изменения ситуации предполагает пагубную статистику по генерации РИД в будущем. Можно лишь надеяться, что жесткая кадровая политика, проводимая РАН, повысит престиж профессии ученого и омолодит состав работников научной сферы. Согласно майским указам президента РФ от 2012 г, средняя заработная плата научного работника должна в два раза превышать среднюю заработную плату по региону, в котором он ведет свою деятельность. Все эти меры должны привести к обновлению и усилению исследовательских кадров а науке, однако в текущей ситуации не приходится говорить о быстром решении данной проблемы и серьезной интенсификации генерации РИД и инноваций, данный процесс фактически может занять не один десяток лет.

В текущих реалиях важным остается принятие исследовательскими предприятиями административных мер по оформлению и регистрации РИД, внедрению поощрений и административной политики, направленной на увеличе-

ние регистрации объектов интеллектуальной собственности и их внедрение и коммерциализацию.

Заключение

Сегодня российская наука стоит на пороге больших изменений, которые могут значительно усилить положение России на международном рынке интеллектуального капитала и инноваций. Однако это нелегкий путь, который предстоит пройти в это сложное для российской экономики время. Хочется надеяться, что научная «мегамашина» СССР может быть трансформирована в систему генерации инноваций и интеллектуальной собственности современной России, способную конкурировать с лидерами этой отрасли на мировой арене.

Несомненно, важной в этой ситуации остается коммерческая привлекательность РИД, создаваемых научными предприятиями, как на внутреннем рынке, так и за рубежом. В этом свете особенно актуальным видится усиление взаимодействия научных учреждений и коммерческих структур в разработке и продвижении инноваций.

Статья подготовлена в соответствии с планом НИР ИЭОПП СО РАН (Проект XI.170.1.2 (0325–2016–0007) Инновационные и экологические аспекты структурной трансформации российской экономики в условиях новой геополитической реальности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 31.12.2014 N 488-ФЗ "О промышленной политике в Российской Федерации": [Электронный ресурс]. URL: http://base.garant.ru/70833138/ (дата обращения 01.03.2018)

2. Кузнецова Л.А. Рынок интеллектуальной собственности и его развитие в России: автореф. дис. канд. экон. наук: 08.00.01 / Воронежский государственный университет. – Воронеж, 2013. – 23 с.

3. Чтобы быть лидерами, нужно самим формировать изменения: [Электронный ресурс] // Центр экономического развития и сертификации – ЦЭРС ИНЭС, 2016. URL: https://profiok.com/about/news/detail.php?ID=3243 (дата обращения 01.03.2018).

4. Обзор мировой экономики – ноябрь 2017 года: [Электронный ресурс] // EREPORT.RU, 2017. URL: http://www.ereport.ru/reviews/rev201711.htm (дата обращения 01.03.2018).

5. The global innovation index 2017: [Электронный ресурс] // globalinnovationindex.org, 2017. URL: https://www.globalinnovationindex.org/gii-2017-report (дата обращения 10.03.2018).

6. Власова В.В., Гохберг Л.М., Дьяченко Е.Л. и др. Российская наука в цифрах / Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: НИУ ВШЭ, 2018. – 46 с.

7. Галкин Д.С., Калятин В.О., Княгинин В.Н. и др. Эффективное использование интеллектуальной собственности: доклад / Центр стратегических разработок. – М.: ЦСР, 2017. – 60 с.

8. Россия в цифрах. 2017: Крат. стат. сб. / Росстат – М., 2017 – 511 с.

9. Стратегия инновационного развития России до 2020 года: [Электронный ресурс]. URL: http://minsvyaz.ru/common/upload/2227-pril.pdf (дата обращения 01.03.2018)

10. European Council (2010), “The Europe 2020 Strategy”. [Электронный ресурс]. URL: http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20 BARROSO% 20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf (дата обращения 21.12.2017)

REFERENCES

1. Federal law and from 31.12.2014 No. 488-FZ "On industrial policy in the Russian Federation": [Electronic resource]. URL: http://base.garant.ru/70833138 (date of application 01.03.2018). [in Russian].

2. Kuznetsova L.A. The intellectual property market and its development in Russia. Voronezsh, 2013. [in Russian].

3. To be a leader, you need to shape the changes yourself: [Electronic resource] // Center for economic development and certification, 2016. URL: https:// profiok.com/about/news/detail.php?ID=3243 (date of application 01.03.2018). [in Russian].

4. World economy review-November 2017: [Electronic resource] // EREPORT.RU, 2017. URL: http://www.ereport.ru/reviews/rev201711.htm (date of application 01.03.2018). [in Russian].

5. The global innovation index 2017: [Electronic resource] // globalinnovationindex.org, 2017. URL: https://www.globalinnovationindex.org/gii-2017-report (date of application 10.03.2018) .

6. Vlasova V.V., Gokhberg L.M., Dyachenko E.L. and oth. National research university "Higher school of Economics». Moscow, 2018. [in Russian].

7. Galkin D.S., Kalyagin V.O., Knyaginin V.N. and oth. Effective use of intellectual property: report / Center for strategic development. Moscow, 2018. [in Russian].

8. Russia in numbers. 2017: a brief statistical collection. / Rosstat. – Moscow, 2017. [in Russian].

9. Strategy of innovative development of Russia till 2020: [Electronic resource]. URL: http://minsvyaz.ru/common/upload/2227-pril.pdf (date of application 01.03.2018). [in Russian].

10. European Council (2010), “The Europe 2020 Strategy”. [Electronic resource]. URL: http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20 BARROSO% 20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf (date of application 21.12.2017)

© К. Ю. Казанцев, 2018

УДК 338.43

ФОРМИРОВАНИЕ КАРКАСА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НИИ СО РАН КАК НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА СИБИРИ

Виктор Иванович Суслов
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, член-корреспондент РАН, тел. (383)330-25-49, e-mail: suslov@ieie.nsc.ru

Юрий Петрович Воронов
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, директор ООО «Корпус-агро», тел. (383)330-25-49, e-mail: corpus-cons@ngs.ru

Ольга Владимировна Валиева
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)330-25-49, e-mail: o_valieva@mail.ru

В статье рассмотрены направления развития инновационных технологий в сельском хозяйстве. Выделены две направления: японский и аргентинский пути перехода от химических удобрений и ядохимикатов к биопрепаратам на основе почвенных микроорганизмов. Систематизированы научные результаты институтов Сибирского отделения РАН, ориентированные на сельское хозяйство. Отмечены особенности инновационных сельскохозяйственных технологий для территорий внутренней периферии. Предложено рассмотреть возможности формирования единого зернового хозяйства России, Казахстана и Китая как «Азиатского зернового клина».

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, инновации в сельском хозяйстве, сельскохозяйственные технологии, урожайность, плодородие почвы, почвенные микроорганизмы, биопрепараты, институты Сибирского отделения РАН, внутренняя периферия, агроэкосистема, «АЗК – Азиатский зерновой клин».

FORMATION OF THE FRAMEWORK OF INNOVATION PROJECTS OF THE SB RAS AS A SCIENTIFIC AND TECHNICAL BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF THE STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF SIBERIA

Viktor I. Suslov
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Corresponding Member of the RAS, phone: (383)330-25-49, e-mail: suslov@ieie.nsc.ru

Yury P. Voronov
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Leading Researcher, Director, «Corpus Agro», phone: (383)330-25-49, e-mail: corpus-cons@ngs.ru

Olga V. Valieva
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Researcher, phone: (383)330-25-49, e-mail: o_valieva@mail.ru

Activities for innovative agriculture technologies are considered. Two innovative agriculture macrotechnologies are highlighted as Japanese and Argentinian ways of transition from mineral fertilizers to soil microbes biologicals. Scientific results of RAS Siberian branch institutes for agriculture are systematized. The specific features of internal periphery innovative agriculture technologies are noted. To consider the possibility of united Russia, China, Kazakhstan cereal farming creation as «AGW - the Asian Grain Wedge».

Key words: agro-industrial complex, innovations in agriculture, agricultural technologies, productivity, soil fertility, soil microorganisms, biological products, institutes of the Siberian Branch of the RAS, internal periphery, agroecosystem, «AGW - the Asian Grain Wedge».

Согласно Указа Президента от 21 июля 2016 г. № 350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» и Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 гг. (постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы») должны быть разработаны и реализованы меры по росту инновационности агропромышленного комплекса России. Реализация мер должна обеспечить переход к высокопродуктивному и экологически чистому производству агропродукции, внедрению систем биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, создание безопасных и качественных продуктов питания. С этой целью в программе запланированы средства на создание условий для формирования и поддержки научной базы исследований и разработок российских исследовательских организаций в области сельского хозяйства и их последующую коммерциализацию[1]. В данном исследовании мы рассмотрели современные пути развития сельского хозяйства в различных странах мира. С целью обеспечения перехода регионов Сибири на современный агротехнологический уклад, мы провели анализ разработок НИИ СО РАН, которые формируют новые современные направления в биотехнологиях и обладают коммерческим потенциалом использования.

Основные направления развития сельского хозяйства

В мире происходит постепенный переход к ЭМ-технологиям – технологиям земледелия с использованием эффективных микроорганизмов, когда почва

[1] Указ Президента РФ от 21 июля 2016 г. № 350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства»; постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы».

насыщена полезной (анабиотической) микрофлорой, обеспечивающей восстановление её физико-химических свойств, регенерацию питательных веществ в формы и соединения, доступные для дальнейшего усвоения растениями. ЭМ-технология (технология эффективных микроорганизмов) разработана в 1980 г. профессором Теруо Хига (Университет сельского хозяйства Окинавы) и Япония была первой страной, которая постепенно начала ее активно использовать. Технологии «природного земледелия» с использованием ЭМ-технологии стало частью национальной политики в США, Голландии, Франции, Германии, Испании, Португалии, Швейцарии, Бразилии, Аргентине, Парагвае, Уругвае, Боливии, Перу, Никарагуа, Мексике и др. странах. Азиатско-тихоокеанская сеть природного сельского хозяйства (APNAN), объединяет такие страны как Таиланд, Малайзия, Индонезия, Филиппины, Корея, Тайвань, Пакистан, Бангладеш, Индия, Китай.

Согласно ЭМ-технологии в биореакторах необходимо постоянно культивировать набор эффективных микроорганизмов и вносить их в почву. Этот комплекс биопрепаратов направлен на защиту и стимулирование роста сельскохозяйственных культур и состоит из, как минимум, 80 микроорганизмов пяти семейств [7, 12]. Применение ЭМ-технологии усиливают потенциал минерализации микробного биоценоза, улучшает трофический режим чернозема, способствует созданию в почве условий, благоприятных для развития растений. В частности, ЭМ-технологии повышают урожайность тепличных культур до 60%. Это объединяет их с другим магистральным направлением развития сельского хозяйства в мире – с аргентинским. В мировой науке уже существует серьезный анализ аргентинского опыта, который заключается в производстве экологически чистых продуктов питания на основе отказа от средств химзащиты растений и перехода на применение природных полезных микроорганизмов.

Кроме технологий «природного земледелия» для встраивания в новый тип агротехнологического уклада, необходимо учитывать концепции регионального развития, построенных по принципу «центр-периферия». Это класс эмпирических исследований, которые проводятся в отношении многих территорий, признанных «внутренней периферией» – территорией внутри континента, удаленной от основных магистральных морских путей [6]. В США и ФРГ эта концепция уже вышла за рамки собственно научных исследований и стала основой принятия государственных и наднациональных нормативных актов, описанных у С. Скапердаса [15]. Заметно вырос интерес физиков к моделям «центр-периферия», что отмечено в работах П. Хольме [8, 9]. Попытка классификации различий в капитализации сельскохозяйственных земель между центром и внутренней периферией была сделана У. Портером [13]. Модели «центр-периферия» помогают понять, как выстраивать краткосрочную и долгосрочную региональную политики в условиях разных цен, тарифов и издержек.

Проблемы земледелия и плодородия почв

В некоторых странах традиционная система земледелия привела к тупику. Например, доля органики в почвах северо-востока КНР сократилась с 10% в

1950-е годы до 1–5% сейчас, 30% пашни КНР подходят к порогу бесплодия. Биологическая и природная продуктивность пашни в России в 2,2 раза ниже по сравнению со странами Европейского союза и в 2,5 раза ниже по сравнению с США [1]. Проблема России – не утрата органики, а интенсивное заражение почвы ядохимикатами и повышение резистентности к ним патогенов. В результате плодородие почвы можно будет восстановить только через полвека. На протяжении нескольких десятилетий в почвы России вносится не более 15% вынесенных из них питательных веществ. Таким образом, сельское хозяйство внутренней периферии должно опираться на опыт США и Германии, в основе этого опыта лежат следующие положения:

- В связи с удаленностью от рынков сбыта на этих территориях нельзя производить сельскохозяйственную продукцию низкого качества.
- Только производство дорогого продовольствия и промышленного сырья оправдано при наличии высоких транспортных издержек.
- В Сибири должно быть категорически запрещено применение химикатов, допускаемых в других регионах страны. Основу развития должны составлять микроорганизмы природного происхождения.
- Разработанная в Сибири методология ландшафтно-экологического земледелия, должна быть увязана с имеющимися научным заделом регионов, технологиями и сложившимися хозяйственными связями в существующих агропромышленных холдингах и объединений.

Рывок Сибири

Важным шагом на пути консолидации усилий ученых и АПК стало создание Сибирской биотехнологической инициативы (СБИ) – межрегиональной программы, объединяющей предприятия и организации, действующие в отраслях биотехнологий и фармацевтики. К участию в СБИ подключились Новосибирская, Томская, Кемеровская, Омская, Иркутская области, Алтайский и Красноярский края. Суммарный объём продукции, выпускаемый в этих регионах с применением биотехнологий, приближается к 30 млрд. руб. Активным участником СБИ является ООО ПО «СибБиоФарм», предприятие создано в 1955 году, первый препарат антибиотик «Биовит-40» вышел в 1964 г., первый микробиологический препарат (Энтобактерин) в 1965-м. В настоящее время предприятие выпускает десятки биопрепаратов для многих отраслей сельского хозяйства, в частности – биофунгицид «Бактофит» для борьбы с грибными и бактериальными болезнями растений на основе Bacillus subtilis. В рамках СБИ создана компания «ПромБиоТех», предоставляющая инновационные услуги по комплексному инжинирингу наукоёмких задач в области промышленных биотехнологий. В рамках Сибирской технологической инициативы осуществляется:

1) Производство импортозамещающих препаратов для сельского хозяйства (Бердск, Барнаул, Красноярск, Омск, Кемерово).

2) Производство фармпрепаратов и диагностикумов (Кольцово, Новосибирск, Томск, Бийск).

3) Производство вакцин, витаминов и пробиотических препаратов (Томск, Кольцово, Барнаул, Бийск, Иркутск).

4) Производство ферментов и субстанций для пищевой промышленности (Барнаул, Бийск, Томск, Кольцово, Бердск).

5) Рекультивация земель и экология (Кемерово, Барнаул, Красноярск, Иркутск).

6) Освоение акваресурсов и дикоросов (Иркутск, Барнаул, Томск, Новосибирск, Омск, Красноярск).

7) Биотехнологии для лесного хозяйства и защиты растений (Красноярск, Томск, Бердск, Кольцово).

8) Комплексная переработка зерна (Барнаул, Новосибирск, Омск, Красноярск, Кольцово).

9) Производство биосовместимых и биоразлагаемых материалов (Красноярск, Новосибирск, Кемерово).

10) Производство биотоплива (Барнаул, Красноярск).

11) Освоение перспективных для Сибири сельскохозяйственных культур и пород животных (Новосибирск, Барнаул, Красноярск, Омск).

Основные отличия СБИ от опыта других стран:

- Если японский и аргентинский пути предлагают принципиально новое сельское хозяйство, то Сибирская технологическая инициатива (СБИ) предлагает просто развивать 11 сегментов рынка в конкуренции с уже известными, более эффективными, но тупиковыми для будущего технологиями.
- «Основная проектная направленность СБИ – координация планов участников рынка Сибирского региона в развитии российского рынка биотехнологий». Если две мировых тенденции ориентированы на будущее, то СБИ предлагает сохранять настоящее и лишь добавлять к нему некоторое «развитие рынка».
- В Японии и Аргентине биотехнологии опираются на государственную поддержку, в рамках СБИ такая поддержка не прописана.
- Обе мировых тенденции имеют целью здоровье будущих поколений, в СБИ это отодвинуто на задний план.
- И в японском и в аргентинском варианте осознается, что осуществляется давление на биоценоз, тогда как в СБИ биопрепарат трактуется просто как хороший конкурент ядохимикату и не более того.

В целом, в Новосибирской области и Сибирском федеральном округе созданы все предпосылки для создания современных технологических цепочек по развитию агропромышленного комплекса Сибири. Помимо НИИ СО РАН, ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор», ВУЗов и крупных АПК в состав инновационной агроэкосистемы входят объекты инновационной инфраструктуры (Технопарк новосибирского Академгородка, Биотехнопарк «Кольцово»), предприятия и организации биотехнологического профиля, ассоциация «Биофарм» и объединяющий сферу биофармацевтики и биотехнологии территориальный кластер Новосибирской области. Разработана и поэтапно реализуется Программа реиндустриализации экономики региона [3], нижеперечисленные проекты могли бы

стать точками роста и драйвером для качественно нового этапа развития сельского хозяйства в Сибири.

Разработки НИИ СО РАН для сельского хозяйства

В условиях существования старых институциональных структур в сельском хозяйстве возникает необходимость в разработке новых концепций развития, повышающих конкурентоспособность агропромышленного комплекса Новосибирской области и Юга Западной Сибири. Проблема формирования новой концепции инновационного развития агропромышленного комплекса Сибири на основе имеющегося научно-технологического потенциала является важной для последующей институционализации инфраструктуры сельского хозяйства и выстраивания новых технологически-взаимосвязанных цепочек. Научное обеспечение комплексного развития территории области с учетом методологии рационального природопользования, научно-технических разработок и применения конкурентоспособных адаптированных к местным условиям агробиотехнологий является важным аспектом, требующим научного и методологического осмысления, анализа и оценки.

Каркас 1. Микробиология

Институт цитологии и генетики СО РАН исследует микроорганизмы, выделенные из экстремальных экосистем на территории РФ, есть стационар в Алтайском крае, где природный микробиоценоз обеспечивает резкий рост плодородия почвы. Институтом разработано множество биопрепаратов: «СИЛК» – водная эмульсия смеси тритерпеновых кислот из хвои пихты сибирской, «Новосилк», «Бинорам» (Бизар плюс), «Растстим», «Биосил», «Гибберрос», «Лариксин», «Гибберсиб» и др. Центр микроскопического анализа биологических объектов СО РАН и Лаборатория молекулярных биотехнологий предоставляют возможность идентификации и изучения почвенных микроорганизмов. Институт цитологии и генетики СО РАН – потенциальный лидер аргентинского пути в России. Наряду с практическими разработками, институт активно развивает современные методы генетической идентификации (секвенирования). Институт, совместно с Институтом углехимии и химического материаловедения, Институтом почвоведения и агрохимии, Институтом экологии человека СО РАН занимаются исследованиями влияния гуминовых кислот (гуматов), выделенных из бурых углей, на стимулирование роста растений.

Совместно с Институтом математики СО РАН ИЦиГ развивает направление математического моделирования биохимических реакций, что представляется чрезвычайно сложным как для математиков, так и для биологов. Так, процесс переработки соломы почвенным грибком Trichoderma resei описывается системой, состоящей из, более чем, 10 тысяч дифференциальных (кинетических) уравнений, разделенных на комплексы: гликановый, липидный, углеводородный, аминокислотный, энергетический, терпеноидный и др. Для работы с таким математическим описанием относительно простого биохимического процесса требуется разработка сложного математического аппарата. И задача

существенно усложняется, если в анализ включать продукты метаболизма многих почвенных микроорганизмов.

Каркас 2. Органическая химия и механохимия

Институт органической химии СО РАН – потенциальный лидер «зеленой химии» в России. В этом коллективе давно исследуются природные химические соединения, пригодные для стимулирования роста и лечения растений. Разработанные институтом средства защиты растений из природного возобновляемого сырья («Ларус», «БИУС», усниновая кислота, «Биофунгистим», «Абистим», концентрат водного экстракта из отходов древесной зелени пихты сибирской, липидная фракция из концентрата древесной зелени пихты сибирской, «Новосил») получены из коры и древесины хвойных деревьев. Они дополняют и превосходят биологическое действие препарата «СИЛК», разработанного ИЦиГ. Центр коллективного пользования при НИОХ должен иметь безусловное внешнее финансирование для проведения бесплатных экспертиз, без чего невозможна реализация в Сибири аргентинского пути.

Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН представляет собой уникальный исследовательский коллектив, в котором разрабатываются безводные химические реакции, в частности, реакции, сохраняющие микроорганизмы. В институте получены уникальные результаты по превращению опилок в продукт, усваиваемый как растениями, так и животными. Это открывает возможности получения нового класса органических удобрений, которые могут заменить компост и другие формы переработки органических остатков. Эксперименты с грибком триходерма, выращенном на ячмене, показали, что после механохимической реакции порошок ячменя, содержит ту же концентрацию активного грибка, что и исходный продукт.

Каркас 3. Использование промышленных ускорителей

Институт ядерной физики СО РАН – мировой лидер применения промышленных ускорителей элементарных частиц в России и мире. ИЯФ производит две серии промышленных ускорителей (ИЛУ), которые используются в разных отраслях экономики и во многих странах. Обработка гамма-лучами используется для многих целей, в частности для того, чтобы сократить разнообразие микробиоценоза, что приводит к снижению процессов гниения, окисления и разнообразных видов метаболизма.

Каркас 4. Метагеномика

Метагеномика изучает набор генов всех микроорганизмов, находящихся в образце среды – метагеном без отнесения их к конкретным организмам. Метагеномный анализ позволяет определить разнообразие исследуемого образца без выделения и культивирования микроорганизмов. С одной стороны, метагеномика представляет собой логическое продолжение исследований индивидуальных генетических кодов микроорганизмов, с другой – налицо отказ от использования категории «организм», по двум объективным причинам: быстрой смены поколений микроорганизмов (получасовой цикл) и постоянного обмена генетическим материалом между бактериями, вирусами и прочими в почве, воде и других средах. Метагеномика позволяет включить в анализ активно обмени-

вающиеся между собой генетическим материалом вирусы и бактериофаги [5,14]. Данное направление развивается в Институте химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН [2].

Карскас 5. Инновационные экономические расчеты и модели

Разработки Института экономики и организации промышленного производства СО РАН в сфере инновационных сельскохозяйственных технологий ведутся по трем направлениям. Первое – расчеты экономической эффективности с учетом сохранности плодородия почв. Второе – экономико-математическое моделирование. В традиционных экономических расчетах в себестоимость продукта не включаются затраты «на восстановление ресурса». Многие, в том числе и новые, технологии пока базируются на концепции бесплатного и самостоятельно возобновляемого ресурса.

Экономическая стратегия развития инновационного сельского хозяйства Сибири должна включать не только необходимость постоянного восстановления производственного потенциала, но и концепцию внутренней периферии, обоснование перехода сельского хозяйства Сибири не столько на инновационные технологии, сколько на те из них, которые обеспечивают конкурентоспособность сельхозпродукции, произведенной вдали от мировых рынков. В ИЭОПП СО РАН идет постоянное обсуждение этой задачи, выявляются основные методы расчетов и алгоритмы вычислений. В данных исследованиях активно используются наработки института в сфере экономико-математического моделирования.

Карскас 6. Цифровизация сельского хозяйства

По прогнозам ООН, к 2050 году будет необходимо производить на 70 % больше продуктов питания, чем сейчас, чтобы прокормить растущее население Земли. По оценкам PwC внедрение технологий «Интернета вещей» (IoT) в сельском хозяйстве через максимальную автоматизацию управления (точеное земледелие, автоматизация теплиц и ферм, мониторинга транспорта, использование дронов и др.) позволит получить экономический эффект в размере 469 млрд. рублей за период до 2025 года[2].

Сибирский физико-технический институт аграрных проблем (подразделение Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН), совместно с Институтом автоматики и электрометрии, Институтом цитологии и генетики и Институтом вычислительных технологий СО РАН реализуют совместный проект по созданию технологий раннего обнаружения поврежденных посевов, новые алгоритмы и методы управления беспилотными летающими аппаратами (БПЛА), разработкой программного обеспечения и единого сервиса для пользователей. Технологии позволят осуществлять аэрофотосъемку и видеонаблюдение с использованием спутников и БПЛА для:

- учета сельскохозяйственных земель;
- анализа состояния посевов (на основе индекса NDVI);

[2] *PwC.* «Интернет вещей» (IoT) в России. Технология будущего, доступная уже сейчас. – 2017. – С. 25-28.

- планирования мероприятий по орошению земель;
- сопровождения и контроля сельскохозяйственных работ;
- точечного орошения культур удобрениями и препаратами и др.

Прикладные результаты для сельского хозяйства региона

В мире наиболее распространены биопрепараты на основе двух видов почвенных грибков (Trichoderma и Glomius) и двух видов бактерий (Bacillus subtilis и Pseudomonada), Созданная сотрудниками ИЭОПП СО РАН компания ООО «Корпус-агро» начала выпуск на рынок препаратов, в части которых применяются результаты разработок институтов Сибирского отделения РАН. Это биопрепараты на основе почвенного грибка триходермы («Триходермин» – жидкий концентрат, из грибка, выращиваемого ФГБУ Россельхозцентр по Новосибирской области; клейкий триходермин – разработан на базе технологии Института химии твердого тела и механохимии СО РАН; триходермин длительного срока хранения, полученный обработкой ИЛУ (импульсного линейного ускорителя) на базе ИЯФ СО РАН).

Еще одно направление – препараты «зеленой химии», в частности: «Пихтовый бальзам» – препарат, отпугивающий насекомых, стимулятор роста, разработка компаний ООО «Абис» (Бердск); «Новосил» – стимулятор роста растений, разработка Института органической химии СО РАН (терпеновые кислоты); «Гумат ангарский» – препарат, улучшающий почву (гуминовые кислоты), разработка Иркутского научного центра СО РАН и ОАО «Гумат» (Иркутск); «Гумат калия» – разработка ЗАО «Альфа-груп», афилированой при Сибирском федеральном центре агробиотехнологий (Краснообск); «Фитоспорт» («Тропиканка») – азотное удобрение нового поколения, разработка Новосибирского аграрного университета. К «зеленой химии можно отнести и препарат «Живчик» – капролиты дождевого червя, разработка ООО «Академия», аффилированного с Новосибирским аграрным университетом.

Перспективным продуктом оказался препарат «Хлорелла», разработка ООО «Микробиотехнология» (Кольцово) и Управления ветеринарии Новосибирской области. Это – препарат двойного назначения. Он используется не только в защите и стимулировании роста растений, но и в ветеринарии, для повышения иммунитета и наращивании мышечной массы сельскохозяйственных животных и птицы.

Однако, на наш взгляд, все это еще очень далеко японского пути и начинать движение в сторону ЭМ-технологий необходимо с комплексных биопрепаратов, основой которых, с учетом зарубежного опыта, может стать микроводоросль хлорелла (например, хлорелла-триходерма, хлорелла-бациллус субтилис, хлорелла-спирулина и т.д.). Ее называют «величайшим открытием XX века» и прочат в основной продукт для питания человека в будущем. Сейчас биопрепарат на ее основе добавляют в корм животным и стимулируют рост растений. Постепенно от двойных препаратов можно переходить к многокомпонентным, понимая взаимодействия внутри них. Это позволит не просто повторить

«японский путь», но и выработать научные представления о взаимоотношениях в сообществах полезных микроорганизмов.

«Великий азиатский зерновой клин»

Важным регионом для освоения новых сельскохозяйственных технологий следует считать южную часть Западной Сибири. Ее нужно рассматривать как базу для резкого улучшения экономической ситуации в сельском хозяйстве, когда новые аграрные технологии будут сочетаться с преобразованиями в других сферах: в организации производства, в квалификации и менталитете кадров.

Южная Сибирь постоянно «выпадает» из стратегических проектов и планов, в том время как Уральский регион и Дальний Восток выделяются своими инвестиционными проектами и программами. А обладающий огромным потенциалом юг Западной Сибири фактически предоставлен сам себе. Здесь отсутствуют и не прогнозируются масштабные инвестиционные проекты. Экономика Южной Сибири может быть встроена в мировую экономику разными способами. Один из таких способов – создание еврорегиона сельскохозяйственного направления.

На сегодня в мире существует уже более сотни таких еврорегионов, самый известный из них – это еврорегион «Дунай». В него входят девять европейских стран, расположенных в бассейне этой реки, корпорация, управляющая этим еврорегионом, имеет колоссальный бюджет. Россия в той или иной мере участвует в 12 еврорегионах, но все они в Европейской части России.

Для интенсивного освоения новых сельскохозяйственных технологий необходимо создать в России, Китае и Казахстане три региональных государственных зерновых корпорации, которые объединились бы в консорциум для работы на внешнем рынке. На наш взгляд, этот проект выведет аграрную Сибирь на качественно новый уровень, включит в оборот миллионы гектаров сибирской пашни, а главное – позволит масштабно торговать сибирским зерном и другой сельхозпродукцией на международных рынках под единым брендом. И эти, в общей сложности 60 миллионов гектаров, могут стать основным источником продовольствия в Евразии.

Китай вот уже многие годы активно скупает и берет в долгосрочную аренду сельскохозяйственные земли практически по всему миру. Около 30% пашни в КНР подходит к порогу бесплодности: земля истощается, ведь её тысячелетиями пользовали, снимали по два урожая в год, при практически полном отсутствии животноводства. И сейчас китайцы, чтобы прокормить своё полуторамиллиардное население, возделывают земли в Африке, Южной Америке, на Филиппинах, в Бирме, других странах. В некоторых африканских странах уже 100 процентов продовольствия производится китайцами.

Сельскому хозяйству Китая традиционно присущ уклон в растениеводство, но пашня занимает всего около 10% территории КНР. С течением времени углублялись различия между густонаселенными и сильно распаханными восточными районами и редко населенными западными. В восточных областях (более 50% территории) находится 90% пашни, в западных лишь 10%. По размерам

пригодной для обработки целины выделяются земли Северо-Восточного Китая. Китай сейчас начинает колоссальный проект по освоению целинных земель, проект гораздо более масштабный, чем в своё время в СССР. Целина будет подниматься в так называемой пятой экономической зоне – это северо-западные провинции страны, в том числе и приграничный Синцзян-Уйгурский район. «…потребность страны в зерне составит в 2030 г. 640 млн. т. Для удовлетворения ее орошаемые земли должны будут составлять в 66,7 млн. га (70% пашни). На 20 млн. га из них (согласно «Белой книге») урожайность должна быть 150 ц/га. Посевные площади под зерновыми решено не увеличивать, а стабилизировать на уровне 110 млн. га» [4].

Предлагаемая китайцами схема может быть продемонстрирована на примере политике КНР в Казахстане: им предоставляются посевные площади. Создается компания, которая получает семена, технику, технологию и деньги. С фермерами заключаются фьючерсные контракты, расплачиваются после сбора урожая продукцией. Возможна также организация переработки и продажи этой агропродукции под единым брендом, как в Казахстане, так и на экспорт, в том числе и в Китай.

Схема создания еврорегиона «АЗК – Азиатский зерновой клин» (АЗК) в общих чертах может выглядеть так: создаются три региональных государственных зерновых корпорации: российская, казахстанская и китайская по типу китайских внешнеторговых компаний. Они заключают между собой трехстороннее соглашение о сотрудничестве. Создается единая интернациональная компания, которая выступает эмитентом ценных бумаг всех трех компаний. Посевные площади остаются в собственности нынешних владельцев.

Принципиальным для формирования АЗК является создание единого семенного фонда трех стран. Китай за последние 30 лет накопил большой опыт в селекции и выведении новых сортов пшеницы. В Синьсзян-Уйгурском автономном районе, например, в 2009 г. был выведен сорт пшеницы Синьдун-34, дающий 60,5 ц/га на солончаках. Многие специалисты считают это самым выдающимся событием в мировом сельском хозяйстве в 21 веке. И в российских, и в казахстанских научно-исследовательских институтах также накоплен большой опыт селекции.

Поэтому эффективным будет взаимный обмен используемыми сельскохозяйственными технологиями на паритетных началах. В результате должен быть реализован постепенный переход к многолетним (семилетним, пятнадцатилетним и двадцатипятилетним) севооборотам. Естественно, будет нужна унификация линейки высеваемых культур, семенного фонда, парка сельхозмашин и агротехнологий. В целом, это должен быть единый для всех трёх стран производственный цикл. В частности, должно быть проведено согласование режимов и объемов внесения удобрений при повышенных экологических требованиях. Кроме того, следует создать единую систему логистики, поставок на мировые рынки зерна, в составе которой будут проработаны и маршруты таких поставок, и способы транспортировки.

Параллельно начнётся создание сети современных зернохранилищ и предприятий глубокой переработки зерна. Организация переработки и продажи агропродукции под единым брендом позволит существенно повысить ценность продукции на мировых рынках. После создания на территории Южной Сибири и Восточного Казахстана комбикормовой промышленности, произойдет и резкий подъем животноводства, а также возрождение традиционных для данной территории экспортных продуктов (к примеру, кож, сибирских сыров и пр.).

Выводы и предложения

Научно-исследовательские институты Сибирского отделения РАН и компании агробиотехнологического профиля Сибири обладают уникальным потенциалом научного обеспечения, разработок, производства и продаж биопрепаратов и связанных с ними биотехнологий. «Сибирская биотехнологическая инициатива» сделала первый шаг в интеграции многочисленных разработок и производств биопрепаратов для растениеводства и животноводства. Следующим шагом должно стать формирование единого сибирского рынка биопрепаратов и биотехнологий на основе мирового опыта: японского и аргентинского путей развития сельского хозяйства, в которых главным преимуществом является экологизация сельского хозяйства и переход на новые формы выращивания и производства сельскохозяйственной продукции.

Анализ и исследование потенциала сибирской науки и разработок показал необходимость формирования новой концепции инновационного развития агропромышленного комплекса Сибири и Новосибирской области на основе имеющегося научно-технологического потенциала. Основой концепции должна стать долгосрочная стратегия, опирающаяся на использование агробиотехнологий в земледелии, растениеводстве и животноводстве, достижений генетики, цифровизации в сельском хозяйстве. Современные формы кооперации и координации в АПК Сибири и регионов должны быть построены по принципу «ядро-периферия», согласно которому в целях минимизации затрат на производство конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции вводятся протекционистские меры, защищающие внутреннего производителя от ценовых колебаний рынка, роста тарифов и цен на импортируемые сырье, материалы и оборудование.

Статья выполнена при поддержке гранта РГНФ 17-12-54002 «Российское могущество прирастать будет Сибирью и Ледовитым океаном».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Гордеев А.В., Клещенко А.Д., Черняков Б.А., Сиротенко О.Д.* Биоклиматический потенциал России: теория и практика. – М.: Т-во научных изданий КМК. – 2006. – 320 с.

2. *Курильщиков А. М., Тикунова Н. В., Кабилов М. Р.* Методы и объекты метагеномных исследований // Вестник НГУ. Серия: биология, клиническая медицина. – 2012. – Т. 10. – Вып. 1. – С. 191-201.

3. *Селиверстов В.Е.* Программа реиндустриализации экономики Новосибирской области: основные итоги разработки // Регион: экономика и социология. – 2016. – №1. – С.108-134.

4. *Шапарев Н. Я.* Природные ресурсы Китая // Вестник РАН. – 2007. – Т. 77. – № 10. – С. 927-937.

5. *Gilbert J. A., Dupont C. L.* Microbial metagenomics: Beyond the Genome // Annual Review of Marine Science. – 2011. – Vol. 3. – № 1. – P. 347–371.

6. *Hanna S.* Finding a place in the world-economy: Core-periphery relations, the nation-state and the underdevelopment of Garrett County. – Maryland, Political Geography. – 1995. – 14.5. P– 451-472.

7. *Higa T., Parr J. F.* Beneficial and effective microorganisms for a sustainable agriculture and environment. – International Nature Farming Research Center : Atami, Japan. – 1994. – P.25.

8. *Hojman D.A., Szeidl, A*. Core and periphery in networks // Journal of Economic Theory, – 2008.– Vol.139. – P.295-309.

9. *Holme P.* Core-periphery organization of complex networks // Physical Review. – 2005. – Vol.72. – Iss.4.

10. *Lange A., Quaas M.F.* Analytical Characteristics of the Core-Periphery Model // International Regional Science Review. – 2010. – Vol.33. – P. 437-455.

11. *Leite V., Castro S. B., Correia-da-Silva J.* The core periphery model with asymmetric inter-regional and intra-regional trade costs // Portuguese Economic Journal. – 2009. – Vol. 8(1). – P.37-44.

12. *Mayer J., Scheid S., Widmer F., Fließbach A., Oberholzer H.-R.* How effective are "Effective microorganisms® (EM)": Results from a field study in temperate climate // Applied Soil Ecology. – 2010. – Vol.46. – P.230-239.

13. *Porter W.* The periphery's problem is an incomplete internal devaluation // Economist. – 17.05.2013.

14. *Simon C., Daniel R.* Metagenomic Analyses: Past and Future Trends // Applied and Environmental Microbiology. – 2011. – Vol. 77. – № 4. – P. 1153-1161.

15. *Skaperdas S.* Policymaking in the Eurozone and the core vs periphery problem // CESifo Forum. – 2011. – Vol.2 – P. 12-18.

REFERENCES

1. Gordeev, A. V., Kleshchenko, A. D., Chernyakov, B. A., Sirotenko, O. D. (2006). Bioclimatic potential of Russia: theory and practice. *Moscow: The scientific publications of KMC*. [in Russian].

2. Kuril'shchikov, A. M., Tikunova, N. V., Kabilov, M. R. (2012). Methods and objects of metagenomic research. *Vestnik NSU. Series: biology, clinical medicine, 10 (1),* 191-201 [in Russian].

3. Seliverstov, V. E. (2016). Program for the reindustrialization of the economy of the Novosibirsk region: the main results of development. *Region: Economics and Sociology, 1,* 108-134 [in Russian].

4. Shaparev, N. Y. (2007). Natural Resources of China. *Bulletin of the Russian Academy of Sciences, 77(10)*, 927-937 [in Russian].

5. Gilbert, J. A., Dupont, C. L. Microbial metagenomics: Beyond the Genome. (2011). *Annual Review of Marine Science, 3 (1)*, 347–371.

6. Hanna, S. (1995). Finding a place in the world-economy: Core-periphery relations, the nation-state and the underdevelopment of Garrett County. *Maryland, Political Geography, 14 (5),* 451-472.

7. Higa, T., Parr, J. F. (1994). Beneficial and effective microorganisms for a sustainable agriculture and environment. *International Nature Farming Research Center : Atami, Japan.*

8. Hojman, D. A., Szeidl, A. (2008). Core and periphery in networks. *Journal of Economic Theory, 139*, 295-309.

9. Holme, P. (2005). Core-periphery organization of complex networks. *Physical Review, 72 (4)*. DOI:10.1103/PhysRevE.72.046111

10. Lange, A., Quaas, M. F. (2010). Analytical Characteristics of the Core-Periphery Model. *International Regional Science Review, 33*, 437-455.

11. Leite, V., Castro, S. B., Correia-da-Silva, J. (2009). The core periphery model with asymmetric inter-regional and intra-regional trade costs. *Portuguese Economic Journal, 8(1),* 37-44.

12. Mayer, J., Scheid, S., Widmer, F., Fließbach, A., Oberholzer, H.-R. (2010). How effective are "Effective microorganisms® (EM)": Results from a field study in temperate climate. *Applied Soil Ecology, 46*, 230-239.

13. Porter, W. The periphery's problem is an incomplete internal devaluation. *Economist,* 17.05.2013.

14. Simon, C., Daniel, R. (2011). Metagenomic Analyses: Past and Future Trends. *Applied and Environmental Microbiology, 77 (4)*, 1153-1161.

15. Skaperdas, S. (2011). Policymaking in the Eurozone and the core vs periphery problem. *CESifo Forum, 2,* 12-18.

© В. И. Суслов, Ю. П. Воронов, О. В. Валиева, 2018

УДК 630.62, 504.062

АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ ПЕРВИЧНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ НА НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ ФАКТОРЫ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Мария Алексеевна Мельник
Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, 634055, Россия, г. Томск, пр. Академический, 10/3, кандидат географических наук, научный сотрудник лаборатории самоорганизации геосистем, тел. (3822)49-22-23, e-mail: melnik-m-a@yandex.ru

Елена Сергеевна Волкова
Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, 634055, Россия, г. Томск, пр. Академический, 10/3, кандидат географических наук, старший научный сотрудник лаборатории самоорганизации геосистем, тел. (3822)49-22-23, e-mail: elevolko@yandex.ru

Личные подсобные хозяйства (ЛПХ) относятся к сельскохозяйственным экосистемам первичного уровня и занимаются непредпринимательской деятельностью по производству и переработке сельхозпродукции. В течение времени под воздействием экономических и природных факторов условия функционирования ЛПХ меняются, с ними изменяются основные функции и внутренняя структура производства и потребления сельхозпродукции. Авторами предлагается унифицированный методический подход комплексного учета энергетических затрат внешних и внутренних потоков, задействованных в производстве сельхозпродукции: природный, природно-антропогенный и техногенно-антропогенный. Методика апробировалась на примере выбранного личного подсобного хозяйства, расположенного в зоне тайги Западной Сибири. Методом расчета энергоемкости всех потоков были проанализированы адаптивные реакции исследуемого хозяйства к изменяющимся условиям внешней среды. Исследования показали, что в неблагоприятных условиях адаптация происходит путем перераспределения объемов энергетических затрат внутри входящих потоков, деятельность хозяйства направлена на максимальное использования природного потока. В свою очередь благоприятные факторы внешней среды создают предпосылки для увеличения объема техногенно-антропогенного потока и снижения использования природных ресурсов.

Ключевые слова: личное подсобное хозяйство, адаптация, неблагоприятные природные явления, экономические условия, Западная Сибирь.

THE ADAPTIVE REACTIONS OF PRIMARY-LEVEL AGRICULTURAL ECOSYSTEMS FOR UNFAVORABLE ENVIRONMENTAL FACTORS

Mariya A. Mel`nik
Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems SB RAS, 10/3, Akademichesky Prospect, Tomsk, 634055, Russia, Ph. D., Researcher, phone: (3822)49-22-23, e-mail: melnik-m-a@yandex.ru

Elena S. Volkova
Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems SB RAS, 10/3 Akademichesky Prospect, Tomsk, 634055, Russia, Ph. D., Senior Researcher, phone: (3822)49-22-23, e-mail: elevolko@yandex.ru

Personal subsidiary farms (PSF) refer to primary-level agricultural ecosystems engaged in non-commercial activities on production and processing of agricultural output. The conditions for the functioning of PSF and the main functions and the domestic structure of production and con-

sumption of agricultural products under the influence of economic and natural factors over the time change. The authors propose a unified methodological approach based on the integral calculation of energy costs connected with external and internal flows participating in the agricultural produce: natural, natural-anthropogenic and techno-anthropogenic flows. The methodology was tested on the example of the chosen personal subsidiary farm located in the Western Siberia taiga zone. The adaptive reactions of the explored farm to the changing environmental conditions were analyzed by the method of calculating the energy intensity of all the flows. The studies have shown that, in the conditions of economic instability, adaptation occurs by redistributing the energy costs volumes between the incoming flows and the activities of the economy are aimed at maximizing the use of the natural flow. On the other hand, favorable economic conditions create prerequisites for increased volumes of techno-anthropogenic flow and reduced usage of natural resources.

Key words: personal subsidiary farms, adaptation, unfavorable natural phenomena, economic conditions, Western Siberia.

Введение

Во всем мире помимо крупных аграрных объединений в сельскохозяйственном секторе экономики существуют небольшие хозяйства, относящиеся к сельскохозяйственным экосистемам первичного уровня иерархии. Их названия, условия функционирования и назначение в отдельных странах могут отличаться. В экономически развитых странах они представляют собой мелкие фермерские хозяйства (family farms), занимающиеся производством и переработкой сельскохозяйственной продукции, как для внутреннего потребления, так и для продажи с целью получения прибыли [1, 2]. В развивающихся странах доминирующей функцией семейных ферм становится полное самообеспечение с использованием всех внутренних ресурсов хозяйства без получения коммерческой выгоды. В настоящее время такие мелкие фермы распространены во всем мире и являются основной и наиболее распространенной формой сельскохозяйственной деятельности [3, 4, 5].

В Российской Федерации подобные хозяйства имеют юридический статус личных подсобных хозяйств (ЛПХ) и занимаются непредпринимательской деятельностью по производству и переработке сельхозпродукции, которая ведется гражданином и членами его семьи в целях удовлетворения личных потребностей на земельном участке [6]. Они вносят большой вклад в Доктрину продовольственной безопасности Российской Федерации. ЛПХ могут служить примером сельскохозяйственной экосистемы, использующей внутренние природные и трудовые ресурсы с максимальной отдачей и заинтересованной в рациональном землепользовании, поскольку для владельцев существует возможность самостоятельного регулирования и управления.

В течение времени под воздействием различных внешних факторов условия существования подсобных хозяйств меняются, с ними изменяются основные функции и внутренняя структура производства и потребления сельхозпродукции. Например, в России начальной формой ЛПХ можно считать крестьянское подворье, которое ориентировалось на возможно максимальное самообеспечение. Относительно стабильные годы конца 70-х – начала 80-х гг. XX столе-

тия снизили выпуск производимых в ЛПХ продуктов, большую часть продуктов хозяева закупали в магазинах и на рынках. В постсоветский период, когда денежные доходы от государства минимизировались, приоритетной функцией ЛПХ стала антикризисная, выражающаяся в полном обеспечении продовольствием отдельных семей [7].

Кроме экономических условий сельское хозяйство в значительной степени зависит от природных факторов. Причем наиболее уязвимыми являются малые формы хозяйствования, которые в большей мере подвержены влиянию неблагоприятных и опасных природных явлений [8, 9]. С учетом того, что по территории Западной Сибири степень интенсивности событий опасного характера и их количество увеличиваются [10], экономическая обстановка подвержена дестабилизации, то актуальной задачей становится анализ адаптивной реакции ЛПХ на их проявление. В нашем случае под адаптивной реакцией понимается способность хозяйственной системы изменять структуру функционирования в целом, либо отдельных элементов и удерживать устойчивое состояние в соответствии с характером воздействия неблагоприятных внешних экономических и природных факторов.

Несмотря на уязвимость ЛПХ, они способны более оперативно реагировать на происходящие трансформации и включать механизм адаптации, исходя из полученного опыта и возможности быстрой перестройки структуры хозяйства. Этому способствует самоорганизующийся характер функционирования, способный адекватно адаптироваться к изменениям внешних условий во времени, а также возможность более эффективного управления [11, 12, 13]. Зарубежные ученые из развитых стран активно занимаются подобными вопросами, вводя в научный лексикон понятие диверсификация – процесс, предусматривающий расширение номенклатуры выпускаемой продукции или увеличение сфер деятельности [14, 15].

Исследование особенностей механизмов функционирования и адаптивных реакций ЛПХ к неблагоприятным внешним факторам представляется важной научно-практической задачей, результаты и выводы которой позволяют формировать оптимальную стратегию хозяйствования и уменьшения риска.

Методы и материалы

Для реализации поставленной задачи авторы использовали унифицированный методический подход, заключающийся в комплексном учете всех затрат, задействованных в производстве сельхозпродукции. При этом предлагается отойти от практики стоимостных и натуральных характеристик и рассматривать количественные показатели каждого ресурса, вовлеченного в хозяйственную деятельность, в единых энергетических величинах [16], что позволяет сопоставить ценность природных и экономических ресурсов, вне зависимости от рыночной конъюнктуры. Во многих развитых странах помимо стоимостного анализа широко применяют агроэнергетический, который показывает эффек-

тивность затрат на производство сельхозпродукции из разных источников [5, 16, 17, 18].

С позиции системного анализа для количественной оценки затрат энергии на ведение ЛПХ нами условно выделены три основных входящих потока энергии различного генезиса (рис. 1). *Природный* поток формирует энергия, которая была накоплена средой в результате трансформации солнечной энергии, которая напрямую может быть изъята человеком вне границ личного подсобного хозяйства (дичь, рыба, дикоросы, древесина). *Природно-антропогенный* поток производится внутри хозяйства путем преобразования природных потоков деятельностью человека (заготовка сена, производство плодоовощной, мясомолочной продукции и пр.). *Техногенно-антропогенный* поток вводится в личное подсобное хозяйство извне в процессе товарно-денежных отношений (ГСМ, электроэнергия, газ, корма, продукты питания и прочие товары, необходимые для жизнедеятельности человека и функционирования хозяйства) [19].

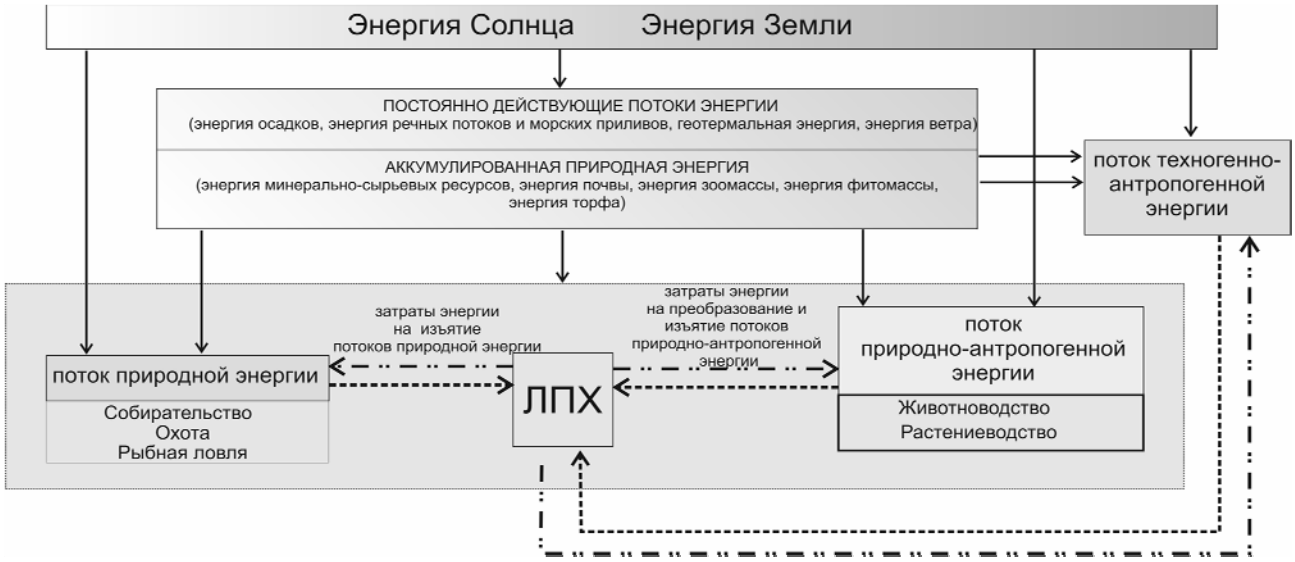


Рис. 1. Схема функционирования ЛПХ
с позиции системно-энергетической методологии

Расчет энергоемкости всех потоков, вовлеченных в функционирование ЛПХ во временном масштабе, позволяет проанализировать возможные реакции адаптации данных хозяйств к изменяющимся условиям внешней среды, что в дальнейшем поможет выбрать наиболее оптимальные модели ведения хозяйственной деятельности, используя знания о внутренней структуре энергетических потоков.

Методика апробировалась на ЛПХ, имеющих комплекс неблагоприятных экономических и природных факторов, в отличие от сельских населенных пунктов с более выгодным экономико-географическим положением. Именно на таких хозяйствах можно более наглядно проанализировать происходящие адаптивные реакции и оперативно отслеживать результаты внешнего воздействия.

Согласно этому условию для исследования был выбран поселок Лисица, расположенный в Верхнекетском районе Томской области. Поселок находится в среднетаежной зоне Западной Сибири, здесь отсутствует круглогодичное дорожно-транспортное сообщение с районным и областным центрами, что связано с высокой заболоченностью территории и густо-разветвленной речной сетью. Низкая степень транспортной доступности поселка предопределяет ряд социально-экономических проблем: децентрализация энергообеспечения, слабо развитая социальная инфраструктура, высокий уровень безработицы и т.д. Положительными факторами для ведения деятельности ЛПХ на этой территории являются большие запасы возобновляемых биоресурсов.

В этом поселке в результате статистической выборке более двух десятков подсобных хозяйств было выбрано хозяйство со следующими среднестатистическими характеристиками: хозяйство содержится семьей из двух неработающих пенсионеров; тип хозяйствования носит устойчивый характер, основанный на ведении разных видов сельскохозяйственной деятельности с преобладанием животноводства; присущ потребительский характер производимого продукта; внешний денежный доход составляет среднюю по области величину; деятельность ведется с минимальным использованием технологически сложных производственных орудий; имеются приусадебный и полевой земельные участки; в хозяйственный оборот могут вовлекаться дополнительные приусадебные и лесные земельные площади, покосы; в процессе охоты, рыбной ловли и собирательства дикоросов может быть получен вспомогательный объем продуктов питания.

На начальном этапе в результате анкетирования выбранного хозяйства за период с 1985 по 2015 гг. были собраны и обработаны статистические данные по необходимым показателям: размеры участков; характеристики построек и техники; сведения о поголовье домашних животных; структура растениеводства; урожайность возделываемых культур; показатели объемов потребления тепло- и электроэнергии, ГСМ; сведения о приобретенных кормах и т.д. Далее, среднегодовые величины по каждому выделенному показателю были переведены в единые энергетические единицы (Дж) по калорийности или энергосодержанию. Полученные энергетические характеристики сгруппированы, согласно представленной выше классификации, что позволило сравнить энергетические потоки различного генезиса и определить долю каждого потока в общей структуре. Проведенные расчеты позволили выделить периоды, когда наблюдались существенные изменения в структурном перераспределении потоков и проследить основные закономерности проявления адаптивной реакции хозяйства на внешние воздействия как природного, так и экономического характера.

Результаты исследования

За базовый период выбраны 2013-2015 годы, когда в целом уровень благосостояния владельцев был наиболее стабильный, поскольку государственное пенсионное обеспечение позволяло закупать большинство необходимых това-

ров. Соответственно, преобладал поток техногенно-антропогенной энергии, на него приходилось 71% от всех энергозатрат; на долю природно-антропогенной энергии – 27%; поток природной энергии был весьма незначителен – 2%. При этом основная доля затрат в энергетическом эквиваленте приходилась на отопление дровами дома и летней кухни – 435,4 ГДж/г, причем на тот момент дрова покупались, а не заготавливались самостоятельно. Следующим по энергоемкости является показатель, характеризующий объем необходимых для ведения животноводства кормов. Так, для содержания крупного рогатого скота требуется довольно большое количество энергии – 112,82 ГДж/г, из них 64% приходится на корма, произведенные внутри хозяйства, 25% приобретаются дополнительно и 11% получают в процессе выпаса скота.

Анализ энергосодержания всех произведенных в ходе хозяйственной деятельности продуктов питания показал, что основная доля приходится на животноводство (58%). Однако произведенная продукция потреблялась владельцами хозяйств не в полном объеме, имелись излишки продуктов питания, произведенных в хозяйстве, которые более чем в 2 раза превышали энергосодержание продуктов, приобретаемых в магазине. В ходе исследования дополнительно проведен анализ структуры энергосодержания продуктов питания, фактически потребляемых владельцами ЛПХ в 2013-2015 гг. Расчеты показали, что на продукты собственного производства приходилось 63% от всех потребляемых продуктов, в магазине покупалось лишь 25%, в процессе собирательства, охоты и рыболовства заготавливалось 12% (рис. 2). Такая высокая доля потребления продуктов питания собственного производства объясняется содержанием в хозяйстве крупного рогатого скота, которое способно обеспечить более разнообразный рацион, нежели свиноводство и птицеводство.

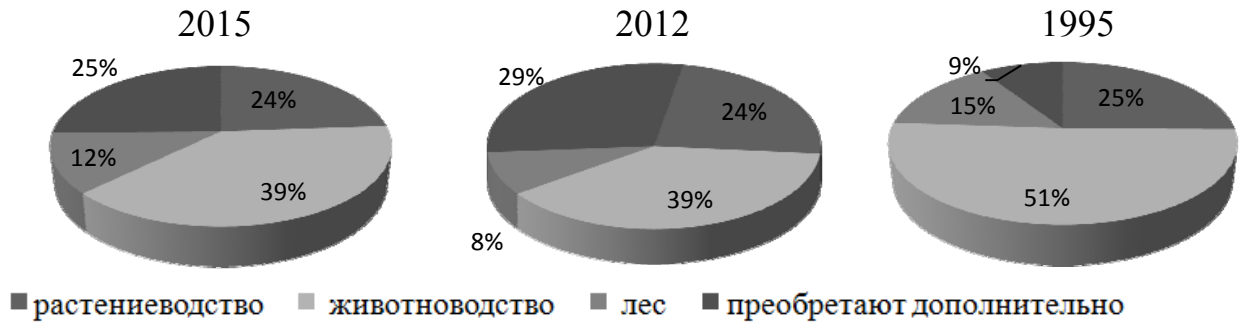


Рис. 2. Энергетическая структура потребления продуктов в годы с разными экономическими и природными условиями

Достаточно трудный для хозяйства период 1995-1998 гг., когда внешние экономические условия неблагоприятно отразились на развитии хозяйства, включился механизм адаптации, направленный на минимизацию расхода энергии из техногенно-антропогенного потока. Низкие доходы, недостаток денеж-

ных средств на необходимые продукты питания создали импульс для поиска дополнительных продовольственных ресурсов: поголовье скота в хозяйстве увеличилось вдвое; с целью производства кормов в хозяйственный оборот были вовлечены ранее не обрабатываемые лесные земли под выращивание картофеля и овощных культур; были дополнительно освоены пойменные территории для заготовки сена. Увеличение объема кормов собственного производства (рис. 3) позволило расширить животноводческое направление ЛПХ без дополнительных ресурсов техногенно-антропогенного потока.

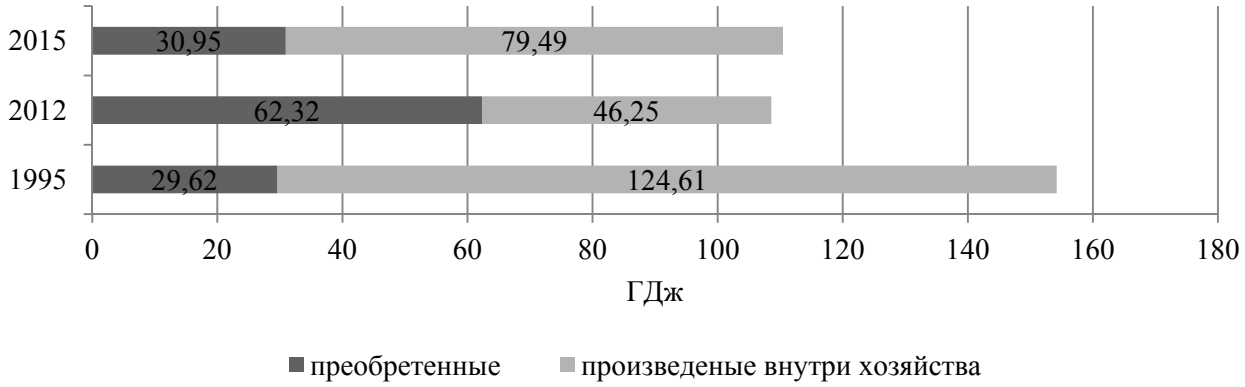


Рис. 3. Соотношение производимых внутри хозяйства и приобретаемых кормов

Рацион продуктов из магазина резко сократился: мука, сахар, соль, чай, растительное масло, а также макаронные изделия и крупы в незначительных количествах. Это в свою очередь привело к активному использованию ресурсов природной среды, т.е. к увеличению объемов природного потока (дикоросов, дичи и рыбы). Структура потребляемых членами семьи продуктов в энергетических единицах значительно изменилась (рис. 2), теперь доля продуктов животноводства составила 51%, растениеводства – 25%, дары леса – 15%, а приобретенные продукты – лишь 9%. Необходимо отметить, что интенсивное использование побочных ресурсов леса на протяжении 7-8 лет привело к существенному их истощению. Следовательно, функционирование хозяйства в таком режиме возможно лишь непродолжительное время.

Стоит отметить, что увеличение объема излишек хозяйственной деятельности в 90-е годы (рис. 4) является необходимым фактором поддержания устойчивого функционирования ЛПХ, а не признаком роста благосостояния владельцев.

Примером реакции системы на неблагоприятные природно-климатические воздействия можно рассмотреть на примере 2012 г. В этот год отмечались экстремальные условия летнего периода по таким агрометеопоказателям, как: аномально жаркая погода, сильная жара, засуха, недостаток почвенной влаги и т.д. [20]. В результате большие потери понесло растениеводство, повреждению

подверглись основные сельскохозяйственные культуры, урожайность по Томской области составила менее 50% среднемноголетних показателей [21].

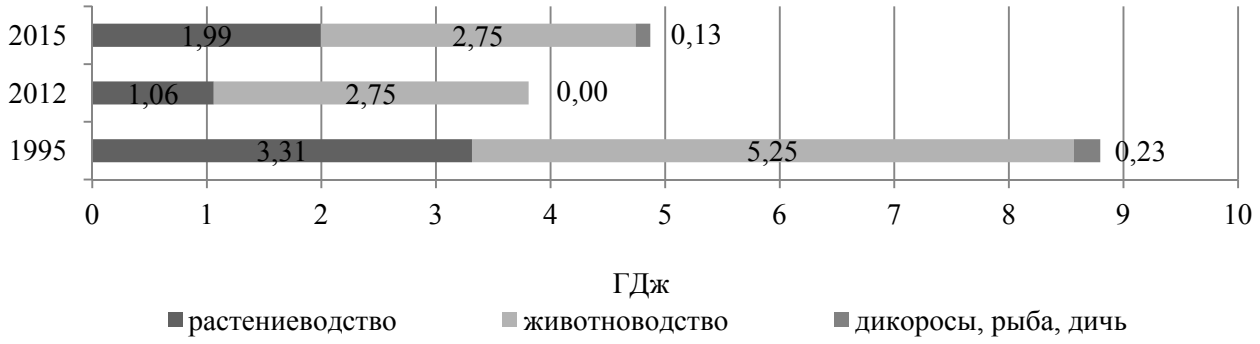


Рис. 4. Энергетическая структура излишков

Адаптация к экстремальным условиям 2012 г. привела к перераспределению энергетических затрат в пользу техногенно-антропогенного потока. Существенно снизился природный поток вследствие низких показателей урожайности дикоросов, а также луговых трав, используемых для заготовки сена. Аномальная жара привела к снижению добычи рыбы и дичи.

Сравнительный анализ структуры потребления продуктов питания двух лет (2012 г. и 2015 г.) показал, что в неблагоприятный год снижается потребление дикоросов, дичи, рыбы и возрастает доля приобретенных продуктов, тогда как объем потребляемых продуктов животноводства и растениеводства не изменяется. Это объясняется тем, что скотоводство устойчиво к подобным негативным условиям погоды, а значительные потери в растениеводстве отразились только на сокращении объема излишков продуктов хозяйственной деятельности (рис. 4).

Сокращение природно-антропогенного потока произошло, главным образом, за счет недостаточного количества заготовленного сена, картофеля и овощных культур, используемых для корма скота. Появилась необходимость закупать корма, следовательно, значительно увеличился техногенно-антропогенный поток (рис. 3).

Обсуждения

Исследования показали, что в условиях экономической нестабильности адаптивная реакция происходит путем перераспределения объемов энергетических затрат внутри потоков – деятельность хозяйств направлена на максимальное использования природного потока. В 90-е годы на долю техногенно-антропогенного потока приходилось лишь 9,3%, на природно-антропогенный – 22,5%, а на природный – 68,2%. Такое преобладание природной энергии объясняется преимущественно тем, что населению самостоятельно разрешалось заго-

тавливать сухостойную древесину на дрова для отопления жилища. Вынужденная необходимость сокращения техногенно-антропогенного потока, наряду с увеличением размера производства, привела к интенсивному использованию природной среды и последующему истощению лесных ресурсов.

Воздействие опасных и неблагоприятных природных факторов на функционирование ЛПХ может быть компенсировано за счет техногенно-антропогенного потока при двух условиях. Во-первых, для устойчивого ведения ЛПХ в зоне рискованного земледелия требуется планирование производства продукции растениеводства в объемах, значительно превышающих необходимый потребляемый минимум. Во-вторых, увеличение техногенно-атнтропогенного потока возможно только при наличии денежных средств для восполнения ущерба от негативных природных условий.

Заключение

Опыт показывает, что адаптивная реакция ЛПХ на внешние воздействия выражается: в изменении объемов заготовки продуктов внутри хозяйства и объемов продуктов, приобретаемых вне хозяйства; в перестройке видов деятельности хозяйства, его специализации, использовании современной агротехники; в изменении ассортимента и разнообразия продуктов и т.д. Часто адаптивная реакция предполагает снижение потребления антропогенной энергии и более эффективное использование природных ресурсов территории. Анализ энергетических потоков, задействованных в функционировании ЛПХ, дает возможность оценить объем перераспределения энергии между потоками в процессе изменения внешних социально-экономических условий или реорганизации внутренней структуры ЛПХ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Huber R., Flury Ch., Finger R. Factors affecting farm growth intentions of family farms in mountain regions: Empirical evidence for Central Switzerland // Land Use Policy. – 2015. – Vol. 47. – P. 188-197. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.04.006

2. Dreby J., Jung G., Sullivan R. At the nexus of work and family: Family farms in upstate New York // Journal of Rural Studies. – 2017. – Vol. 49. – P. 151-161 https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.12.001

3. Schneider. Family farming in Latin America and the Caribbean: Looking for new paths of rural development and food security. Working Paper. – 2016. – № 137. Brazil: International Policy Centre for Inclusive Growth (IPC-IG): 1-48 http://www.ipcundp.org/pub/eng/WP137_ Family_Farming_in_Latin_America.pdf

4. Huanxiu Guo, Sébastien Marchand. Social Interactions and Spillover Effects in Chinese Family Farming / The Journal of Development Studies, 53 (2018) 1-23. DOI: 10.1080/00220388.2018.1443206

5. Marisabel Cuberos Balda, Takaaki Furubayashi, Toshihiko Nakata. A novel approach for analyzing the food-energy nexus through on-farm energy generation // Clean Techn Environ Policy. – 2017. – Vol. 19. – P.1003–1019. DOI 10.1007/s10098-016-1295-8.

6. Федеральный закон «О личном подсобном хозяйстве». Принят Государственной Думой 21 июня 2003 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cawater-info.net/bk/improvement-irrigated-agriculture/files/russia-podsob-hoz-2003.pdf

7. Парамонов П.Ф., Ворошилова И.В., Иваницкий Д.К. Личные подсобные хозяйства населения в современной экономической системе (по материалам Краснодарского края). – КубГАУ. – Краснодар, 2011. – 225 с.

8. Keshavarz M., Maleksaeidi H., Karami E. Livelihood vulnerability to drought: A case of rural Iran // International Journal of Disaster Risk Reduction.– 2017. – Vol. 21. – P. 223-230. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2016.12.012

9. Mulwa Ch., Marenya P., Rahut D.B., Kassie M. Response to climate risks among smallholder farmers in Malawi: A multivariate probit assessment of the role of information, household demographics, and farm characteristics // Climate Risk Management. – 2017. – Vol. 16. – P. 208-221 https://doi.org/10.1016/j.crm.2017.01.002

10. Мельник М.А., Волкова Е.С. Специфика критериев опасных и неблагоприятных природно-климатических явлений для сферы аграрного природопользования южной тайги Западной Сибири // Проблемы региональной экологии. – 2016. – №5. – С.64-70.

11. Methorst R.G., Roep D.,'Verhees F., Verstegen J. Differences in farmers' perception of opportunities for farm development // NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences. – 2017. – Vol. 81**. –** P. 9-18**.**

12. Sacchelli S., Fabbrizzi S., Bertocci M., Marone E., Menghini S., Bernetti I. A mix-method model for adaptation to climate change in the agricultural sector: A case study for Italian wine farms //Journal of Cleaner Production. – 2017. – Vol. 166. – № 10. – P. 891-900. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.095

13. Karimi V., Karami E., Keshavarz M. Vulnerability and Adaptation of Livestock Producers to Climate Variability and Change // Rangeland Ecology & Management. – 2018. – Vol. 71. – № 2. – P. 175-184. https://doi.org/10.1016/j.rama.2017.09.006

14. McFadden T., Gorman M. Exploring the concept of farm household innovation capacity in relation to farm diversification in policy context //Journal of Rural Studies.–2016. –Vol. 46. –P. 60-70. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.05.006

15. Meraner M., Heijman W., Kuhlman T., Finger R. Determinants of farm diversification in the Netherlands // Land Use Policy.–2015. – Vol. 42. – P. 767-780 https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.10.013

16. Поздняков А.В., Семенова К.А., Фузелла Т.Ш. Энергетический анализ эколого-экономической эффективности функционирования агроэкосистем – первые результаты. // Успехи современного естествознания. – 2018. – № 2. – С. 124-128.URL: http://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36683 (дата обращения: 20.03.2018).

17. Mohammad Sharifi Energy inputs - Yield relationship and cost analysis of melon production in Khorasan Razavi province of Iran // Engineering in Agriculture, Environment and Food.– 2018. https://doi.org/10.1016/j.eaef.2018.02.002

18. Unakıtan G., Aydın B. A comparison of energy use efficiency and economic analysis of wheat and sunflower production in Turkey: A case study in Thrace Region // Energy.– 2018.– Vol. 149. – P. 279-285. https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.02.033

19. Мельник М.А., Волкова Е.С. Устойчивое функционирование системы личного подсобного хозяйства с позиции энергетической методологии // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). - Краснодар: КубГАУ, 2017. - №10(134). - IDA [article ID]: 1341710020. - Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2017/10/pdf/20.pdf, http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-134-020

20. Сведения о неблагоприятных условиях погоды и опасных гидрометеорологических явлениях, нанесших социальные и экономические потери на территории России**.** [Электрон-

ный ресурс]. – Режим доступа: http://meteo.ru/data/310-neblagopriyatnye-usloviya-pogody-nanjosshie-ekonomicheskie-poteri#доступ-к-данным

21. Поляков Д.В., Барашкова Н.К., Кужевская И.В. Погодно-климатическая характеристика аномального лета 2012 года на территории Томской области // Метеорология и гидрология. – 2014. –№ 1. – С. 38-47

REFERENCES

1. Huber R., Flury Ch., Finger R. (2015) Factors affecting farm growth intentions of family farms in mountain regions: Empirical evidence for Central Switzerland // *Land Use Policy.* Vol. 47. 188-197. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.04.006

2. Dreby J., Jung G., Sullivan R. (2017) At the nexus of work and family: Family farms in upstate New York // *Journal of Rural Studies.* Vol. 49. 151-161 https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.12.001

3. Schneider. (2016) Family farming in Latin America and the Caribbean: Looking for new paths of rural development and food security. *Working Paper. Brazil: International Policy Centre for Inclusive Growth* Vol. 137. 1-48 http://www.ipcundp.org/pub/eng/WP137_Family_ Farming_in_Latin_America.pdf

4. Huanxiu Guo, Sébastien Marchand. (2018) Social Interactions and Spillover Effects in Chinese Family Farming // *The Journal of Development Studies*. Vol. 53. 1-23. DOI: 10.1080/00220388.2018.1443206

5. Marisabel Cuberos Balda, Takaaki Furubayashi, Toshihiko Nakata. (2017) A novel approach for analyzing the food-energy nexus through on-farm energy generation // *Clean Techn Environ Policy*. Vol. 19. 1003–1019. DOI 10.1007/s10098-016-1295-8.

6. *Federal'nyj zakon ot 7 ijulja 2003 g. № 112-FZ «O lichnom podsobnom hozjajstve» [The federal law "On personal subsidiary plots". Adopted by the State Duma on June 21, 2003].* http://www.cawater-info. net/bk/improvement-irrigated-agriculture/files/russia-podsob-hoz-2003.pdf [in Russian].

7. Paramonov P.F., Voroshilova I.V., Ivanickij D.K. (2011) *Lichnye podsobnye hozjajstva naselenija v sovremennoj jekonomicheskoj sisteme (po materialam Krasnodarskogo kraja) [Personal subsidiary plots of the population in the modern economic system (based on materials from the Krasnodar Territory)]* Krasnodar: KubGAU [in Russian]

8. Keshavarz M., Maleksaeidi H., Karami E. (2016) Livelihood vulnerability to drought: A case of rural Iran // *International Journal of Disaster Risk Reduction.* Vol. 21. 223-230. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2016.12.012

9. Mulwa Ch., Marenya P., Rahut D.B., Kassie M. (2017) Response to climate risks among smallholder farmers in Malawi: A multivariate probit assessment of the role of information, household demographics, and farm characteristics // *Climate Risk Management.* Vol. 16. 208-221 https://doi.org/10.1016/j.crm.2017.01.002

10. Mel'nik M.A., Volkova E.S. (2016) Specificity of Criteria for Hazardous and Adverse Natural and Climatic Phenomena for Agrarian Wildlife Management in the Southern Taiga of Western Siberia. *Problemy regional'noj jekologii [Regional environmental issues]* 5. 64-70 [in Russian]

11. Methorst R.G., Roep D., Verhees F., Verstegen J. (2017) Differences in farmers' perception of opportunities for farm development // *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*. Vol. 81. 9-18.

12. Sacchelli S., Fabbrizzi S., Bertocci M., Marone E., Menghini S., Bernetti I. (2017) A mix-method model for adaptation to climate change in the agricultural sector: A case study for Italian wine farms //*Journal of Cleaner Production*. Vol. 166. № 10. 891-900. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.095

13. Karimi V., Karami E., Keshavarz M. (2018) Vulnerability and Adaptation of Livestock Producers to Climate Variability and Change // *Rangeland Ecology & Management.* Vol. 71. № 2. 175-184. https://doi.org/10.1016/j.rama.2017.09.006

14. McFadden T., Gorman M. (2016) Exploring the concept of farm household innovation capacity in relation to farm diversification in policy context //*Journal of Rural Studies*.Vol. 46. 60-70. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.05.006

15. Meraner M., Heijman W., Kuhlman T., Finger R. (2015) Determinants of farm diversification in the Netherlands // *Land Use Policy.* Vol. 42. 767-780 https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.10.013

16. Pozdnjakov A.V., Semenova K.A., Fuzella T.Sh. (2018) The energy analysis of the ecological and economic efficiency of the functioning of agroecosystems is the first results. *Uspehi sovremennogo estestvoznanija [*Advances in current natural sciences*]* 2. 124-128. http://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36683 [in Russian]

17. Mohammad Sharifi (2018) Energy inputs - Yield relationship and cost analysis of melon production in Khorasan Razavi province of Iran *// Engineering in Agriculture, Environment and Food*. https://doi.org/10.1016/j.eaef.2018.02.002

18. Unakıtan G., Aydın B. (2018) A comparison of energy use efficiency and economic analysis of wheat and sunflower production in Turkey: A case study in Thrace Region // *Energy*. Vol. 149. 279-285. https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.02.033

19. Mel'nik M.A., Volkova E.S. (2017) Stable functioning of the system of personal part-time farming from the position of the energy methodology. *Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Scientific Journal of KubSAU]* 10(134). http://ej.kubagro.ru/2017/10/pdf/20.pdf, http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-134-020 [in Russian]

20. *Svedeniya o neblagopriyatnyh usloviyah pogody i opasnyh gidrometeorologicheskih yavleniyah nanesshih socialnye i ehkonomicheskie poteri-na territorii Rossii* [Information on adverse weather conditions and severe weather events that caused social and economic losses in the territory of Russia] Available at: http://meteo.ru/data/310-neblagopriyatnye-usloviya-pogody-nanjosshie-ekonomicheskie-poteri#доступ-к-данным [in Russian]

21. Poljakov D.V., Barashkova N.K., Kuzhevskaja I.V. (2014) The weather and climatic characteristics of the anomalous summer of 2012 in the Tomsk Region. *Meteorologija i gidrologija [Meteorology and Hydrology]* 1. 38-47[in Russian]

© М. А. Мельник, Е. С. Волкова, 2018

УДК 330.46

ОЦЕНКА РОЛИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА СТРАНЫ: КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ

Валерий Владимирович Кулешов
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, академик, научный руководитель, тел. (383)330-05-36, e-mail: sla@ieie.nsc.ru

Алексей Вениаминович Алексеев
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, доктор экономических наук, зав. отделом, тел. (383)330-11-72, e-mail: avale@mail.ru

Мирон Аркадьевич Ягольницер
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, тел. (383)330-38-25, e-mail:miron@ieie.nsc.ru

Разработана когнитивная модель поддержки принятия решений при проведении инновационной экономической политики в сырьевом и аграрном секторах российской экономики. Методической основой подхода является исследование ориентированного графа, представляющего формализацию когнитивной схемы, описывающей взаимодействие множества факторов в сложной системе социально-экономических отношений народно-хозяйственного уровня. Обсуждаются результаты имитационного моделирования пяти сценариев экономического развития российской экономики. Показана роль инновационных и институциональных изменений, а также стимулирующей денежно-кредитной политики в обеспечении устойчивого экономического роста.

Ключевые слова: когнитивная карта, когнитивная модель, сложная система, эволюционная экономика, сырьевой сектор экономики, экономический рост.

ASSESSMENT OF THE ROLE OF NATURAL RESOURCES IN THE ECONOMIC GROWTH OF THE COUNTRY: A COGNITIVE ANALYSIS AND DECISION MAKING

Valery V. Kuleshov
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Academician, Research Supervisor, phone: (383)330-05-36, e-mail: sla@ieie.nsc.ru

Alexey V. Alekseev
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, D. Sc., Head of Division, phone: (383) 330-11-72, e-mail: avale@mail.ru

Miron A. Yagolnitser
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Leading Researcher, phone: (383)330-38-25, e-mail: miron@ieie.nsc.ru

A cognitive model of decision-making support during innovation economic policy in the raw materials and agricultural sectors of the Russian economy has been developed. The methodological basis of the approach is the study of the oriented graph, which represents the formalization of the cognitive scheme, describing the interaction of many factors in the complex system of socio-economic relations of the national economic level. The results of simulation of five scenarios of economic development of the Russian economy are discussed. The role of innovative and institutional changes, as well as stimulating monetary policy in ensuring sustainable economic growth is shown.

Key words: cognitive map, cognitive model, complex system, evolutionary Economics, resource-based economy, economic growth.

1. Введение

Динамика основных макропоказателей свидетельствует о том, что уже, по меньшей мере, восемь лет российская экономика не демонстрирует сколько-нибудь заметного прогресса (рис. 1).



Рис. 1. ВВП и производство по видам экономической деятельности в РФ, 2000 г. – 100 %

Восьмилетний застой нельзя объяснить привходящими обстоятельствами, какими бы значимыми они ни были. Он означает, что модель, лежащая в основе российской экономики, более не способна продуцировать ее рост. Длительная стагнация, деградация целых отраслей экономики из экономической проблемы постепенно превращается в социально-политическую.

Очевидно, что действующую модель необходимо менять. Вместе с тем апробированными, в своей основе преимущественно рыночными методами, успешно работавшими в иной социально-экономической реальности, данная задача не решается. Необходимо усилить креативную компоненту, повысить роль государства при переходе к новому (инновационному) формату развития.

Однако аналитический аппарат, дающий основания ожидать, что принимаемые решения по усилению государственного вмешательства в экономику улучшат, а не ухудшат, как это уже неоднократно наблюдалось в прошлом, со-

стояние дел только формируется. Так, существующие модели и традиционные методы эконометрического моделирования нацелены на исследование равновесных процессов. Они не вполне адекватно описывают сложные экономические системы в нестационарных условиях, связанных с изменчивостью внешней среды и структурными перестройками, плохо работают в условиях непредставительных данных. Это относится и к многоуровневым моделям, представленным оптимизационными и эконометрическими моделями. Наиболее адекватными рассматриваемой ситуации являются подходы эволюционной теории, рассматривающей экономику как динамическую систему, которая растет и развивается, совершенствуется. Эта теория базируется на учете всех факторов и условий, которые реально влияют или определяют протекания экономических процессов.

В этой связи показательно появление работ Аллиаса, Сирта, Саймона и Троу [1,2], в которых поставлена под сомнение гипотеза рациональности экономического поведения людей и организаций. Появление новых подходов, позволяющих осуществлять концептуализацию проблемной ситуации, анализировать динамические процессы, выделять переходные явления, детально описывать моделируемые ситуации с применением принципов системологии и синергетики, стало основой развития нового направления в эволюционной экономике – когнитивной экономики. Развитие данного направления обусловлено многоаспектностью происходящих в экономике процессов и их взаимосвязанностью, невозможностью вычленения и детального исследования отдельных явлений - все происходящие явления должны рассматриваться в совокупности, при отсутствии достаточной количественной информации о динамике процессов, что вынуждает переходить к качественному анализу таких процессов; изменчивостью характера процессов во времени и т. д.

Целью настоящей работы является создание комплекса поддержки принятия стратегических решений, составляющего основу государственной экономической политики по преобразованию имеющейся производственной и аграрной систем.

Решение сформулированной задачи предполагается осуществить на основе построения когнитивной схемы, описывающей взаимосвязи макроэкономических показателей производственной и аграрной подсистем с институциональной и денежно-кредитными подсистемами, а также когнитивной модели, на базе которой будут определены показатели эффективности экономики РФ в сформулированных сценариях.

2. Методика и инструментарий

2.1. Когнитивная карта: факторы и взаимосвязи

Когнитивный подход, используемый авторами данной работы в исследовании процессов, происходящих в российской экономике, позволил ввести в научный оборот ряд принципиально новых элементов поддержки принятия решений. Так, разработанная когнитивная карта российской экономики позволяет существенно повысить качество государственного управления при создании инновационной экономики в РФ. Разработанный инструментарий дал возможность выявить основные факторы, воздействие на которые задает систему первичных импульсов, предопределяющих развитие всей экономики. Расчеты по модели пока-

зали, что наибольшее влияние на экономический рост оказывает активизация промышленной политики, несколько меньшее – кредитно-денежная политика и, наконец, совершенствование институциональной системы. Особое внимание уделялось противоречивому характеру воздействия мировых нефтегазовых цен на характер развития технологической системы в РФ [3]. На рис. 2 приведена когнитивная схема взаимосвязи основных макропоказателей экономики с природно-ресурсными подсистемами (продукция АПК и добывающих отраслей).

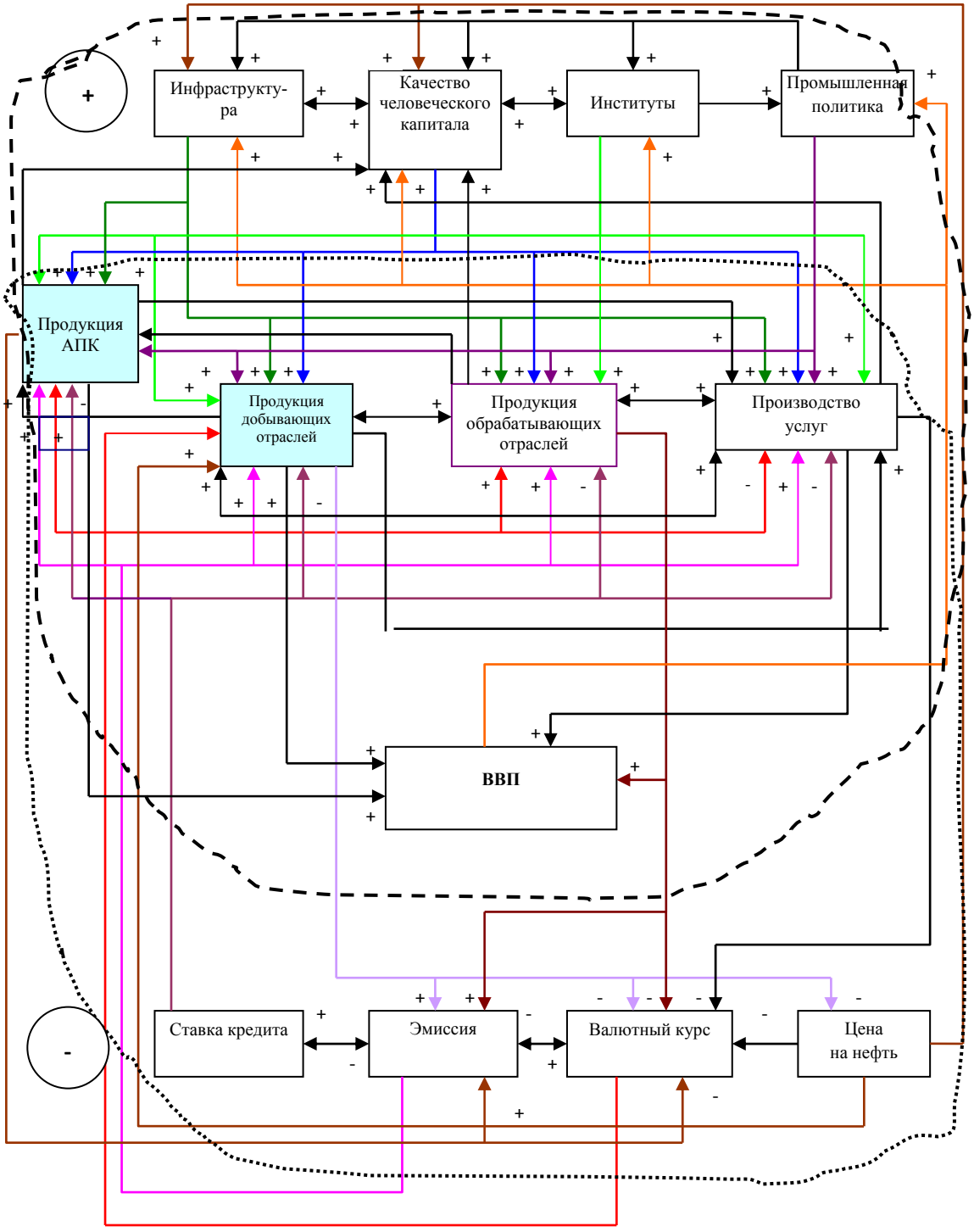


Рис. 2. Когнитивная схема взаимосвязи макропоказателей в экономике РФ

Общий подход к построению когнитивной модели включает несколько этапов. На первом выбираются основные факторы (концепты) модели. Ими являются стоимостные показатели объемов производства в добывающих и обрабатывающих отраслях, сельском хозяйстве и сфере услуг, т.е. видов деятельности формирующих валовой внутренний продукт экономики. Так как темпы роста экономики в существенной степени определяются качеством кредитно-денежной политики, в схеме отражены основные ее показатели - ставка банковского кредита, показатель денежной эмиссии, валютный курс.

Важными концептами модели являются инфраструктура, человеческий капитал и институциональная система. Состояние инфраструктуры в значительной степени определяет как развитие всех подотраслей экономики, так и, в особенности, их инновационный рост. Без развития человеческого капитала немыслим технологический прорыв во всех без исключения отраслях экономики – именно рост высокотехнологичных рабочих мест свидетельствует о качественном инновационном росте экономики. Институциональный блок занимает особое место в инновационном развитии экономики - при плохих институтах возможен лишь догоняющий тип экономического развития, что не соответствует целям, заявленным в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020-2030 гг. [4, С.10].

Наконец, национальную экономику, адекватную вызовам глобальной экономики, невозможно построить без активного вмешательства государства, реализуемого, в первую очередь, в рамках промышленной политики. Под промышленной политикой в представленной модели понимается комплекс мер государственного воздействия на распределение ресурсов общества в целях развития на инновационной основе конкурентоспособности отдельных предприятий, отраслей, экономики в целом на мировых рынках, а также корректировки негативных проявлений действия механизма рынка.

Формулирование концептов модели позволяет перейти ко второму этапу создания когнитивной схемы – установлению связей между ними. На этом этапе определяются количественные оценки влияния используемых в модели факторов друг на друга. После того как взаимосвязь факторов формализована и выражена соответствующими математическими соотношениями, можно переходить к построению когнитивной математической модели.

В ряде случаев оценки влияния факторов могут основываться на мнении экспертов и выражаются в количественном виде с помощью шкалы [-1,1] или лингвистическими переменными типа «сильно», «слабо», «умеренно». В этом случае целесообразно воспользоваться разработанными для такой ситуации методами моделирования нечетких когнитивных карт [5-8].

Таким образом, оценка взаимосвязи факторов, представленных в когнитивной схеме, может осуществляться на основе точных методов, нечеткой логике, экспертных оценках, а также их комбинации. Завершение второго этапа создания когнитивной схемы позволяет перейти к непосредственному построению когнитивной модели.

2.2. Представление когнитивной карты ориентированным графом (взвешенным ориентированным графом). Прогнозирование изменений в эволюционной системе взаимосвязанных показателей

Как нами указывалось в [3], структуру сложной социально-экономической системы, отображаемой в виде когнитивной схемы (карты), можно представить ориентированным графом. Вершины такого графа соответствуют факторам, описывающим систему, а соединяющие их дуги (ребра) – причинно-следственным связям между изучаемыми факторами. Использование когнитивных моделей в виде знаковых ориентированыых графов предложил Р. Аксельрод [9]. Основные свойства знаковых графов описаны Ф.С. Робертсом [10]. Знаковый граф - это граф, ребра которого имеют направление и веса +1 или -1, сокращенно обозначаемые знаками "+" и "-". Знак + обозначает положительную связь, знак - обозначает отрицательную связь. Имеющиеся в системе обратные связи отображаются контурами. Возможны два типа контуров: положительные (положительная обратная связь) и отрицательные (отрицательная обратная связь). Наличие большого числа положительных контуров означает неустойчивость: малые значения входных импульсов со временем растут и «раскачивают» систему, что может привести к ее разрушению. Отрицательные контуры оказывают стабилизирующее воздействие, они как бы «гасят» возникающие отклонения и сохраняют устойчивость системы.

Если обратиться к рис. 2, то нетрудно заметить, что за счет присутствующих структурных элементов и взаимосвязей между ними, четко прослеживается два контура обратных связей. Контур положительной обратной связи создается за счет положительного развития таких компонентов системы как институты, инфраструктура, качество человеческого капитала, промышленная политика, увеличивая рост добавленной стоимости в отраслях экономики. Последнее, в свою очередь приводит к росту ВВП и появлению новых механизмов совершенствования указанных компонентов за счет растущих возможностей бюджета.

Однако бесконечно долго это продолжаться не может, поскольку присутствующий контур отрицательной обратной связи, определяемый кредитно-денежным регулированием, связанным с влиянием валютного курса и нефтяными ценами, подавляет непрерывный рост ВВП. Таким образом, взаимодействие качественно различных процессов способствует стабилизации экономической системы.

Знаковый орграф можно трактовать как структурную модель процесса. Более точную, параметрическую модель можно построить, приписывая дугам орграфа различные числовые значения (веса), что приводит к взвешенному орграфу. Такой вес интерпретируется как относительная сила воздействия и может быть положительным (для усиливающих воздействий) или отрицательным (для ослабляющих воздействий).

Задавая значения в какой-либо вершине графа можно определить изменения в других его вершинах. Эта задача, в отличие от задачи анализа, представляет собой задачу прогноза. Подобная динамическая задача решается с использованием импульсного процесса [10].

Рассмотренный методический подход позволяет учитывать большое количество разнокачественных данных; оперировать для измерения силы связи показателями, отличными от коэффициентов корреляции (в случае сильной неопределенности относительно силы связи +1 (связь положительная), -1 - связь отрицательная) и 0 (отсутствие связи)); измерять устойчивость когнитивной модели, представленной ориентированным графом.

Ограниченностью подхода является, как, впрочем, и любых других, оперирующих большим числом достаточно неопределенных данных, вероятность получения неустойчивых решений из-за наличия в системе положительных и отрицательных обратных связей. Однако этот недостаток компенсируется большими исследовательскими возможностями, имитационными способностями модели, позволяющими выдвигать и проверять определенные гипотезы о характере и силе связи отдельных факторов.

3. Результаты моделирования

Рассмотрим результаты имитационного моделирования для различных сценариев развития экономики (табл. 1).

Сценарий 1. Сложившиеся тенденции развития экономики.

Продолжается сравнительно устойчивый рост сырьевого сектора экономики (примерно 1,5%). Валютный курс стабилен. Целенаправленного стимулирования инновационного роста и активизации промышленной политики мерами денежно-кредитной политики не производится. Основная задача денежно–кредитной политики - сдерживание инфляции. Активно развивается аграрный сектор – рост производства составляет 2,5%. Темпы роста объемов производства обрабатывающего сектора и сектора услуг не превышают 1% (0,3% и 0,7% соответственно). При таком сценарии среднегодовой темп роста экономики стремится к 1,5%.

Сценарий 2. Опережающее развитие сырьевого сектора экономики.

Сохраняется благоприятная конъюнктура на рынке нефтегазовых товаров (нефтяные цены растут на 10%). Доходы нефтегазового сектора по сравнению со сценарием 1 удваиваются. На фоне сырьевого роста поддержка других секторов экономики слабеет. В результате экономика растет устойчивыми, но незначительными темпами (в пределах 2%).

Сценарий 3. Формирование неблагоприятных условий для развития сырьевого сектора экономики.

Нефтяные цены снижаются на 10%.. Темпы роста экономики падают примерно на 1/3.

Сценарий 4. Оптимистичный не сырьевой.

Нефтяные котировки снижаются, сложившиеся тенденции развития минерально-сырьевого сектора сохраняются. Наблюдается опережающий инновационный рост отраслей обрабатывающей промышленности, аграрного сектора, повышается спрос в секторе услуг. Проводится стимулирующая денежно-кредитная политика (ключевая процентная ставка снижается на 0,5%, эмиссионный рост денежной массы увеличивается на 0,5%). При реализации данного сценария рост экономики превышает 3,5% в год. Условием данного роста является активизация промышленной политики, проведение институциональных реформ, рост качества человеческого капитала, инфраструктурных преобразований в экономике.

Сценарий 5. Оптимистичный для всех отраслей экономики.

Отличается от сценария 4 одновременным повышением спроса на нефть и ростом нефтяных котировок. При этом за счет небольшого снижения валютного курса эмиссионный приток денег можно уменьшить без роста процентных ставок по кредиту. В этом сценарии наблюдается самый большой темп рост ВВП, достигающий 5% годовых.

Таблица 1

Матрица сценариев развития социально-экономической системы, % изменения

Сценарий	Цена на нефть	Курс	Эмиссия	Ставка %	Инфраструк-тура	Кач-во чел. капитала	Институты	Пром. политика	Выпуск прод. доб.пр-ти	Выпуск прод. обр. пр-ти	Пр-во услуг	Выпуск прод. с/х
Сложившиеся тенденции развития экономики	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	0,3	0,7	2,5
Опережающее развитие сырьевого сектора экономики	10	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Неблагоприятный для развития сырьевого сектора экономики	-10	0	0	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0
Оптимистический несырьевой	-10	0	0,5	-0,5	1	2	1	2	1,5	2	2	2,5
Оптимистический для всех секторов экономики	10	0	0	-0,5	1	1	1	2	1,5	2	1	2,5

Таблица 2

Динамика ВВП в различных сценариях, % роста

	Шаг процесса										
Сценарий	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сложившиеся тенденции развития экономики	0	0,85	1,07	1,25	1,36	1,43	1,47	1,50	1,51	1,52	1,53
Опережающее развитие сырьевого сектора экономики	0	0,48	1,30	1,53	1,74	1,86	1,92	1,96	1,99	2,01	2,02
Неблагоприятный для развития сырьевого сектора экономики	0	0,24	-0,31	-0,40	-0,51	-0,57	-0,60	-0,62	-0,63	-0,64	-0,65
Оптимистический несырьевой	0	1,50	2,16	2,73	3,04	3,23	3,36	3,44	3,49	3,52	3,54
Оптимистический для всех секторов экономики	0	1,29	2,94	3,68	4,19	4,50	4,67	4,79	4,86	4,90	4,93

На рис.3 приведены темпы роста ВВП для рассмотренных сценариев.

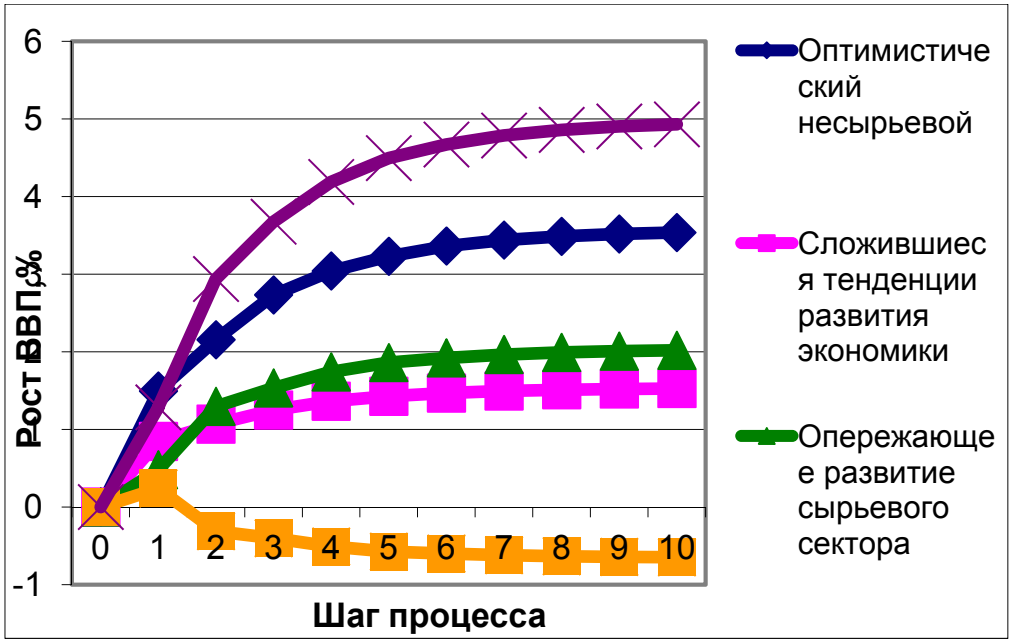


Рис. 3. Темпы роста ВВП для различных сценариев развития экономики по шагам имитационного процесса

4. Заключение

В работе предложен подход эволюционной теории – когнитивная экономика, рассматривающий экономическую систему как динамическую, которая растет и развивается, совершенствуется. Он позволяет осуществлять концептуализацию проблемной ситуации, анализировать динамические процессы, выделять переходные явления, детально описывать моделируемые ситуации с применением принципов системологии и синергетики.

С использованием инструментария когнитивной экономики построена когнитивная схема и когнитивная модель российской экономики с выделением важнейших ресурсных блоков (добывающая промышленность и сельское хозяйство). Проведен анализ влияния институциональной системы, промышленной и инфраструктурной политики, человеческого капитала на развитие инноваций в хозяйственном комплексе экономики. Выявлена роль денежно-кредитного регулирования во взаимосвязанной системе народнохозяйственных связей.

Построены сценарии развития экономики в условиях различного влияния на систему внешних и внутренних факторов. Имитационное моделирование, проведенное по когнитивной модели, выявило, что опережающее развитие минерально-сырьевого комплекса (добывающие производства) даже в условиях благоприятной внешней конъюнктуры, не в состоянии обеспечить достаточный экономический рост экономики и устойчивое социально-экономическое развитие.

Развитие инновационного сектора экономики в совокупности с аграрным сектором, активизация промышленной политики, проведение институциональных реформ, рост качества человеческого капитала, инфраструктурных преобразований в экономике приводит к устойчивому росту даже в сценариях, неблагоприятных для развития сырьевых отраслей.

Работа выполнена в рамках Комплексной программы фундаментальных исследований Сибирского отделения РАН II.1. Проект II.1/XI.170. (№ 0325-2018-0001) «Совершенствование методологии когнитивного моделирования и оценка экономической безопасности роста макро- и мезо- экономических показателей» (блок проекта «Оценка стратегических решений в сложных социально-экономических системах: когнитивный подход».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Allais, M. (1952), “Le comportament de l'homme rationnel devant le risque: Critique des postulats de l'écoleAméricaine”, *Econometrica*, 21, pp. 503-546.

2. Cyert, R. M., H. A Simon. and D. B. Trow (1956), “Observation of a Business Decision”, Journal of Business, 29, 237-248.

3. Кулешов В., Алексеев А., Ягольницер М. Дорожная карта политики реиндустриализации: когнитивный инструментарий // Экономист. - 2015. - № 10. - С. 51-63.

4. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации. - М., 2008.

5. Shashank Gupta, Shalini Gupta. Modeling economic system using fuzzy cognitive maps// International Journal of System Assurance Engineering and Management, November 2017, Vol. 8, Supplement 2, pp 1472–1486.

6. Papageorgiou E.I. Review study on fuzzy cognitive maps and their applications during the last decade.// In: 2011 IEEE international conference on fuzzy systems (FUZZ), pp 828–835.

7. Stylios C.D, Groumpos P.P. Mathematical formulation of fuzzy cognitive maps.// In: Proceedings of the 7th mediterranean conference on control and automation (MED99), Haifa, Israel, 2251–2261, pp. 28–30 June, 1999.

8. Taber R, Siegel M. (1987) Estimation of expert credibility weights using fuzzy cognitive maps. //In: Proceedings of the IEEE first international conference on neural networks, San Diego, CA, USA, 1987, pp.319–325.

9. Axelrod, R., The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites, Princeton University Press, 1976.

10. Робертс Ф.С., Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам. Пер. с англ. М.: Наука, 1986.

REFERENCES

1. Allais, M. (1952), “Le comportament de l'homme rationnel devant le risque: Critique des postulats de l'écoleAméricaine”, *Econometrica*, 21, pp. 503-546.

2. Cyert, R. M., H. A Simon. and D. B. Trow (1956), “Observation of a Business Decision”, Journal of Business, 29, 237-248.

3. Kuleshov V., Alekseev A., Iagolnitser M. Road map policy of re-industrialization: the cognitive tool // The Economist. - 2015. - No. 10. - S. 51-63.

4. The concept of long-term social and economic development of the Russian Federation. - M., 2008.

5. Shashank Gupta, Shalini Gupta. Modeling economic system using fuzzy cognitive maps // International Journal of System Assurance Engineering and Management, November 2017, Vol. 8, Supplement 2, pp 1472–1486.

6. Papageorgiou E.I. Review study on fuzzy cognitive maps and their applications during the last decade.// In: 2011 IEEE international conference on fuzzy systems (FUZZ), pp 828–835.

7. Stylios C.D, Groumpos P.P. Mathematical formulation of fuzzy cognitive maps.// In: Proceedings of the 7th mediterranean conference on control and automation (MED99), Haifa, Israel, 2251–2261, pp. 28–30 June, 1999.

8. Taber R, Siegel M. (1987) Estimation of expert credibility weights using fuzzy cognitive maps. //In: Proceedings of the IEEE first international conference on neural networks, San Diego, CA, USA, 1987, pp.319–325.

9. Axelrod, R., The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites, Princeton University Press, 1976.

10. Roberts F.S. Discrete mathematical models with applications to social, biological and ecological problems. Trans. with English. M .: Nauka, 1986.

© В. В. Кулешов, А. В. Алексеев, М. А. Ягольницер, 2018

УДК 339.98

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ СИБИРИ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

Виктор Иванович Суслов
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, зав. лабораторией моделирования и анализа экономических процессов, тел. (383)330-25-49, e-mail: suslov@ieie.nsc.ru

Вера Гаврииловна Басарева
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник, тел. (913)958-57-39, e-mail: verabas@ ieie.nsc.ru

Лариса Викторовна Мельникова
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, тел. (903)997-10-89, e-mail: larisa.svet.victorovna@gmail.com

В докладе показана актуальность и рассмотрены предложения по разработке новой Стратегии развития Сибири. Приведен анализ выполнения целевых установок аналогичного действующего документа и отчетности Минэкономразвития, которые свидетельствуют о фактическом отставании СФО от планируемой динамики. Обсуждаются причины негативных тенденций, приведших округ к потере позиций в общенациональных показателях. Показано, что целостность системы реализации Стратегии Сибири, скоординированность отдельных ее этапов и процессов остались недостигнутыми. Акцентируется внимание на недостатках государственного управления в целом, связанного с формальным выполнением законодательства, определяющего процедуры бюджетирования, ориентированного на результат в рамках среднесрочного финансового планирования. Предложена технология, позволяющая сравнивать сводный прогноз по федеральным округам с комплексным прогнозом развития экономики России, выполненным на базе межрегиональной модели «затраты-выпуск», и обосновывать тем самым выбор последовательности стратегирования разноуровневых объектов. Обсуждается целевая установка и предлагается укрупненная дорожная карта новой версии Стратегии, которая должна быть ориентирована на создание в Сибири динамично развивающейся социально-экономической системы инновационного типа, лидирующей в России по параметрам уровня своего развития и обеспечивающая благоприятные условия проживания населению. Сделан вывод о необходимости серьезных научных исследований, предваряющих разработку такой Стратегии, а также «переформатизацию» пространственной бюджетно-финансовой политики в стране.

Ключевые слова: Сибирь**,** стратегия, темпы роста, управление по результату, бюджетирование, макрорегион, межрегиональная модель «затраты-выпуск», технологическое перевооружение, инновационная система, инвестиционные проекты.

STRATEGY OF DEVELOPMENT OF SIBERIA: YESTERDAY, TODAY, TOMORROW

Victor I. Suslov
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Corresponding Member of RAS, D. Sc., Head of Laboratory of Modeling and Analysis of Economic Processes, phone: (383)330-25-49, e-mail: suslov@ieie.nsc.ru

Vera G. Basareva
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, D. Sc., Leading Researcher, phone: (913)958-57-39, e-mail: verabas@ ieie.nsc.ru

Larisa V. Mel'nikova
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Researcher, phone: (903)997-10-89, e-mail: larisa.svet.victorovna@gmail.com

The report shows the relevance and considered proposals for developing a new strategy for the development of Siberia. The analysis of the implementation of the targets of a similar existing document and the reports of the Ministry of Economic Development is presented, which indicates the actual backlog of SFO from the planned dynamics. The reasons for the negative trends that led the district to the loss of positions in the national indicators are discussed. It is shown that the integrity of the system for the implementation of the Strategy of Siberia, the coordination of its individual stages and processes remained unattained. Attention is focused on the shortcomings of public administration in general, associated with the formal implementation of legislation that determines the procedures for budgeting, results-oriented in the medium-term financial planning. A technology is proposed that allows to compare the consolidated forecast for the federal districts with the integrated forecast of the development of the Russian economy, performed on the basis of the interregional "input-output" model, and to justify the choice of the sequence of the multi-level strategic planning. The target installation is discussed and an enlarged roadmap for the new version of the Strategy is proposed, which should be aimed at creating in Siberia a dynamically developing socio-economic system of an innovative type leading in Russia in terms of the level of its development and providing favorable living conditions for the population. It was concluded that there is a need for serious scientific research leading to the development of such a Strategy, as well as "reformatting" the spatial fiscal policy in the country.

Key words: Siberia, strategy, growth rates, results management, budgeting, macro-region, interregional "input-output" model, technological re-equipment, innovation system, investment projects.

Введение

Президент России В.В. Путин, выступая с Посланием Федеральному Собранию Российской Федерации 1 марта 2018 г., дал оценку и поставил ряд стратегических и текущих задач социально-экономического развития страны. Он подчеркнул, что «лидером станет тот, кто готов и способен к изменениям, тот, кто действует, идет вперед»[1].

Для Сибирского федерального округа поставленные задачи имеют особое значение. Субъекты Федерации, входящие в округ, демонстрируют высокую неравномерность в развитии, что предопределяет особенности регионального и муниципального управления социально-экономическим развитием округа, а также принципы и меры государственной региональной политики, направлен-

[1] Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации. 1 марта 2018 г. http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=291976&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.9490956982617829#006854546110464921

ной на обеспечение устойчивого повышения уровня и качества жизни населения [9, 12].

СФО - первый макрорегион России, для которого была утверждена Правительством РФ Стратегия экономического развития (Распоряжение № 765-р от 7 июня 2002 года). В 2010 году появился ее скорректированный вариант, где ставилась задача преодоления отставания округа по показателям социального и экономического развития от России в целом.

Согласно Стратегии, основные показатели социально-экономического развития Сибири к концу 2020 года должны были соответствовать среднероссийским значениям. "Для этого среднегодовой темп прироста суммарного валового регионального продукта, начиная с 2012 года должен превышать среднероссийский показатель»[2]. Реальность не подтвердила ожиданий. Экономические трудности, которые переживает страна, и ряд нерешенных проблем пока не позволяют достичь поставленных целей. Вывод подтверждается официальными данными.

Методы и материалы

На основе информации Росстата, Министерства экономического развития РФ, Министерства финансов РФ проведен логический и статистический анализ и синтез данных, дана оценка организационно-методической проработки механизмов реализации Стратегии развития Сибири и динамики показателей, включенных в качестве критериев достижения ее целей.

Результаты

Расчеты показали, что среднегодовой индекс физического объема ВРП за период 2012-2016 гг. составил 101,1% и по Российской Федерации, и по Сибирскому федеральному округу.[3] К 2016 г. предусматривалось достижение годовых темпов прироста валового регионального продукта на 5–5,3%, инвестиций – на 9–12%, заработной платы и душевых доходов населения – на 5,1–5,5%[4].

Фактически за период 2011-15 гг. объем ВРП СФО прирастал в среднем на 2,2% в год, инвестиции в основной капитал – на 0,2%, реальная среднемесячная начисленная заработная плата работников – на 1,3%, реальные располагаемые денежные доходы населения – на 0,4% ежегодно[5].

---

[2] См.: Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Сибири до 2020 года (с изменениями на 26 декабря 2014 года). – URL: http://docs.cntd.ru/document/902229380 .

[3] Оценка ВРП по СФО за 2016 г. взята из «Прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов» Минэкономразвития.

[4] См.: Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Сибири до 2020 года (с изменениями на 26 декабря 2014 года). – URL: http://docs.cntd.ru/document/902229380 .

[5] Среднегодовой темп прироста располагаемых денежных доходов рассчитан за период 2012-2015 гг.

В 2015 г. достигнутое значение душевого ВРП составляло 82%, а достигнутое значение удельных инвестиций - 69% от целевых показателей.

Наметилась негативная для Сибири тенденция: потеря позиций в общенациональных показателях. Доля СФО в произведенном ВРП России с 2005 по 2015 г. снизилась на 1,5 п.п., доля занятых в экономике – на 0,4 п.п., доля в основных фондах – на 4,3 п.п., сокращается также доля Сибири в ВРП, использованном на потребление и накопление [1]. Фиксируются значительные трудности в бюджетной сфере регионов, входящих в СФО. Если за период с конца 2013 г. по начало 2017 г. государственный долг субъектов РФ вырос на 35%, то государственный долг регионов, входящих в СФО, - на 82%.[1]

В чем причина таких отставаний, и только ли экономические трудности, которые переживает страна, пока не позволяют достичь поставленных целей?

Представляется, что ода из причин отставания Сибири в реализации поставленных целевых ориентиров развития может быть объяснена недостатками государственного управления в целом.

Стратегия социально-экономического развития Сибири до 2020 года была принята распоряжением Правительства от 5 июля 2010 года. На этот момент действующими были два документа: «Концепция административной реформы в Российской Федерации 2006— 2010 годах» (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.10.2005 № 1789-р), где был представлен подробный план перехода органов исполнительной власти всех уровней на метод управления по результату, имеющий широкое применение на западе. Второй документ: Постановление Правительства РФ N 249 "О мерах по повышению результативности бюджетных расходов", где излагалась концепция реформирования бюджетного процесса в РФ и план мероприятий по ее реализации. Ядром новой организации бюджетного процесса предлагалось сделать также широко применяемую в мире концепцию "бюджетирования, ориентированного на результаты в рамках среднесрочного финансового планирования"[2].

Если бы в Распоряжении об утверждении Стратегии Сибири строго выполнялась технология, прописанная в этих документах, то обязательным становился процесс взаимоувязки стратегических планов и их бюджетирования, рассмотрение затрат альтернативных вариантов достижения целей.

Предлагался другой механизм. Правильные слова о том, что условием успешной реализации Стратегии является комплексное, системное и синхронное взаимодействие государства, бизнеса и общества на принципах государственно-частного партнерства в реализации ключевых инвестиционных проектов, не подкреплялись соответствующими расчетами о размерах требуемых средств. Не было сделано такой оценки и в Распоряжение Правительства РФ от 28 мая 2011 г. N 924-р "Об утверждении плана мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития Сибири до 2020 года". Финансовое обеспечение мероприятий по реализации Стратегии должно было осуществляться в пределах бюджетных ассигнований на соответствующий финансовый год, предусмотренных, в том числе на реализацию федеральных целевых программ.

Отсутствие информации о требуемых реальных объемах финансирования – слабое место в Стратегии. Целостность системы реализации Стратегии Сибири, скоординированность отдельных этапов и процессов остались недостигнутыми. Подобные оценки были сделаны экспертами при анализе выполнения стратегических документов и других регионов[4-8].

Обсуждение

В настоящее время ставится вопрос о разработке новой версии Стратегии развития Сибири, которая, на наш взгляд, потребует серьезной переформатизации государственной экономической политики в отношении восточных районов страны вообще и Сибири в частности, потребует определиться с тем, какая Сибирь нужна России. Наиболее предпочтительно с государственных позиций из двух существующих возможностей: сырьевой придаток мировой экономики и полноценная российская территория, - выбрать вторую. Как считает академик В.В. Кулешов, Сибирь может занять место нового центра экономической активности страны, имея относительно невысокие политические, социальные, экологические, демографические и этнические риски в условиях вызовов и угроз турбулентного XXI в.[10].

Стратегической целью новой версии Стратегии должно стать создание в Сибири динамично развивающейся социально-экономической системы инновационного типа, лидирующей в России по параметрам уровня своего развития и обеспечивающая благоприятные условия проживания населению.

Такой стратегический выбор предполагает реализацию потенциала макрорегиона планетарного значения. Потребуются серьезные институциональные преобразования, обеспечивающие возможность мобилизации финансовых ресурсов, достаточных для эффективного освоения восточной России, стимулирующие развитие малого и среднего бизнеса, ориентирующие крупный бизнес на решение задач национального развития, которые поставят под жесткий государственный контроль деятельность иностранных и транснациональных компаний, обеспечат процессы приграничного сотрудничества.

Целесообразно решить, является ли стратегия развития всей страны результатом сведения планов нижестоящих уровней в единый прогноз или каждый макрорегион и субъект Федерации разрабатывает свою стратегию развития, ориентируясь на целевые установки национального прогноза? Обосновывать выбор последовательности стратегирования разноуровневых объектов возможно используя технологию, позволяющую сравнивать сводный прогноз по федеральным округам с комплексным прогнозом развития экономики России, выполненным на базе межрегиональной модели «затраты-выпуск» [3,14].

“В мире сегодня накапливается громадный технологический потенциал, который позволяет совершить настоящий рывок в повышении качества жизни людей, в модернизации экономики, инфраструктуры и государственного управления. Насколько эффективно мы сможем использовать колоссальные возможности технологической революции, как ответим на ее вызов, зависит

только от нас. И в этом смысле ближайшие годы станут решающими для будущего страны[6]».

Для решения поставленных в Послании Президента задач в СФО потребуется[11, 15-17]:

- провести масштабное технологическое перевооружение в экономике и социальной сфере, обеспечивающее возникновение качественно новых для России продуктов и услуг, а также сокращение на 30-80% существующего отставания от достижений мирового уровня в трудо-, материало-, энерго- и капиталоемкости производства;
- осуществить коренную модернизацию сферы среднего и высшего профессионального образования, которая обеспечила бы насыщение экономики и социальной сферы высококвалифицированными кадрами менеджеров, инженеров, техников, рабочих, отвечающих требованиям динамичного, эффективного, инновационного развития современного общества;
- преодолеть отставание по сравнению с регионами европейской части страны и обеспечить упреждающее развитие транспортной, энергетической, строительной и социальной инфраструктуры (в том числе на основе реализации крупных инвестиционных проектов на транспорте и в энергетике);
- реализовать крупные инвестиционные проекты по добыче и первичной переработке природных ресурсов, используя инструменты государственно-частного партнерства;
- развить мощный промышленный сектор глубокой переработки природного сырья, значительно приблизив его долю в промышленном производстве к соответствующему показателю по европейской части страны и сократив до необходимого минимума вывоз в другие регионы страны и экспорт в другие страны необработанного природного сырья;
- создать высокоэффективную инновационную систему, обеспечивающую превращение научных знаний в новые технологии и продукты, которая включала бы 2-3 центра мирового уровня по генерации технологических и продуктовых инноваций на базе учреждений Сибирского отделения РАН и удовлетворяла бы 25-30% российского спроса на новые наукоемкие технологии и продукты;
- модернизировать и существенно расширить мощности транспортно-логистических коридоров «Запад-Восток» и «Север-Юг» и довести долю сибирского транзита в грузо- и пассажирообороте между Юго-Восточной Азией, Западной Европой и Северной Америкой до 5-10%;
- сохранить высокое качество экологической сферы, осуществляя экономический рост на базе экологически чистых технологий и ощутимо сокращая объемы выбросов загрязнителей в сложившихся ареалах экологического напряжения.

---

[6] Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации. 1 марта 2018 г. http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=291976&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.9490956982617829#006854546110464921

Заключение

Проведенная диагностика показывает, что пока увеличивается отставание Сибирского федерального округа от России в целом и задачи, поставленные в Стратегии социально-экономического развития Сибири, остаются актуальными. Необходима корректировка этого документа с учетом современного состояния экономики Сибири, России и мировой экономики. Есть ли необходимые ресурсы для такой масштабной работы? При определении перспектив развития Сибири пока еще больше вопросов, чем ответов. Но уже в материалах по обоснованию 1-й версии Стратегии (2002 г.) отмечалось, что финансовых ресурсов, образуемых на территории региона с избытком хватает для ее реализации. Тем не менее, требуются серьезные научные исследования и, главное, кардинальная «делиберализация» государственной экономической политики и, в частности, «переформатизация» пространственной бюджетно-финансовой политики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Басарева В.Г., Михеева Н.Н. Сибирский федеральных округ: что мешает экономическому росту // Регион: экономика и социология. - 2017. - № 2. - С. 104-125.
2. Басарева В.Г. Ориентация на результат в государственном управлении // Экономика и менеджмент в условиях глобальной конкуренции: проблемы и перспективы : тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием / под. ред. А.В. Бабкина ; М-во обр. и науки РФ, РГНФ, Рус. акад. об-во Эстонии [и др.]. - СПб. : Изд-во Политех. ун-та, 2016. - С. 16-30.
3. Ершов Ю.С., Мельникова Л.В., Суслов В.И. Практика применения оптимизационных мультирегиональных межотраслевых моделей в стратегических прогнозах российской экономики // Вестник Новосибирского государственного университета. Сер.: Социально-экономические науки. - 2009. - Т. 9, вып. 4. - С. 9-23.
4. Жихаревич Б.С. Подход к изучению эффективности стратегического планирования на муниципальном уровне // Регион: экономика и социология. - 2012. -№ 4 (76). - С. 35-56.
5. Зубаревич Н.В. Стратегия пространственного развития после кризиса: от больших проектов к институциональной модернизации //Журнал новой экономической ассоциации. 2015. № 2 (26). С. 226-230.
6. Ильина И.Н. Перспективы развития сырьевых регионов РФ в документах стратегического планирования // Вопросы государственного и муниципального управления. - 2013. - № 2. - С. 83-102.
7. Николаев И.А., Точилкина *О.С.* Стратегии и программы развития регионов (сравнительный анализ) // Общество и экономика. - 2006. - № 7-8. - С. 269-287
8. Рейтинг качества стратегий социально-экономического развития регионов России на апрель 2013 года: лидеры планирования. Эксперт РА, http://raexpert.ru/researches/regions/soc_eco_regions_04_2013
9. Селиверстов В.Е. Сибирская школа стратегического планирования // Под ред. В.В. Кулешова. – Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2016. – 200 с.
10. Современная роль экономики Сибири в народно-хозяйственном комплексе России // Отв. ред. В.В. Кулешов. – Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2014. – 325 с.
11. Суслов В.И.Технологический базис реиндустриализации страны и региона // Регион: экономика и социология. - 2015. - № 4. - С. 46-64.
12. Суслов В.И. Проблемы и сценарии пространственного развития России // Экономика Востока России. - 2017. - № 1 (07). - С. 47-51.

13. Makarychev A. Identity and representation in Russia's regions: adopting a critical theory perspective // Journal of Eurasian Studies. - 2012. - Iss. 3. - P. 185-192.

14. Mel'nikovaL.V.The phenomenon of collective foresight as a byproduct of regional strategic planning // Regional Research of Russia. - 2016. - Vol. 6, Is. 2. - P. 184-192.

15. Mikheeva N.N. Comperative analisis of labor productivity in Russian regions. Regional Research of Russia. 2016. T. 6. № 2. C. 105-114.

16. Suslov V., Baranov A., Lavrovsky B. Macroeconomic model of the scientific-technological progress // 2017 Tenth International Conference "Management of Large-Scale System Development" (MLSD), 2-4 Oct. 2017 / V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences. - Moscow : IEEE, 2017.

17. Suslov V.I., Bobylev G.V., Valieva O.V., Zhdan G.V., Kravchenko N.A., Kuznetsov A.V.Determining the direction of improving regional innovation policy // Regional Research of Russia. - 2016. - Vol. 6, Is. 1. - P. 80-86.

REFERENCES

1. Basareva V.G., Miheeva N.N. Sibirskij federal'nyh okrug: chto meshaet jekonomicheskomu rostu // Region: jekonomika i sociologija. - 2017. - № 2. - S. 104-125.

2. Basareva V.G. Orientacija na rezul'tat v gosudarstvennom upravlenii // Jekonomika i menedzhment v uslovijah global'noj konkurencii: problemy i perspektivy : tr. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem / pod. red. A.V. Babkina ; M-vo obr. i nauki RF, RGNF, Rus. akad. ob-vo Jestonii [i dr.]. - SPb. : Izd-vo Politeh. un-ta, 2016. - S. 16-30.

3. Ershov Ju.S., Mel'nikova L.V., Suslov V.I. Praktika primenenija optimiza¬cionnyh mul'tiregional'nyh mezhotraslevyh modelej v strategicheskih progno¬zah rossijskoj jekonomiki // Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universi¬teta. Ser.: Social'no-jekonomicheskie nauki. - 2009. - T. 9, vyp. 4. - S. 9-23.

4. Zhiharevich B.S. Podhod k izucheniju jeffektivnosti strategicheskogo plani¬rovanija na municipal'nom urovne // Region: jekonomika i sociologija. - 2012. -№ 4 (76). - S. 35-56.

5. Zubarevich N.V. Strategija prostranstvennogo razvitija posle krizisa: ot bol'shih proektov k institucional'noj modernizacii //Zhurnal novoj jekonomicheskoj associacii. 2015. № 2 (26). S. 226-230.

6. Il'ina I.N. Perspektivy razvitija syr'evyh regionov RF v dokumentah strategicheskogo planirovanija // Voprosy gosudarstvennogo i municipal'nogo upravlenija. - 2013. - № 2. - S. 83-102.

7. Nikolaev I.A., Tochilkina O.S. Strategii i programmy razvitija regionov (sravnitel'nyj analiz) // Obshhestvo i jekonomika. - 2006. - № 7-8. - S. 269-287

8. Rejting kachestva strategij social'no-jekonomicheskogo razvitija regionov Rossii na aprel' 2013 goda: lidery planirovanija. Jekspert RA, http://raexpert.ru/researches/regions/soc_eco_regions_04_2013.

9. Seliverstov V.E. Sibirskaja shkola strategicheskogo planirovanija // Pod red. V.V. Kuleshova. – Novosibirsk: Izd-vo IJeOPP SO RAN, 2016. – 200 s..

10. Sovremennaja rol' jekonomiki Sibiri v narodno-hozjajstvennom komplekse Rossii // Otv. red. V.V. Kuleshov. – Novosibirsk: Izd-vo IJeOPP SO RAN, 2014. – 325 s.

11. Suslov V.I.Tehnologicheskij bazis reindustrializacii strany i regiona // Region: jekonomika i sociologija. - 2015. - № 4. - S. 46-64.

12. Suslov V.I. Problemy i scenarii prostranstvennogo razvitija Rossii // Jekonomika Vostoka Rossii. - 2017. - № 1 (07). - S. 47-51.

13. Makarychev A. Identity and representation in Russia's regions: adopting a critical theory perspective // Journal of Eurasian Studies. - 2012. - Iss. 3. - P. 185-192.

14. Mel'nikovaL.V.The phenomenon of collective foresight as a byproduct of regional strategic planning // Regional Research of Russia. - 2016. - Vol. 6, Is. 2. - P. 184-192.

15. Mikheeva N.N. COMPARATIVE ANALYSIS OF LABOR PRODUCTIVITY IN RUSSIAN REGIONS. Regional Research of Russia. 2016. Т. 6. № 2. С. 105-114.

16. Suslov V., Baranov A., Lavrovsky B. Macroeconomic model of the scientific-technological progress // 2017 Tenth International Conference "Management of Large-Scale System Development" (MLSD), 2-4 Oct. 2017 / V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences. - Moscow : IEEE, 2017.

17. Suslov V.I., Bobylev G.V., Valieva O.V., Zhdan G.V., Kravchenko N.A., Kuznetsov A.V.Determining the direction of improving regional innovation policy // Regional Research of Russia. - 2016. - Vol. 6, Is. 1. - P. 80-86.

© В. И. Суслов, В. Г. Басарева, Л. В. Мельникова, 2018

УДК 330

ФИНАНСОВЫЕ ИСТОЧНИКИ ПОВЫШЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ

Алексей Вениаминович Алексеев
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник, доцент, тел. (383)330-90-57, e-mail: avale@mail.ru

Наталия Николаевна Кузнецова
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, научный сотрудник, тел. (383)330-90-57, e-mail knn@ieie.nsc.ru

В работе рассматриваются актуальность и необходимость привлечения значительных инвестиций в условиях создания инновационной экономики. Показано, что надежда на благотворное действие рыночных сил привела к затуханию инвестиционного процесса. Темпы роста инвестиций, критически завися от текущей рыночной конъюнктуры, в то же время с примерно четырехлетним лагом определяют будущие темпы роста производства. Таким образом, резкое снижение темпов роста инвестиций в последние годы задало жесткие ограничения для экономического роста по меньшей мере до 2020 г. Обосновывается вывод, что инвестиционные программы необходимо существенно активизировать, в том числе через государственные программы развития.

Проведен анализ финансового потенциала различных источников инвестиций. В исследовании доказывается, что имеющиеся финансовые ресурсы достаточны если и не для полноценного создания инновационной экономики в РФ, то, во всяком случае, для запуска этого процесса.

Ключевые слова: экономический рост, инвестиции, источники инвестиций, государственные программы, денежный агрегат М2, инфляция, конкурентоспособность, инновационный потенциал, внешние активы, иностранный капитал.

FINANCIAL SOURSCES OF INVESTMENT INCREASING

Alexey V. Alekseev
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, D. Sc., Leading Researcher, Associate Professor, phone: (383)330-90-57, e-mail: avale@mail.ru

Natalya N. Kuznetsova
Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Akademik Lavrentiev Prospect, Novosibirsk, 630090, Russia, Researcher, phone: (383)330-90-57, e-mail knn@ieie.nsc.ru

In the article the importance of enlargement of investment in Russian economy for creating innovative economy is proved. It is demonstrated that the hope that magic market forces will enlarge investment flow in Russian economy have not been fulfilled. Investment growth being critically dependent from current market conditions in the same time approximately with four year time lag determines future growth of output. Sharp decline of investment growth in last years formed tight restrictions for economic growth at least up to 2020. Conclusion is proved that investment programs should be activated in general and state development programs in particular. In the article

the financial potential of increasing the overall rate of accumulation and capital flow reversal to national economy are analyzed. It is demonstrated that these financial resources are not enough to create an innovation economy in Russia but they are definitely sufficient to start this process.

Key words: economic growth, investment, sources of investment, government programmes, M2, inflation, competitiveness, innovation potential, external assets, foreign capital.

Введение

Качество экономического роста, обеспечиваемое действующей экономической моделью, не соответствует долгосрочным целям развития российской экономики. За 16 лет производство снизилось по 1/5 видов продукции добывающих производств, 1/3 обрабатывающих и 40% машин и оборудования. Данная динамика объясняется тем, что темпы роста инвестиций, находясь в тесной зависимости от текущей рыночной конъюнктуры, примерно с четырехлетним лагом определяют будущие темпы роста производства. Резкое снижение темпов роста инвестиций в последние годы задало жесткие ограничения для экономического роста по меньшей мере до 2020 г. Обосновывается вывод, что инвестиционные программы необходимо существенно активизировать, в том числе через государственные программы развития.

Рассматривается финансовый потенциал различных источников инвестиций. Доказывается, что имеющиеся финансовые ресурсы достаточны, если и не для полноценного создания инновационной экономики в РФ, то, во всяком случае, для запуска этого процесса. Так, только в долговых ценных бумагах Евросоюза и США на 01.01.2017 г. аккумулированы средства, равные 164 годовым инвестиционным бюджетам производства машин и оборудования 2016 г. В работе анализируется взаимосвязь денежного предложения и экономического роста, рассматриваются российские особенности формирования денежного предложения, причины его резкого сокращения в последние годы. Анализ имеющихся и потенциальных финансовых источников инвестиций в создание инновационной экономики в РФ имеют существенное значение как для развития междисциплинарных исследований инновационного процесса, так и для корректировки стратегии создания и развития экономики РФ на федеральном и региональном уровнях.

На основе данных Доклада о глобальной конкурентоспособности рассматривается задача активизации государственной экономической политики в части создания базовых условий для создания конкурентоспособной инновационной экономики. Формулируется вывод о том, что попытки апгрейда действующей экономической модели бесперспективны и обосновывается утверждение, что основной целью экономического развития на среднесрочную перспективу является создание относительно независимой (по критическим технологиям) от мировой экономики национальной экономической системы, способной обеспечить национальный суверенитет. Делается вывод, что российская экономика нуждается в усилении стратегического управления с использованием потенциала ры-

ночного механизма в противовес чрезмерной опоре на рыночные методы с фрагментарными элементами индикативного планирования, как это наблюдается в настоящее время.

Методика и информационная база исследования

Решение поставленных задач основывалось на применении методов экономического анализа, прогнозирования, ситуационного, системного и финансово-инвестиционного (проектного) анализа, экспертных оценок. На основе информации Росстата, Министерства экономического развития РФ, проведен логический и статистический анализ данных, дана оценка действующих государственных программ социально-экономического развития РФ.

Результаты

Характер инвестиционной динамики в РФ в последний период не соответствует задачам создания инновационной экономики. Очевидно, что инвестиции необходимо наращивать. Рассмотрим эту проблему подробнее. По данным Росстата, в 2016 году инвестиции в основной капитал по всем видам экономической деятельности по полному кругу организаций составили 14,6 трлн. руб. (таблица). Это составляет 21,1% ВВП РФ [2], что на 1,2 п.п. меньше, чем в 2008 г. (год максимального значения показателя за период 2000-2016 гг.).

Инвестиции в основной капитал по видам экономической деятельности в 2016 г., РФ

	млн. руб.	млн. долл.	млн. долл., ППС
Всего	14 639 835	218 391	583 958
В т.ч.:			
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	611 254	9 118	24 382
Добыча полезных ископаемых	2 830 355	42 222	112 898
Обрабатывающие производства	2 123 645	31 680	84 709
Строительство	445 045	6 639	17 752
Транспорт и связь	2 726 707	40 676	108 764
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	278 855	4 160	11 123
Образование	210 627	3 142	8 402
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	181 786	2 712	7 251

Источник: [1].

Отметим, что инвестиции в основной капитал в США в 2016 г. составили 3,6 трлн. долл. По средневзвешенному курсу рубля к доллару в 2016 г. (67,03

руб./долл.) – 242,3 трлн. руб. Население США примерно в 2,2 раза превышает население России. Если даже пересчитать американские инвестиции с учетом разницы в населении, все равно американская инвестиционная программа оказывается примерно в 7,5 раза больше российской. При расчете по ППС контраст менее разителен – «всего» в 2,8 раза, но применение ППС по ВВП для инвестиционных товаров не корректно. По данным Росстата ППС по товарам инвестиционного назначения, изначально довольно близкий к рыночному курсу, на последнюю имеющуюся дату (2008 г.) почти сравнивается с рыночным курсом.

Предложение увеличить долю инвестиций в ВВП оправдано, но не популярно, т.к. увеличение доли накопления при снижаюшемся ВВП автоматически означает снижение потребления. Однако в 2008 г. по отношению к 2007 г. доля накопления увеличилась на 1,3 п.п. и никакого социального напряжения это не вызвало. Предлагаемый возврат к доле инвестиций в ВВП уровня 2008 г. - это увеличение инвестиционной программы 2016 г. примерно на 5,7%. Этого, конечно, мало, но все же может обеспечить рост на фоне стагнации инвестиций.

Отметим, что при увеличении инвестиционной программы речь идет именно о приросте инвестиций против современного ее уровня, который экономика все же выдерживает. Если в качестве ориентира взять 10%-ый прирост инвестиций как минимально приемлемый, то с учетом 5,7%-го уже упоминавшегося прироста остается изыскать еще 4,3%. Это примерно по 630 млрд. руб. в год, по меньшей мере, до 2020 г.

Это не слишком большие деньги. Так, в 2016 г. денежная масса (агрегат М2) выросла на 3,2 трлн. руб., а инвестиции в основной капитал лишь на 743 млрд. руб. (все в текущих ценах). Сравнение данных величин, конечно, условно, т.к. они имеют разную природу, но, тем не менее, их соотношение весьма показательно. Динамика инвестиций (с лагом в один год) в высокой степени определяется динамикой М2 (коэффициент корреляции 0,75) (рис. 1). Особенно показательна ситуация 2014–2015 гг. – почти девятикратное снижение показателя прироста денежной массы в 2014 г. привело к снижению абсолютного уровня инвестиций в 2015 г. Надо отметить, что единственный раз в новом тысячелетии инвестиции в РФ сокращались в 2009 г.; даже в кризисном 2008 г. они росли. Если до кризиса 2008–2009 гг. отношение прироста инвестиций к приросту М2 колебалось в диапазоне 40-60% (с учетом годового лага перетекания М2 в инвестиции – 60–80%), то после кризиса оно стало тяготеть к 20–25%. Иными словами, эмиссия продолжалась, но эмитированные деньги перестали притекать в инвестиции. Однако, если хотя бы половину из эмитированных в 2015 г. денежных средств направить на инвестиции, то их прирост составил бы 1,78 трлн. руб. (а не 630 млрд., как сказано выше).

Возможность финансирования прироста инвестиций в рамках увеличения денежной эмиссии неизбежно приводит к дискуссии о том, что эмиссия связана с инфляцией. Мнение, что в общем случае экономический рост с инфляцией лучше, чем отсутствие инфляции без роста [3], не разделяется банковским сообществом [4]. В результате ЦБ ежегодно отчитывается об очередных успехах в борьбе с инфляцией, а вопрос об экономическом росте остается открытым.



Рис. 1. Прирост денежной массы и инвестиций в основной капитал, млрд. руб.

Источник: ЦБ РФ. http://www.cbr.ru/statistics/?PrtId=dkfs

Отметим, что есть и не эмиссионные источники финансирования инвестиционной программы. Так, известно, что Россия на протяжении многих лет является нетто-кредитором мировой экономики. Чистая международная инвестиционная позиция РФ на начало 2017 г. составляла 222,3 млрд долл. [5]. Напомним, вся инвестиционная программа 2016 г., если пересчитать ее по средневзвешенному курсу доллара 2016 г. равнялась 218,4 млрд. долл. (таблица 1). Таким образом, если РФ будет кредитовать остальной мир в той же мере, что и остальной мир кредитует РФ, российскую инвестиционную программу можно увеличить не на обсуждаемые 10%, а вдвое.

Качество российских внешних активов вообще вызывает серьезные вопросы [6], в частности, одна из статей – долговые ценные бумаги (в основном правительств ведущих стран Евросоюза и США). Можно долго объяснять, зачем РФ кредитует правительства ЕС и США в размере 164(!) годовых инвестиционных бюджетов «производства машин и оборудования», где явно «не все в порядке», при этом с риском потерять средства в любой момент, но принять эти объяснения невозможно. Такая политика в условиях острого недоинвестирования собственной экономики вызывает большие сомнения.

Таким образом, инвестиционный процесс необходимо возрождать. Ожидания, что «невидимая рука рынка сама расставит все по своим местам» нереальны. Здесь два пути. Во-первых, создать спрос, который автоматически запустит инвестиционные программы. Чтобы это сделать, достаточно увеличить денежную эмиссию. Возражений против этого подхода множество. Не обсуждая проблему по существу (это предмет отдельного рассмотрения), все же отметим, что когда прирост денежной массы составлял 40-50% в год, темпы прироста ВВП равнялись 8-9%, а когда прирост М2 сократился до 10-12%, ВВП расти пере-

стал (рис. 2). При этом коэффициент корреляции рассматриваемых рядов данных (с лагом в 1 год) равен 0,9.

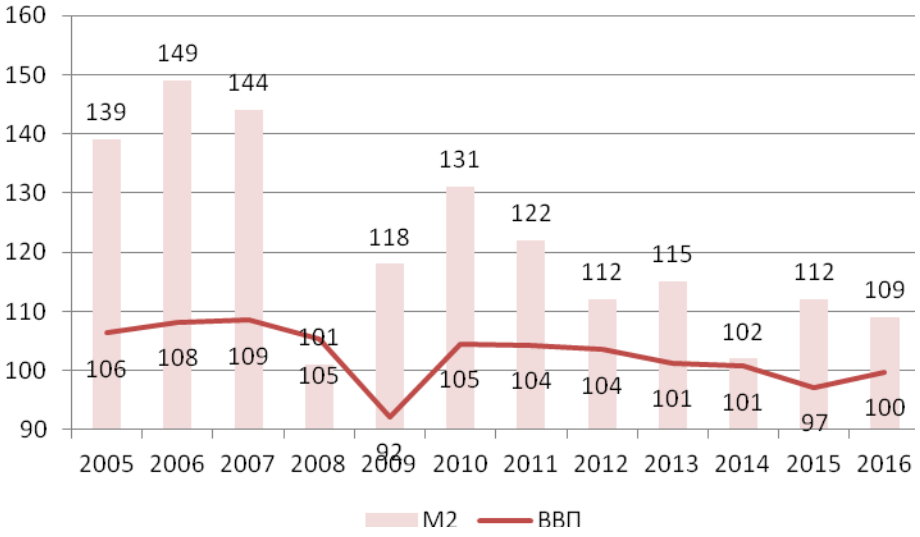


Рис. 2. Индексы роста денежного агрегата М2 и ВВП в 2005–2016 гг., %

Источник: ЦБ РФ. URL: http://www.cbr.ru/statistics/?PrtId=dkfs (дата обращения: 26.07.2017), Росстат. URL: www.gks.ru (дата обращения: 26.07.2017).

Не способствует выбору курса на смягчение финансовой политики и низкое качество российской институциональной системы. Действительно, чтобы сбережения трансформировались в накопления, необходимы определенные условия. Но, с другой стороны, по данным авторитетного доклада «Индекс глобальной конкурентоспособности» качество российских институтов в 2004–2005 гг. оценивалось в 3.54 балла (89 место в мире, данные по 104 странам) [7], в 2016–2017 гг. –3,6 балла (88 место из 138 стран) [8]. То есть при «плохих» институтах темпы прироста ВВП в 2005 г. составляли 6%, а при «улучшившихся» стали отрицательными. Приведенные данные не означают, что улучшение институциональной среды не является фактором ускорения роста ВВП, но явно свидетельствуют в пользу того, что стабильно плохая российская институциональная система не являлась таким фактором на протяжении последнего десятилетия. Дискуссии о необходимости совершенствования отечественных институтов длится давно, но сомнительно, что можно ожидать сколько-нибудь значимого прорыва здесь и в среднесрочной перспективе.

Во-вторых, следует перестать рассчитывать на силы рынка и взять инвестиции в свои руки. Представляется актуальным резко увеличить финансирование действующих государственных программ, особенно в блоке «инновационное развитие и модернизация экономики» [9]. Это позволит быстрее достичь поставленные в программах цели, даст толчок развитию обрабатывающих и добывающих производств, производственной и социальной инфраструктуре, соз-

даст основу для постановки еще более глубоких целей национального развития, вытянет, наконец, экономику страны из многолетнего застоя.

По сути, речь идет о возрождении планового начала в экономике, правда, не на административной, а на рыночной основе. Если в плановой экономике достижение поставленных целей определялось распределением материальных ресурсов на административной основе, то в современных условиях задачи развития решаются через мобилизацию финансовых ресурсов, источники которых были рассмотрены выше.

Заключение

Модель, лежащая в основе российской экономики, более не способна продуцировать ее рост. Суть данной модели – не мешать рыночным силам самим определять приоритеты развития материального производства и сферы услуг**.** Однако события последних лет показали, что позиционирование в «статусе ведущей мировой державы» уже невозможно без достижения относительной независимости от других экономик современного мира. Необходима концентрация на тех направлениях, которые дадут наибольший эффект. В первую очередь, это резкое увеличение инвестиций в развитие национальной инфраструктуры и образование, постановка крупных народнохозяйственных задач как долговременный ориентир для инвестиционных программ бизнеса, ужесточение отраслевых технических регламентов, как фактор ускорения внедрения инновационных технологий. Необходимо поддерживать, с одной стороны, процессы импортозамещения, в том числе, за счет ограничения доступа продукции иностранного производителя для широкого круга государственных нужд, с другой, резко активизировать государственную поддержку национального производителя на международных рынках.

Достаточны ли потенциальные ресурсы национальной экономики для достижения этой цели? Рассмотренные источники финансирования предполагают реальность этого процесса. Как уже указывалось, на протяжении многих лет Россия является нетто-кредитором остального мира. Эту ситуацию необходимо менять. Так, выше было показано, что чистая международная инвестиционная позиция РФ на начало 2017 г. составляла 222,3 млрд. долл. А вся инвестиционная программа 2016 г. (по средневзвешенному курсу доллара 2016 г.) равнялась 218,4 млрд. долл. Представляется правильным направлять имеющиеся финансовые ресурсы не в принципиально непредсказуемые по политическим рискам иностранные бумаги и другие активы, а на развитие отечественной экономики. Какие бы политические катаклизмы не произошли в будущем, созданные производственные мощности и инфраструктура все равно останутся в стране, а не будут заблокированы на неопределенное время зарубежными правительствами. Иными словами, если РФ будет кредитовать остальной мир хотя бы в той же мере, что и остальной мир кредитует РФ, национальную инвестиционную программу можно удвоить.

Сделан вывод, что в действительности российский экономический рост ограничен не недостатком ресурсов, денег, квалифицированных кадров или внешнеэкономической конъюнктурой, а неоправданной верой в то, что рыночные силы создадут сильную, эффективную экономику, способную противостоять давлению хорошо организованной глобальной экономики. Сейчас эта вера заключается в жесткой монетарной политике, ведущей к угасанию спроса и, следовательно, экономической деятельности. Мобилизация сил, для начала в рамках инвестиционной составляющей государственных программ развития, станет необходимым, хотя и не достаточным условием того, чтобы хотя бы после 2020 г. показатели российского экономического роста все же вышли за рамки статистической погрешности.

Благодарности

Работа выполнена по проекту XI.170.1.2. (0325-2016-0007) Инновационные и экологические аспекты структурной трансформации российской экономики в условиях новой геополитической реальности в рамках Приоритетного направления XI.170. Анализ и моделирование влияния экономики знаний и информационных технологий на структурные сдвиги, экономический рост и качество жизни программы ФНИ СО РАН на 2017–2020 гг.).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Центральная база статистических данных, ЦБСД, www.gks.ru
2. The World Bank. http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators#
3. Алексеев А.В. Пора за флажки? Экономический рост, пусть с инфляцией, лучше, чем инфляция без роста // ЭКО. - 2015. - № 9. - С. 55-72.
4. А. Кудрин, Е. Горюнов, П. Трунин. Стимулирующая денежно-кредитная политика: мифы и реальность // Вопросы экономики. 2017. № 5. С. 5—28.
5. ЦБ РФ. Статистика внешнего сектора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cbr.ru›statistics/?PrtId=svs
6. Алексеев А.В., Дементьев Н.П. Российские внешние активы и обязательства: пора собирать камни // ЭКО. - 2016. - № 3. - С. 108-125.
7. The Global Competitiveness Report 2004–2005. http://www.ieseinsight.com/casos/Study_0035.pdf, P. XVII.
8. The Global Competitiveness Report 2016–2017. https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2016-2017-1, P. 307.
9. Портал госпрограммы РФ. https://programs.gov.ru/Portal/

REFERENCES

1. Central Base of Statistical Data, www.gks.ru
2. The World Bank. http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators#
3. A. V. Alekseev. Do not Mind the Line? // ECO. – 2015. – № 9. – Pp. 55–72.
4. Kudrin A., Goryunov E., Trunin P. Stimulative monetary policy: Myths and reality // Voproci Economik.i 2017. – № 5. – pp. 5–28.

5. CB. External sector statistics. http://www.cbr.ru›statistics/?PrtId=svs
6. A.V. Alekseev, N.P. Dement'ev. Russian Foreign Assets and Liabilities: Time to Gather Stones // ECO. – 2016. – № 3. – pp. 108–125.
7. The Global Competitiveness Report 2004–2005. – http://www.ieseinsight.com/casos/Study_0035.pdf, p. XVII.
8. The Global Competitiveness Report 2016–2017. – https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2016–2017-1, p. 307.
9. State Programs RF. https://programs.gov.ru/Portal/

© А. В. Алексеев, Н. Н. Кузнецова, 2018

УДК 338.2

РЕФОРМА УПРАВЛЕНИЯ И НАДЗОРА В РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКЕ

Михаил Абрамович Креймер
«Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Пархоменко, 7, ведущий научный сотрудник, кандидат экономических наук, доцент, тел. (383)343-34-01, e-mail: m.kreimer@ya.ru

Управление на основе экономического и территориального планирования и надзор на основе информационного хаоса становятся актуальной темой страны. Востребовано понимание сущности здоровья и стоимости как субстанций, формирующих риск-ориентированный подход. Инновационное мышление уступает риск-ориентированному. Показаны возможности изучения случайного вреда и ущерба охраняемым законом ценностям. Приведены критические заметки риск-ориентированного надзора и предложено совершенствование оценки регулирующего и фактического воздействия надзора. Снижению хаоса может способствовать государственное страхование риска.

Ключевые слова: вред, здоровье, надзор, риск, стоимость, управление, ущерб, ценности, числа.

THE REFORM OF GOVERNANCE AND OVERSIGHT IN THE RUSSIAN ECONOM

Mikhail A. Keymer
"Novosibirsk Institute of Hygiene" Rospotrebnadzor, 7, Parkhomenko St., Novosibirsk, 630108, Russia, Leading Researcher, Ph. D., Associate Professor, phone: (383)343-34-01, e-mail: m.kreimer@ya.ru

Management based on economic and territorial planning and surveillance based on information chaos become an urgent topic of the country. Demand for understanding the essence of health and value as substances that form a risk-based approach. Innovative thinking is inferior to risk-oriented thinking. The possibilities of studying accidental harm and damage to values protected by law are shown. Critical notes of risk-based supervision are given and improvement of the assessment of the regulatory and actual impact of supervision is proposed. State risk insurance can help reduce chaos.

Key words: harm, health, supervision, risk, cost, management, damage, values, numbers.

Управление и надзор образуют два вектора, в которых государством достигаются интересы общества в будущем на основе экономического и территориального планирования в настоящем. Пространство управления (L) представлено тремя уровнями административно-территориального деления, а время (T), в интересах достижения экономического результата, представлено в виде налогов для настоящего поколения и объектов социальной и производственной инфраструктуры, созданных прошлым поколением. Если хозяйственная деятельность регулируется категорией стоимости, то надзорная деятельность пытается охватить (завладеть, обеспечить, проконтролировать) всё это пространство, включая виртуальные товарно-денежные отношения, негативное воздействие на окружающую среду, риск здоровью населения, чрезвычайные ситуации при-

родного и техногенного характера. Такой состав формирует риск-ориентированное мышление в искусственном хаосе.

Управление. Несмотря на то, что каждое ведомство имеет свои интересы и возможности, общий результат будет эффективным, если управление строится на причинно-следственных знаниях, описываемых математическими закономерностями между семействами чисел: R – N – Q – Z [1]. Такая идеалистическая модель управления детерминирована ресурсами, готовностью общества структурироваться в интересах экономики и разделять полезный продукт и деньги на основе конституционного договора. Предложенные естественные основания права в экономике объединяются на основе математического мышления, в соответствии с аналитическими возможностями вещественных (R), натуральных (N), рациональных (Q), и целых (Z) чисел [2].

Трудовая теория стоимости применяется там, где имеется исходное множество закономерностей, которые составляют основу технологий, материального производства и капитала. Управление ими осуществляется на основе знаний, раскрывающих свойства R. Теория предельной полезности применяется там, где имеется множество товаров и услуг и необходимо выделение дифференциальной ренты. Управление этим множеством предложений рынка осуществляется на основе знаний, раскрывающих свойства N. Теория издержек применяется там, где имеется множество хозяйствующих субъектов, деятельность которых зависит от банков (финансовых кооперативов, фондов, золотовалютных резервов) в интересах получения ссудного процента государством. Управление финансовыми институтамив аспекте Lмежду N и Rосуществляется на основе знаний, раскрывающих свойства Q. Информационная теория стоимости применяется там, где имеется множество статистических потоков, главными из которых являются налоги и неналоговые платежи. Цифровая экономика, основанная на информационной теории стоимости, строит прогрессивный баланс между трудовой теорией стоимости, обеспечивающей экономические отношения между потребительными стоимостями (ценностями), и хремастикой, объединяющей теории издержек и предельной полезности, для «финансовых операций».Управление «цифровой экономикой» в аспекте T между N и Rосуществляется на основе знаний, раскрывающих свойствами Z.

Если для R-экономики основой являются недра страны, для N-экономики – локальные и международные торговые организации, для Q-экономики – трудовые коллективы, объединенные общим коммерческим интересом, то дляZ-экономики основой является экономическое и территориальное планирование. Только целые числа (Z) позволяют в планировании применять измерения прошедших событий в интересах будущих целей.Субстанция стоимости едина для государства и поэтому не содержит противоречий, однако,при управлении человеком она рассматривается, исходя из L и T жизни общества. Приведенные элементы отраслевых экономик и принципы управления ими формируют (образуют, основывают) «охраняемые законом ценности».

Цитируемое определение отражает то, что в каждой из четырех экономик образуются антиномии из-за множества противоположных интересов, защи-

щаемых федеральными службами по надзорной деятельности. Для этого у них имеются отраслевые своды норм и правил по их достижению. Неполнота позиций надзора, случайность регистрации, и применение индексов измерений формирует риск-ориентированное мышление, не свойственное экономической теории (08.00.01 – шифр научной специальности), управлению народным хозяйством (08.00.05), бухгалтерскому учету и статистике (08.00.12) и др. Сами же объекты надзора создаются строго в соответствии с положениями Схемы территориального планирования или генерального плана населённого пункта.Строительство осуществляется по согласованным проектам, а эксплуатация по разрешениям. При этом измерения прошедших событий в интересах будущих целей не приближают средства надзора к инструментам управления. Истинные ценности не нуждаются в охранении законом.

Надзор. Необходимость надзорной деятельности возникает по причине дефицита пространства и времени, который не компенсируется (устраняется, возмещается) с помощью финансовых институтов. Надзор выступает в качестве следователя по выяснению причин разногласий между человеком, обществом и государством, приведших к риску, вреду и ущербу,которые рассматриваются в российском законодательстве как объекты права.Гражданский кодекс РФ (ГК) определяет вред и ущерб как «всякое умаление личного или имущественного блага». Поэтому здоровье неотчуждаемо от гражданина (статья 150 ГК), а вред, причиненный жизни или здоровью гражданина при исполнении договорных обязательств – возмещается (ст. 1084 ГК).Риск является предметом страхования по желанию гражданина, в основе которого лежат психологические мотивы (страхи за жизнь и здоровье) и особенности состояния организма (статьи 2 и 931 ГК) [3].

Для устранения разногласий в российском законодательстве проводится редакция статей и разделов на основе расширяющихся понятий о терминах и определениях, а также выделении приоритетов,без учёта других многогранных аспектов жизни.Для исключения системных ошибок в проектировании, строительстве и эксплуатации предусмотрено проведение оценки регулирующего и фактического воздействия [4] принятого законодательства и подзаконных актов. Советом при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам была принята программа реформы контрольной и надзорной деятельности следующих ведомств:

I. Росздравнадзор: 1) ГК качества и безопасности медицинской деятельности; 2) ФГ надзор в сфере обращения лекарственных средств; 3) ГК за обращением медицинских изделий; 4) ЛК медицинской деятельности (…); 5) ЛК деятельности по производству и техническому обслуживанию (…) медицинской техники; 6) ЛК фармацевтической деятельности; 7) ЛК оборота наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, культивированию наркосодержащих растений.

II. Росприроднадзор: 1) ГН в области обращения с отходами; 2) ГН в области охраны атмосферного воздуха; 3) ГН за соблюдением требований к обращению озоноразрушающих веществ; 4) ГН в области использования и охра-

ны водных объектов; 5) ГН за геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр; 6) ГН земельный 7) ЛК за деятельностью по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности.

III. Ростехнадзор: 1) ФГН в области промышленной безопасности; 2) ФГН (контроль) за соблюдением требований законодательства об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности; 3) ФГН энергетический; 4) ФГН за деятельностью саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства; 5) ФГН в области безопасности гидротехнических сооружений; 6) ФГН строительный.

IV. МЧС России: 1) ФГН пожарный; 2) ЛК при осуществлении деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений; 3) ЛК при осуществлении деятельности по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры, по тушению лесных пожаров; 4) ФГН в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; 5) ГН в области гражданской обороны; 6) ГН во внутренних водах и в территориальном море РФ за маломерными судами, используемыми в некоммерческих целях, и базами (сооружениями) для их стоянок.

V. ФАС России: 1) ФГН (контроль) за соблюдением антимонопольного законодательства и законодательства о естественных монополиях; 2) ФГН в области рекламы; 3) ФГН (контроль) в области регулируемых государством цен (тарифов); 4) ФГН (контроль) за соблюдением законодательства в сфере государственного оборонного заказа; 5) ФГ контроль в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, закупок товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц.

VI. Россельхознадзор: 1) ГН ветеринарный; 2) ГН карантинный фитосанитарный (контроль); 3) ГН земельный в отношении земель сельскохозяйственного назначения, оборот которых регулируется ФЗ "Об обороте земель сельскохозяйственного назначения"; 4) ГН в области семеноводства в отношении семян сельскохозяйственных растений; 5) ФГН в сфере обращения лекарственных средств в отношении лекарственных средств для ветеринарного применения.

VII. МВД России: 1) ФГН в области безопасности дорожного движения; 2) ФГН (контроль) в сфере миграции.

VIII. Роспотребнадзор: 1) ФГН санитарно-эпидемиологический; 2) ФГН в области защиты прав потребителей.

IX. ФНС России: 1) налоговый контроль; 29) государственный контроль (надзор) за соблюдением законодательства РФ о применении контрольно-кассовой техники.

X. Ространснадзор: 1) ФГН (контроль) в сфере транспортной безопасности; 2) ФГН транспортный, в т. ч. в отношении отдельных видов транспорта.

XI. ФТС России: 1) таможенный контроль.

XII. Роструд: 1) ФГН за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права.1

На момент реформирования больше всего надзорных функций реализуется в Росздравнадзоре, Росприроднадзоре, а меньше всего в МВД России, Роспотребнадзоре, ФНС, Ространснадзор, ФТС и Роструд. Среднее положение по количеству видов надзора (контроля) занимает Ростехнадзор, МЧС, ФАС России и Россельхознадзор.Поэтому цели и задачи реформирования 12 перечисленных ведомств существенно отличаются. Природа окружающей среды и человека настолько многогранна, что обеспечивает им выживание при любых техногенных нагрузках.

Предложенная реформа надзорных функций (Протокол президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам от от 21.12.2016, № 12) включает: а) перевод отраслевых требований в проверочные листы; б) отнесение объектов хозяйственной деятельности к категории риска (Постановление Правительства от 17.08.2016, № 806); в) оценка результативности и эффективности контрольно-надзорной деятельности (Распоряжение Правительства от 17.05.2016, № 934-р); г) применение Стандарта комплексной профилактики нарушений обязательных требований (Протокол заседания проектного комитета от 12.09.2017, № 61(11)).Документы предоставлены КонсультантПлюс www.consultant.ru Дата сохранения: 29.01.2018.

Сквозным базовым элементом является понятие «охраняемые законом ценности». Так целью программы «Реформа контрольной и надзорной деятельности» от 21.12.2016,№ 12 является «Снижение уровня ущерба охраняемым законом ценностям» от травмированности, заболеваемости, смертности. Система оценки от 17.05.2016 № 934-р «направлена на снижение уровня причиняемого вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям». При этом перечень категорий риска или классов опасности и критерии отнесения к ним объектов надзора «основываются на необходимости минимизации причинения вреда охраняемым законом ценностям»(Правила отнесения деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей и (или) используемых ими производственных объектов к определенной категории риска или определенному классу (категории) опасности. Постановление Правительства РФ от 17.08.2016, N 806). Стандарт комплексной профилактики (Утв. протоколом заседания проектного комитета от 12.09.2017 N 61(11)) устанавливает более благоприятный режим достижения защиты охраняемым законом ценностям.

Получение прибыли, как задача государства, и её распределение среди членов общества не рассматриваются в анализируемой реформе. Категория стоимости используется (рассматривается) вместо цены (себестоимости) при оценке результативности и эффективности контрольно-надзорной деятельности (Распоряжение 934-р, Протокол 61(11)).

Категория здоровья используется для описания модели функционирования результатов программы (Протокол № 12). «Показатели результативности, отражающие уровень безопасности охраняемых законом ценностей», … «характеризуют различную степень вреда (ущерба), причиненного жизни и здоровью

граждан» (№ 934-р). Для оценки причинения вреда здоровью рассчитывается показатель потенциального риска (Постановление № 806). «Целесообразность включения в проверочные листы тех или иных вопросов определяется контрольно-надзорным органом» с учетом оценки вреда здоровью (Протокол 61(11)).

Заключение. Рассматриваемые регламенты, по моим результатам анализа, не приведут к снижению размерности Типового перечня показателей результативности и эффективности контрольно-надзорной деятельности по следующим обстоятельствам:

i) Риск-ориентированное мышление берет начало в работеЯ. Бернулли (1654 – 1705), который в законе о больших числах рассматривал антиномии: достоверность и вероятность. Общие правила содержали следующие «здравомыслящие смекалки»: догадка – достоверность; изучать все варианты исхода событий, а не два; рассматривать утверждающие и отрицающие доводы; для специальных исследований должны быть специальные доводы; в сомнительных обстоятельствах не следует делать выводы о достоверности или догадке; предпочтение «тому, что никогда не приносит ни пользы, ни вреда»; «не следует оценивать поступки людей по их результатам»; не приписывать вещам не свойственное и не навязывать другим то, что вероятнее всего; необходимо чтобы безусловно достоверным считалось только нравственное.

ii) Реформа надзорных функций приобретает статистический ориентированный надзор. Однако его построение далеко от принципов, предложенных Р. Э. Фишером (1890 – 1962): 1) результаты массового наблюдения; 2) применение математических формул для получения абстрактных представлений; 3) математические формулы основаны на 3.1.) учении о совокупностях, 3.2.) учении о вариации, и 3.3.) учении о методах приведения данных к компактной форме. Без «Учения о вариации признаков» (3.2.) невозможно формализовать (3.1.) в форму модели: 3.1.1.) каузальность, как неизбежность, 3.1.2.) причинность, как физическое явление с эпистемологической трактовкой и 3.1.3.) случайность как упущенная возможность или риск.

iii) Государство в интересах общественного развития привносит вещественно-энергетическое ускорение, которое отражается в негауссовости социально-экономических процессов. Возникают не только массовые явления прогресса, но и локальные низкочастотные события, формирующие синергетические явления, которые изучаются как доли. В качестве доказательства не случайности необходимо применять методы по оценке редких событий,т. е. соотнести изучаемые явления с аксиомами А. Н. Колмогорова (1903 - 1987). Это является условием применения математической статистики в риск-ориентированном надзоре. Имеется ввиду поле вероятности, включающее: а) конечное множество, состоящее из элементарных событий; б) неделимость элементарных событий важна тем, что отсутствуют причинно-следственные закономерности и возможна только регистрация событий, в том числе редких; в) в аксиомах выделяют множество подмножеств, как случайные события; г) конечное множество является пространством элементарных событий. Аксиомы Колмогорова развивают принципы Фишера применительно к рациональным числам. Для прида-

ния риск-ориентированным притязаниям безошибочных суждений по осуществлению надзора необходимо мероприятия по Реформе контрольной и надзорной деятельности проверить на соответствие аксиомам.

iv) Шкала потенциального риска охватывает события от 1 х 10^{-3} до 1 х 10^{-7}.Такая форма записи применяется для абсолютных признаков с размерностью больше (меньше) чем в системе единиц СГС или СИ. Вероятность со времени Я. Бернулли, записывается в виде десятичной дроби. Как математическое выражение риска записывается в виде предложения: число случаев на 10^{n}изученных явлений. В смежных науках этот параметр не опускается ниже 0,0008%, а в математической статистике применяется критерий принятий гипотез 5%. Для социально-экономических явлений подходит величина 100, как основание встречаемости изучаемых событий [5].

v) Необходимо учитывать три уровня административно-территориального деления, которые по своей оригинальной модели формируют негативное воздействие на охраняемые законом ценности. У них тоже есть предельные параметры физического износа и морального старения. Физический износ наступает быстрее, если меняется пространство эксплуатации (L) в худшую сторону от проекта. Ускорение морального старения не прогнозируется по Т, а обусловлено прогрессом рыночных отношений.

vi) Финансовый год «разрушает» статистическую совокупность для построения причинно-следственной закономерности, т.к. социально-экономические явления не всегда могут уложиться (сформироваться) за 365 дней астрономического года.Поэтому предусматриваемые профилактические затраты не всегда успеют сформировать социальный эффект.

vii) Нет оснований утверждать, что рассчитанные категории риска (п. 21. Постановление № 806) будут устойчивыми негативными явлениями. Такое утверждение противоречит сущности риска как непредсказуемой случайности.Сроки периодичности проведения плановых проверок больше (длиннее), чем инновационные события в экономике, что потребует пересмотра графика периодичности надзора.

viii)Перевод измерений из абсолютных признаков в доли будет всегда содержать ошибку, обусловленную величиной знаменателя вычисления. Численность населения на начало и конец надзорного года будет вносить большую ошибку вычислений по сравнению со случайным и редким воздействием на охраняемые законом ценности.

ix) Исходя из фактической численности населения в городах Новосибирской области в г. Новосибирске (2х10^{6} человек) можно рассчитать средний риск и более; в Бердске(1х10^{5}) только значительный риск.В городах, с численностью населения от 4х10^{4} до 1х10^{4} человек (Искитим,Куйбышев, Барабинск, Обь, Карасук, Татарск, Краснообск, Тогучин, Черепаново, Линёво, Коченёво, Болотное, Сузун, Кольцово, Купино, Маслянино, Колывань, Чулым, Криводановка, Ордынское, Каргат, Мошково) можно рассчитать высокий риск и более. В пос. Горном и Краснозёрске (9х10^{3}) можно рассчитать только чрезвычайно высокий потенциальный риск причинения вреда здоровью, исходя из фактически

зарегистрированного населения в течение года. На объектах хозяйственной деятельности с численностью менее 1000 человек придется рассчитывать кумулятивный риск за ряд лет (10^4), чтобы рассчитать потенциальный риск в диапазоне от $1x10^{-3}$ до $1x10^{-7}$[6].

х) Почему бы для категорий высокого риска не предусматривать дополнительные инженерные, строительные, градостроительные информационные и другие адекватные проблеме мероприятия (решения, средства защиты). Разве разумно и гуманно риск измерять вредом, ущербом, инвалидностью и смертью человека?

Предложения, основанные на мышлении о риске Я. Бернулли.

I. Правительством РФ (17.12.2012 № 1318) принят порядок «… проведения федеральными органами исполнительной власти оценки регулирующего воздействия проектов нормативных правовых актов, проектов поправок к проектам федеральных законов и проектов решений Совета Евразийской экономической комиссии …». Данный вид государственного управления заимствован из международной практики, реализуемой Евросоюзом и дополнен мониторингом правоприменения, оценкой издержек субъектов предпринимательской деятельности (22.09.2015 № 669). Для сохранения преемственности и логики технико-экономического развития страны необходимо создание Положений по оценке регулирующего воздействия надзорной деятельности. Конечнойнаучной продукцией этого правового нормативного акта являетсяпонимание следующих субстанций:I.а) вещественно-энергетические результаты на основе прогрессивной технологии, формирующиесебестоимость; I.б) трудовой стоимости по расходованию и восстановлению рабочей силы; I.в) здоровье-сохраняющей инфраструктуры. В гигиене окружающей среды советского периода предупредительный санитарный надзор занимался внедрением санитарно-эпидемиологических требований в хозяйственный и технологический процесс на основе санитарных правил и норм [7]. Научные выводы должны применяться при экономическом и территориальном планировании.

II. Отсутствие успешной социальной и экономической правоприменительной практики привели к пониманию необходимости «Проведения оценки фактического воздействия нормативных правовых актов» (Постановление Правительства РФ от 30.01.2015 № 83). Для сохранения преемственности и логики стратегического развития страны необходимо создание Положений по оценке фактического воздействия надзорной деятельности с учетом трех уровней управления: II.а) базовый элемент – домохозяйство в интересах соматического и психического здоровья II.б) муниципальный уровень – обеспечение условий применения потребительской корзины, II.в) субъекта федерации – преодоление географического детерминизма, II.г) федерального – формирование доходов и их источников [8].

Оценка должна проводиться по регламентам,например, предусмотренным в «Классификации нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования (Руководство 1.1.002-96). Научные выводы должны применяться при разработке Стратегий развития отдельных отраслей и территорий [9].

III. Развитие института государственного страхования риска в соответствии с содержаниемнорм права Гражданского кодекса. Экономическое страхование охраняемых законом ценностей – это предостережение для одних и моральная и материальная помощь для других.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Креймер М. А. Построение методологии научного познания // Вестник СГУГиТ. – 2013. – Вып. 1 (21). – С. 88–104.

2. Креймер М. А. Построение естественных основ права в экономике // Вестник СГУГиТ. – 2016. – Вып. 1 (30). – С. 217–236.

3. Креймер М. А., Огудов А. С., Турбинский В. В., Ивлева Г. П. Пролегомены гигиены // Современные методологические проблемы изучения, оценки и регламентирования факторов окружающей среды, влияющих на здоровье человека. Междунар.форум науч. совета РФ по экологии человека и гигиене окружающей среды, посвящ. 85-летию ФГБУ «НИИ экологи человека и гигиене окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России 15 – 16 декабря 2016, Т 1.– С. 315 – 317.

4. Креймер М. А. Гигиенические основы проведения оценки регулирующего воздействия правоприменительной практики санитарного законодательства // Всеросс научн.-практ.конф. с междунар.участ. «Актуальные вопросы гигиены, профпатологии и медицинской реабилитации», посвящ. 85-летию ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора. – Новосибирск, 2016. – С. 59 – 64.

5. Креймер М. А., Огудов А. С., Турбинский В. В. Представление и анализ показателей состояния здоровья в качестве оценки среды обитания человека // Вестник СГУГиТ. – 2014. – № 1 (25). – С. 78–95.

6. Креймер М. А. Методология изучения и оценки влияния показателей загрязнения на здоровье, выраженные в долях // Методологические проблемы изучения, оценки и регламентирования химического загрязнения окружающей среды и его влияние на здоровье населения. Пленум науч. совета РФ по экологии человека и гигиене окружающей среды 17 – 18 декабря 2015, – С. 191 – 193.

7. Креймер М. А. Турбинский В. В. Научные принципы построения санитарного законодательства на рубеже столетий. // Всеросс науч.-практ.конф. с междунар.участ. «Гигиена, токсикология, профпатология: традиции и современность», посвящ. 125-летию основания ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора 9-10 ноября 2016. –С. 99 – 104.

8. Креймер М. А. Метод анализа экономической эффективности территориального планирования (на примере Новосибирской области) // Вестник СГУГиТ. – 2016. – Вып. 3 (35). – С. 158–180.

9. Креймер М. А. Предупредительный санитарно-эпидемиологический надзор как способ решения экологических проблем // Экологические проблемы современности: выявление и предупреждение неблагоприятного воздействия антропогенно детерминированных факторов и климатических изменений на окружающую среду и здоровье населения. Междунар.форум науч. совета РФ по экологии человека и гигиене окружающей среды. – М., 2017. – С. 232 – 236.

REFERENCES

1. Kreymer M. A. (2013). Construction of methodology scientific cognition. Vestnik SGUGiT [Vesnik SSUGT], 1(21), 88–104 [in Russian].

2. Kreymer M. A. (2016). The construction of the natural foundations of law in the economy. Vestnik SGUGiT [Vesnik SSUGT], 1(30), 217–236 [in Russian].

3.Kreymer M. A., Ovodov A. S., Turbinsky V. V., Ivleva G. P. (2016) Prolegomena hygiene. *V sbornike: Sovremennye metodologicheskie problemy izuchenija, ocenki i reglamentirovanija faktorov okruzhajushhej sredy, vlijajushhih na zdorov'e cheloveka. [In the collection: modern methodological problems of studying, assessment and regulation of environmental factors affecting human health. Proceedings of The international Forum of the Scientific Council of the Russian Federation on human ecology and environmental hygiene, dedicated to the 85th anniversary of fgbu "research Institute and SES. A. N. Sisina" Ministry of health of Russia: in 2 parts]* (pp. 315-318) [in Russian].

4.Kreymer M. A. (2016). Hygienic bases of carrying out an assessment of regulating influence of law-enforcement practice of the sanitary legislation. *In Sbornik materialov Vseross nauchn.-prakt. konf. s mezhdunar. uchast. «Aktual'nye voprosy gigieny, profpatologii i medicinskoj reabilitacii», posvjashh. 85-letiju FBUN «Novosibirskij NII gigieny» Rospotrebnadzora. [Hygienic bases of carrying out an assessment of regulating influence of law-enforcement practice of the sanitary legislation. All-Russian scientific.- practice. Conf. with Internacional. part. "Topical issues of hygiene, occupational pathology and medical rehabilitation", dedicated. 85th anniversary of the FBSI "Novosibirsk research Institute of hygiene" Rospotrebnadzor.]* (pp. 59-64) Novosibirsk [in Russian].

5.Kreymer M. A. (2014). Presentation and analysis of health state indices for human environment estimation. Vestnik SGUGiT [Vestnik of SSUGT], 1(25), 78–95 [in Russian].

6.Kreymer M. A. (2015). Methodology of studying and estimation of influence of pollution indexes on health, expressed in shares. *In Sbornik materialov Metodologicheskie problemy izuchenija, ocenki i reglamentirovanija himicheskogo zagrjaznenija okruzhajushhej sredy i ego vlijanie na zdorov'e naselenija. Plenum nauch. soveta RF po jekologii cheloveka i gigiene okruzhajushhej sredy [Methodological problems of studying, estimation and regulation of chemical pollution of environment and its influence on health of population. Plenum nauch. Council of the Russian Federation on human ecology and environmental hygiene 17 – 18, 2015]* (pp. 191 – 193) Moscow [in Russian].

7. Kreymer, M. A., Turbinsky V. V. (2016). The Scientific principles of health legislation at the turn of the century. *In Sbornik materialov Vseross nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchast. «Gigiena, toksikologija, profpatologija: tradicii i sovremennost'», posvjashh. 125-letiju osnovanija FBUN «FNCG im. F.F. Jerismana» Rospotrebnadzora [All-Russian scientific.- practice. Conf. with Internacional. part. "Hygiene, toxicology, occupational pathology: tradition and modernity", dedicated. The 125th anniversary of the establishment of the FBSI "Federal research center of hygiene them. F. F. Erisman" of Rospotrebnadzor]* (pp. 99 – 104) Moscow [in Russian]/

8. Kreymer M. A. (2016). Method of economic effectiveness of terrestrial planning (on the example of Novosibirsk region). Vestnik SGUGiT [Vesnik SSUGT], 3(35), 158–180 [in Russian].

9. Kreymer, M. A. (2017). Preventive sanitary and epidemiological surveillance as a way of solving ecological problems. *In Sbornik materialov Jekologicheskie problemy sovremennosti: vyjavlenie i preduprezhdenie neblagoprijatnogo vozdejstvija antropogenno determinirovannyh faktorov i klimaticheskih izmenenij na okruzhajushhuju sredu i zdorov'e naselenija. Mezhdunar. forum nauch. soveta RF po jekologii cheloveka i gigiene okruzhajushhej sredy. [Ecological problems of our time: detection and prevention of adverse effects of anthropogenic determinants and climatic changes on the environment and public health. International. forum nauch. Council of the Russian Federation on human ecology and environmental hygiene]* (pp. 232 – 236) Moscow [in Russian]

© М. А. Креймер, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. *Т. О. Тагаева, Л. К. Казанцева.* Образование и утилизация отходов: региональные аспекты 3
2. *А. В. Рыженков.* Природно-антропогенные режимы в модификациях модели Шефера 12
3. *В. И. Татаренко, Л. А. Савельева.* Развитие механизма государственно-частного партнерства в финансировании системы рационального природопользования 22
4. *В. А. Яценко, Н. Ю. Самсонов, Я. В. Крюков.* Оценка инвестиционных проектов разработки и эксплуатации месторождений с комплексным составом руд методом реальных опционов на примере редкоземельного месторождения Томтор 27
5. *С. П. Монгуш.* Угольная промышленность и экология: баланс или дисбаланс 37
6. *С. Ю. Кучерук.* От нейтрального к органическому научно-техническому прогрессу 45
7. *Р. Т. Мамахатова*. Повышение инвестиционной привлекательности проектов освоения месторождений твердых полезных ископаемых Алтайского края 52
8. *В. И. Татаренко, Б. В. Робинсон, О. П. Ляпина, О. В. Усикова.* Российские СПГ-проекты: история, современность, перспективы 61
9. *Н. М. Журавель.* Эколого-социально-экономическая эффективность технологий цифровой экономики в сибирских условиях дефицита кадров 75
10. *Г. А. Унтура.* Комплементарность перетоков НИОКР в пространстве и экономической структуре регионов России 81
11. *М. В. Мишенин, О. И. Ямщикова.* Оценка эффективности освоения месторождений углеводородов на основе мультипликативного эффекта 93
12. *Т. В. Сумская.* Особенности формирования и направлений использования местных бюджетов в Российской Федерации 100
13. *А. В. Комарова, Р. А. Мочалов.* Экономическая оценка комплексного освоения Арктических ресурсных регионов 110
14. *Н. И. Пляскина, В. Н. Харитонова, И. А. Вижина.* Освоение нефтегазовых ресурсов Восточной Сибири и Республики Саха (Якутия): государственная политика и социальные ожидания 117
15. *И. В. Проворная, А. В. Сипполайнен.* Проблемы комплексного освоения ресурсных регионов на примере утилизации попутного нефтяного газа 125

16. *В. И. Нефёдкин, О. П. Фадеева.* Крупные землепользователи через призму региональных кейсов 132
17. *И. В. Филимонова, Д. С. Юва.* Региональные особенности влияния нефтегазовой ренты на экономику 142
18. *Л. В. Эдер.* Направления повышения рационального использования углеводородного сырья Сибири с использованием кластерной структуры 150
19. *А. Н. Токарев.* Подход к анализу социально-экономических эффектов при реализации российско-китайских проектов в нефтегазовом секторе 158
20. *Н. Ю. Самсонов.* Экономический и инновационный потенциал высокотехнологичного сверхабразивного минерального сырья нового типа Арктической зоны России 166
21. *А. С. Новоселов, А. С. Маршалова.* Учет экономических закономерностей как условие эффективного стратегического управления региональным развитием 173
22. *В. Ю. Немов, Д. А. Глобенко.* Ключевые особенности функционирования малых независимых нефтяных компаний в России 183
23. *О. С. Самсонова, Т. М. Мамахатов.* Методика оценки экономической эффективности транспортировки нефти разнообразными видами транспорта 190
24. *Е. В. Любимова.* Первые шаги солнечной энергетики в Сибири 198
25. *Б. Л. Лавровский, И. В. Рузаева.* Россия в системе бывших советских республик: социально-экономическая оценка 206
26. *Н. А. Кравченко, А. Т. Юсупова, С. Р. Халимова.* Региональные аспекты развития высокотехнологичного и наукоемкого бизнеса: Сибирский федеральный округ 215
27. *В. А. Крюков, Д. А. Кирова.* О роли экономики знаний в процессе освоения новых источников углеводородов 225
28. *Ю. Ш. Блам, Л. В. Машкина.* От стратегии к стратегии – от желаемого к реальному? 232
29. *В. Н. Чурашев, В. М. Маркова, В. В. Данилов.* Повышение доходности муниципальной теплоэнергетики Новосибирской области при реализации технологии полигенерации 241
30. *О. И. Гулакова, Т. С. Новикова.* Транспортная инфраструктура и экономический рост 250
31. *К. Ю. Казанцев.* Российский рынок интеллектуальной собственности. Инновационный потенциал науки 260
32. *В. И. Суслов, Ю. П. Воронов, О. В. Валиева.* Формирование каркаса инновационных проектов НИИ СО РАН как научно-технической основы для разработки стратегии развития агропромышленного комплекса Сибири 271

33. *М. А. Мельник, Е. С. Волкова.* Адаптивные реакции первичных сельскохозяйственных экосистем на неблагоприятные факторы внешней среды 285
34. *В. В. Кулешов, А. В. Алексеев, М. А. Ягольницер.* Оценка роли природных ресурсов в обеспечении экономического роста страны: когнитивный анализ и принятие решений 297
35. *В. И. Суслов, В. Г. Басарева, Л. В. Мельникова.* Стратегия развития Сибири: вчера, сегодня, завтра 308
36. *А. В. Алексеев, Н. Н. Кузнецова*. Финансовые источники повышения инвестиций в основной капитал 317
37. *М. А. Креймер.* Реформа управления и надзора в российской экономике 326

CONTENTS

1. *T. O. Tagaeva, L. K. Kazantseva.* Waste Management: Regional Aspects 3
2. *A. V. Ryzhenkov.* Natural-Anthropogenic Regimes in the Schaefer Model Modifications 12
3. *V. I. Tatarenko, L. A. Savelyeva.* Development of the Mechanism of the State-Private Partnership in the Finning of the System of Rational Natural Resources Management 22
4. *V. A. Yatsenko, N. Yu. Samsonov, Ya. V. Kryukov.* Investment Projects Valuation of Mining and Operation of Deposits with Complex ore Composition Using the Real Options Model by the Example of Rare Earth Tomtor Mine 27
5. *S. P. Mongush.* Coal Industry and the Environment: Balance or Imbalance 37
6. *S. Yu. Kucheruk.* From a Neutral to Organic NTP 45
7. *R. T. Mamakhatova.* Increase of Investment Attractiveness of Development Projects of Solid Mineral Deposits in Altay Territory 52
8. *V. I. Tatarenko, B. V. Robinson, O. P. Lyapina, O. V. Usikova.* Russian LNG-Projects: History, Modernity, Prospects 61
9. *N. M. Zhuravel.* Ecological-Socio-Economic Efficiency of Digital Economy Technologies in Siberian Conditions of the Personnel Shortage 75
10. *G. A. Untura.* Complementary of R&D Spillover in the Space and the Economic Structure of the Russia Regions 81
11. *M. V. Mishenin, O. I. Yamshchikova.* Estimation of Development Efficiency of Hydrocarbon Deposits on the Basis of Multiplicative Effect 93
12. *T. V. Sumskaya.* Features of Formation and Directions of Useof Local Budgets in the Russian Federation 100
13. *A. V. Komarova, R. A. Mochalov.* Economic Assessment of Integrated Development of Arctic Resource Regions 110
14. *N. I. Plyaskina, V. N. Kharitonova, I. A. Vizhina* The Development of Oil and Gas Resources of Eastern Siberia and the Republic of Sakha (Yakutia): Public Policy and Social Expectations 117
15. *I. V. Provornaya, A. V. Sippolaynen.* Problems of Complex Development of the Resource Regions, for Example the Utilization of Associated Petroleum Gas 125
16. *V. I. Nefedkin, O. P. Fadeeva.* Large Land Users Through the Prism of Regional Case Studies 132
17. *I. V. Filimonova, D. S. Yuva.* Regional Features of the Influence of Oil and Gas Rent on the Economy 142

18. *L. V. Eder.* Increase of Deep Processing of Hydrocarbon Raw Materials of Siberia with Using the Cluster Structure 150
19. *A. N. Tokarev.* Approach to the Analysis of Social and Economic Effects Under the Realization of Russian-Chinese Projects in the Oil and Gas Sector 158
20. *N. Yu. Samsonov.* Economic and Innovative Potential of High-Technological Super-Abrasive Mineral Diamond Raw Material of a New Type of the Arctic Zone of Russia 166
21. *A. S. Novoselov, A. S. Marshalova.* Strategic Management and Its Role in Resolving the Tensions Between the Subjects of Regional Economy 173
22. *V. Yu. Nemov, D. A. Globenko.* Key Features of Functioning of Small Independent Oil Companies in Russia 183
23. *O. S. Samsonova, T. M. Mamakhatov.* Methodology of Estimation of Economic Efficiency of Oil Transportation by Different Types of Transport 190
24. *E. V. Lyubimova.* First Steps of Solar Energy in Siberia 198
25. *B. L. Lavrovskiy, I. V. Ruzaeva.* Russia in the System of the Former Soviet Republics: Social and Economic Assessment 206
26. *N. A. Kravchenko, A. T. Yusupova, S. R. Khalimova.* Regional Aspects of High Tech Knowledge Intensive Business Development: Case of Siberian Federal Disctict 215
27. *V. A. Kryukov, D. A. Kirova.* On Role of Kbowledge Economy in a Process of the New Hydrocrabons Sources Development 225
28. *Yu. Sh. Blam, L. V. Mashkina.* From Strategy to Strategy – From the Desired to Reality? 232
29. *V. N. Churashev, V. M. Markova, V. V. Danilov.* Increase in Profitability of Novosibirsk Municipal Power System at Realization of Polygeneration Technology 241
30. *O. I. Gulakova, T. S. Novikova.* Transport Infrastructure and Economic Growth 250
31. *K. Yu. Kazantsev.* The Russian Market of Intellectual Property. Innovative Potential of Science 260
32. *V. I. Suslov, Yu. P. Voronov, O. V. Valieva.* Formation of the Framework of Innovation Projects of the SB RAS as a Scientific and Technical Basis for the Development of the Strategy for the Development of the Agro-Industrial Complex of Siberia 271
33. *M. A. Mel`nik, E. S. Volkova.* The Adaptive Reactions of Primary-Level Agricultural Ecosystems for Unfavorable Environmental Factors 285
34. *V. V. Kuleshov, A. V. Alekseev, M. A. Yagolnitser.* Assessment of the Role of Natural Resources in the Economic Growth of the Country: a Cognitive Analysis and Decision Making 297

35. *V. I. Suslov, V. G. Basareva, L. V. Mel'nikova.* Strategy of Development of Siberia: Yesterday, Today, Tomorrow 308
36. *A. V. Alekseev, N. N. Kuznetsova.* Financial Soursces of Investment Increasing 317
37. *M. A. Keymer.* The Reform of Governance and Oversight in the Russian Econom 326

Научное издание

ИНТЕРЭКСПО ГЕО-СИБИРЬ

XIV Международный научный конгресс

Международная научная конференция

«ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА. ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ, ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, ЛЕСОУСТРОЙСТВО, УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ»

Т. 1

Сборник материалов

Материалы публикуются в авторской редакции

Компьютерная верстка *К. В. Ионко*

Изд. лиц. ЛР № 020461 от 04.03.1997.
Подписано в печать 17.07.2018. Формат 60 × 84 1/16.
Усл. печ. л. 19,88. Тираж 100 экз. Заказ 103.
Гигиеническое заключение
№ 54.НК.05.953.П.000147.12.02. от 10.12.2002.

Редакционно-издательский отдел СГУГиТ
630108, Новосибирск, ул. Плахотного, 10.

Отпечатано в картопечатной лаборатории СГУГиТ
630108, Новосибирск, ул. Плахотного, 8.