

**Федеральный исследовательский центр  
«Коми научный центр Уральского отделения  
Российской академии наук»**

**Институт социально-экономических  
и энергетических проблем Севера**

**Шестая Всероссийская научно-практическая  
конференция (с международным участием)**

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ,  
НАПРАВЛЕНИЯ И МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СЕВЕРА – 2018**

**19-21 сентября 2018 г.**

**Сыктывкар**

**Часть III**

**Сыктывкар 2018**

*Сборник подготовлен и опубликован при финансовой поддержке  
Уральского отделения Российской академии наук,  
Российского фонда фундаментальных исследований  
и Правительства Республики Коми (№ проекта 18-410-111001/18)*

**Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2018:** Сборник статей Шестой Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) (19-21 сентября 2018 г., Сыктывкар): в 3 ч. – Сыктывкар: ООО «Коми республиканская типография», 2018. – Ч. III. – 341 с.

В сборнике представлены материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), организованной Институтом социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН. В мероприятии приняли участие ученые из Москвы, Новосибирска, Якутска, Иркутска, Екатеринбурга, Пскова, Петрозаводска, Апатит, Архангельска, Вологды, Ижевска, Ухты, Сыктывкара, а также из Белоруссии, Болгарии, Украины и Швейцарии. Рассматривались вопросы человеческого и трудового потенциалов северных территорий России, состояние и перспективы освоения минерально-сырьевых и топливных ресурсов, стратегии рационального природопользования и экологической безопасности зоны Севера, условия устойчивого развития сельских территорий и необходимость модернизации аграрного сектора, технические и экономические проблемы северной энергетики, вопросы функционирования и развития транспортных систем Севера, проблемы экономического роста северных регионов и др.

Сборник предназначен для высшего управленческого персонала, исследователей в области общественных наук, специалистов-практиков, аспирантов, студентов и всех, кто интересуется социально-экономическими проблемами северных территорий России.

Публикуемые материалы представлены в авторской редакции.

***Ответственные редакторы***

д.т.н. Ю.Я. Чукреев, д.э.н. Л.А. Попова

ISBN 978-5-7934-0769-4 (ч. 1)

ISBN 978-5-7934-0770-0 (ч. 2)

ISBN 978-5-7934-0771-7 (ч. 3)

ISBN 978-5-7934-0768-7 (общ.)

© Авторы докладов, 2018

© ИСЭ и ЭПС Коми НЦ УрО РАН, 2018

© ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2018

## УСЛОВИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

### ОСОБЕННОСТИ И УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОЙ ЭКОНОМИКИ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА

**В.А. Иванов, д.э.н.**

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

Сельская экономика как система отраслей и видов деятельности, а также социально-экономических отношений до последнего времени не являлась объектом междисциплинарных научных исследований. Основное внимание исследователи уделяли различным аспектам аграрного и лесного секторов экономики, социальной сферы села, проблемам сельской инфраструктуры. Развитие сельской экономики направлено на обеспечение благополучия сельских жителей.

Схематично отрасли и виды деятельности сельской экономики можно представить на рис. 1.

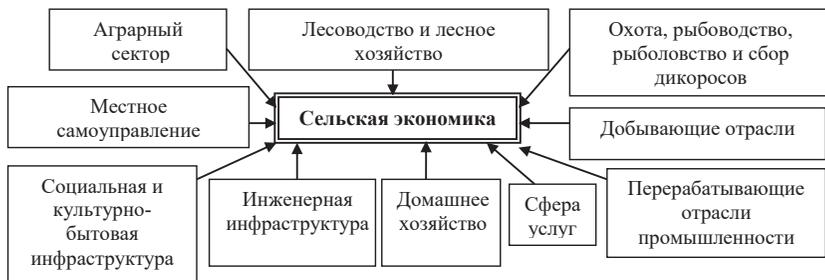


Рис. 1. Отрасли и виды деятельности сельской экономики

Отличительной особенностью сельской экономики является то, что ее отрасли (сельское и лесное хозяйство, охота, рыболовство и сбор дикоросов, добыча сырья) функционируют на использовании природных ресурсов. От количества и качества природных ресурсов, их эффективного использования зависят темпы и уровень развития сельской экономики.

Для сельской экономики Республики Коми характерны: преимущественная занятость в отраслях сельского и лесного хозяйства; преобладание малых форм предпринимательства; низкая плотность и убыль насе-

ления; большое значение самозанятости населения; удаленность от рынков сбыта производимой продукции; неразвитость инфраструктуры; низкий уровень и качество жизни сельского населения.

В настоящее время в сельской экономике республики преобладают отрасли сельского и лесного хозяйства. Причем их доля в валовом региональном продукте сократилась с 2,9% в 2005 г. до 1,9% в 2015 г., сельского хозяйства – соответственно, с 1,8 до 1,5%.

В развитых странах аграрный сектор не является доминирующим в сельской экономике. Его доля в валовом внутреннем продукте продолжает сокращаться. В США, например, за тридцатилетний период (с 1969 по 1999 г.) доля занятых в сельском хозяйстве сократилась с 14 до 6%, а в сфере услуг выросла с 40 до 53%. Доля аграрного сервиса, лесного хозяйства и рыболовства осталась неизменной (0,9%).<sup>1</sup>

В сельской экономике региона преобладают малые формы предпринимательства. Сейчас в сельском и лесном хозяйстве, рыболовстве и рыбоводстве доля малых и микропредприятий составляет 93%. Число индивидуальных предпринимателей превышает количество малых предприятий на 29%. В 2016 г. в сельском хозяйстве производством продукции занимались 88 малых предприятий (80% от общей численности сельхозорганизаций), 315 крестьянских (фермерских) хозяйств, 92,7 тыс. личных подсобных хозяйств, 76,4 тыс. семей садоводов и 28,6 тыс. семей огородников. Наибольшее число фермерских хозяйств приходилось на Ижемский, Усть-Вымский и Усть-Куломский (по 11% от их общего количества), Княжпогостский и Корткеросский (по 8%), Прилузский (7%) районы.

В ходе рыночных преобразований, выразившихся в резком сокращении аграрного производства в сельхозорганизациях, выросла роль и значение сельских домохозяйств как источника продуктов питания, их доходов и самозанятости. За 1990-2016 гг. доля хозяйств населения в общем объеме производства продукции сельского хозяйства республики увеличилась с 20 до 30%, картофеля – с 58% до 92%, овощей – с 10% до 79%, молока – с 15% до 19%, мяса крупного рогатого скота – с 9% до 47%. Фермерские хозяйства увеличили производство молока с 1,1% в 1995 г. до 14,1% в 2016 г., а валовой продукции – с 0,9% до 5%.

Для хозяйствующих субъектов сельской экономики характерна низкая конкурентоспособность производимой продукции и малая доходность. В среднем за 2014-2016 гг. доля убыточных организаций в сельском и лесном хозяйстве составила 39%, в заготовке древесины – 52%, уровень реализованной продукции – соответственно, 7,1 и 2,9%, активов - 7,8 и - 2,3% (табл. 1).

Сельские территории Республики Коми охватывают значительную часть региона, обладают высоким природным, демографическим, эконо-

<sup>1</sup> Rural development opportunities for supporting employment and associated social inclusion Employment and Social Inclusion // EU Rural Review. The Magazine from the European Network for Rural Development. № 6 Winter 2010. P. 6-13.

мическим и историко-культурным потенциалом, использование которого при определенных условиях и параметрах могло бы существенно способствовать решению проблем сельской жизни.

Таблица 1

Финансовые показатели организаций  
в сельском и лесном секторах Республики Коми

Показатели	2015	2010	2014	2015	2016
Прибыль (убыток -), млн руб. сельское и лесное хозяйство	676	- 553	821	692	530
лесозаготовки	583	- 971	274	- 110	- 46
Доля убыточных организаций, % сельское и лесное хозяйство	64	45	33	48	37
лесозаготовки	75	67	71	60	25
Рентабельность реализованной продукции, % сельское и лесное хозяйство	- 11,1	- 5,9	9,0	7,4	4,8
лесозаготовки	- 15,6	- 13,8	17,0	- 3,9	- 4,3
Рентабельность активов сельское и лесное хозяйство	14,0	- 6,1	8,9	7,7	6,9
лесозаготовки	23,9	- 32,4	9,1	- 4,6	- 11,5

Составлено по: Статистический ежегодник Республики Коми. 2017: стат. сб.//Комистат, 2017.

Земельный фонд республики на начало 2017 г. составлял 41,7 млн га. В структуре земель 74,9% занимали лесные площади, земли особо охраняемых территорий – 6,3%, земли сельскохозяйственного назначения – 4,5%. Общий запас насаждений лесного фонда составляет 2,8 млрд куб. м.

Республика располагает хорошими условиями для производства органической продукции. Ее увеличение на огромных сельских территориях становится главным конкурентным преимуществом. Здесь имеются значительные рыбные ресурсы и потенциальные возможности для увеличения сбора и переработки дикоросов (грибов, ягод, березового сока, лекарственных трав).

Для сельских территорий характерна низкая плотность населения, мелкозаселенность и редкая сеть населенных пунктов. Со значительным сокращением населения Республики Коми средняя плотность его за 1990-2017 гг. уменьшилась с 3,0 до 2,0 чел. на 1 кв. км, а сельского населения – с 1,3 до 0,8 чел. В 2017 г. минимальная плотность населения (0,3 чел. на кв. км) наблюдалась в Троицко-Печорском и Усть-Цилемском районах; наибольшая плотность в районах с полностью сельским населением была в Сысольском (2,1) и Сыктывдинском (3,2 чел. на 1 кв. км) районах.

По данным переписи населения 2010 г. почти две трети (63,5%) всех сельских населенных пунктов составляют малые сельские населенные пункты – менее 200 жителей. Из 684 сельских населенных пунктов в 248 (36,5%) проживало 50 и менее человек. На долю средних сельских населенных пунктов (от 201 до 1060 человек) приходится 31,4%, на долю больших пунктов с людностью свыше 1000 человек, наиболее перспек-

тивных для дальнейшего развития и имеющих большие возможности для расширения круга обслуживающих учреждений, – проходится 5,4%. В 2016 г. без населения оставались 36 населенных пунктов, в 1979 г. их было 8. Идет процесс обезлюдивания сельских территорий, происходит переселение сельских жителей из мелких в крупные населенные пункты, райцентры и города, имеющие более развитую инженерную и социальную инфраструктуру.

Для северного села наиболее острыми проблемами являются: низкий уровень доходов сельских жителей, их бедность; высокий уровень безработицы, неполная занятость, большая доля экономически неэффективно оснащенных рабочих мест; недостаточная адаптированность системы образования к требованиям рынка труда в части спроса на рабочую силу в профессионально-квалифицированном разрезе.

Рыночные реформы углубили дифференциацию в доходах между работниками сельского и лесного хозяйства и других отраслей. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций этих отраслей в 2016 г. составила 60% к уровню в среднем по республике. В сельском хозяйстве зарплата почти в два раза ниже среднереспубликанского уровня (56%), в 3,2 раза ниже, чем в отраслях по добыче полезных ископаемых. Она составляла всего 1,7 прожиточного минимума трудоспособного населения. Во всех сельских районах, за исключением Сыктывдинского и Прилузского, зарплата значительно ниже прожиточного минимума трудоспособного населения. А в таких периферийных сельских районах, как Ижемский, Усть-Куломский, Удорский, среднемесячная зарплата работников сельского хозяйства по отношению к прожиточному минимуму составляет всего 70-80%. Отметим, что в 1989 г. совокупный доход на сельскую семью составлял 82,5% к уровню городской семьи, среднедушевой совокупный доход сельского жителя к уровню горожанина – 72,4%, а средняя зарплата работников в районах с полностью сельским населением по отношению к средней по народному хозяйству составила 70%. Этот показатель колебался от 63% в Койгородском районе до 74% в Сыктывдинском.

На развитие сельской экономики значительное влияние оказывает демографическая ситуация в сельской местности, которая является сложной и по отдельным показателям резко ухудшается. За период с 1990 по 2016 г. в показателях рождаемости, смертности и естественного прироста сельского населения произошли значительные изменения. За эти годы общий коэффициент рождаемости увеличился лишь в четырех районах с полностью сельским населением: в Усть-Куломском с 13,9 до 19,7‰, Сыктывдинском с 12,6 до 16,2‰, Сысольском с 15,1 до 16,5‰, Корткеросском с 13,9 до 14,5‰. С преимущественно городским населением он вырос в Усть-Вымском с 12,7 до 12,9‰.

Уровень смертности сельского населения заметно выше городского. Общий коэффициент смертности на селе за эти годы возрос с 9,5 до 16,7‰, а в городской местности – с 6,8 до 11,2‰.

Темп роста показателя смертности в Койгородском (221%), Троицко-Печорском (212%), Усть-Куломском (204%), Усть-Вымском (187%) районах превышает уровень в среднем по сельскому населению (176%) республики. Повышение уровня смертности на селе в основном связано с более низким по сравнению с городом уровнем медицинского обслуживания, усилением алкоголизации, большим числом смертей от несчастных случаев и самоубийств.

Сельское население сокращается быстрее, чем городское. Его численность за 1990-2017 гг. уменьшилась на 38,4% при снижении городского на 29,9%. Наибольшее сокращение за эти годы произошло в Троицко-Печорском (на 55,9%), Княжпогостском (50,5), Усть-Вымском (38,6), Усть-Куломском (38,3), Койгородском (на 38,2%) районах.

Произошли изменения в половозрастной и возрастной структуре сельского населения. Если в 1990 г. в сельском населении преобладали мужчины (51,3%), то с 2003 г. – женщины. В 2017 г. доля мужчин составила 49,9%. Во всех сельских районах, за исключением Ижемского, Княжпогостского и Удорского, доля женщин выше доли мужчин.

В связи с отрицательным естественным приростом и миграционной убылью произошло снижение демографического и трудового потенциала сельского населения. В 1989 г. доля лиц моложе трудоспособного возраста составляла 28,9%, трудоспособного возраста – 57,2%, старше трудоспособного возраста – 13,9%, в 2017 г., соответственно, – 21,6%, 53,0%, 17,3%. За 1989-2017 гг. во всех районах уменьшилась доля населения моложе трудоспособного и в трудоспособном возрасте, увеличился удельный вес старше трудоспособного возраста. Наиболее существенное постарение населения наблюдалось в Троицко-Печорском, Койгородском, Усть-Вымском, Княжпогостском и Сысольском районах.

Ухудшение демографической ситуации на селе приведет к сокращению численности трудового потенциала, его старению и в перспективе станет фактором, ограничивающим развитие сельской экономики.

Особое внимание на развитие сельской экономики и села оказывает инфраструктура. Сельская инфраструктура представляет собой совокупность видов деятельности и объектов, обеспечивающих необходимые условия для функционирования и развития хозяйствующих субъектов сельской экономики, домашних хозяйств и социально-культурной сферы. В настоящее время исследователи инфраструктуру рассматривают достаточно широко. Сельскую инфраструктуру можно подразделить на производственную, социальную, инженерную, рыночную, инновационную, информационно-консультационную и институциональную (рис. 2).



Рис. 2. Виды сельской инфраструктуры

В составе сельской инфраструктуры выделяются объекты инженерной инфраструктуры, оказывающие производственные и социальные услуги. Сельская инженерная инфраструктура включает различные объекты, обеспечивающие сельские предприятия и население транспортными коммуникациями, системами электро-, тепло-, газо-, водоснабжения, сетями телефонной, телевизионной, радиотрансляционной, почтовой и других видов связи.

В сельской местности Коми республики бóльшая часть автомобильных дорог приходится на грунтовые, состояние которых остается неудовлетворительным. Из шести периферийных районов лишь два (Койгородский и Усть-Куломский) имеют транспортную связь с г. Сыктывкар по дорогам с твердым покрытием.

По данным Т.Е. Дмитриевой, транспортная доступность Сыктывдинского, Корткеросского, Сясьского, Койгородского и Прилузского районов находится в пределах часа и характеризуется хорошей устойчивостью. Удорский, Троицко-Печорский, Ижемский и Усть-Цилемский районы имеют двух- и трехчасовую доступность. Многие малолюдные деревни Удорского, Усть-Куломского, Троицко-Печорского и Сясьского районов относятся к недоступной или малоустойчивой автодорожной доступности.<sup>2</sup> Низкая транспортная доступность сельского населения не позволяет своевременно получать основные виды социальных благ (услуги образования, здравоохранения, культуры, бытового обслуживания).

Основой совершенствования технологий в организациях сельской экономики, улучшения жизни сельского населения является электроэнергетика. Применение электрической энергии отличается высокой экономической и социальной эффективностью. Электроэнергия относится к наиболее чистым в гигиеническом и экологическом отношении энергоносителям. Большинство сельских населенных пунктов республики получает электроэнергию по распределительным сетям региональной энергетической системы (централизованно). В 67 удаленных населенных

<sup>2</sup> Модернизация инфраструктуры развития сельских территорий / Т.Е. Дмитриева, А.Н. Киселенко, Т.В. Тихонова и др. Сыктывкар, 2016. С. 45-48.

пунктах, в которых проживает 10,7 тыс. человек, реализуется схема децентрализованного электроснабжения от автономных дизельных электростанций.

В связи с большой пространственной протяженностью сельских территорий, высокими удельными затратами на строительство газотранспортных сетей преобладающая часть (84%) сельского населения Республики Коми проживает в негазифицированных населенных пунктах. Из 684 сельских населенных пунктов только 34 подключены к системе снабжения сетевым газом. Полностью негазифицированными остаются восемь сельских районов: Сысольский, Койгородский, Прилузский, Корткеросский, Усть-Куломский, Удорский, Ижемский, Усть-Цилемский.<sup>3</sup> Сниженный газ в сельские населенные пункты поступает в основном в баллонах.

Результаты Всероссийских сельскохозяйственных переписей 2006 и 2016 гг. свидетельствует о низкой обеспеченности сельхозпроизводителей объектами инженерной инфраструктуры (табл. 2).

Таблица 2

Обеспеченность аграрных структур Республики Коми объектами инженерной инфраструктуры на 1 июля 2006 и 2016 гг., в % от общего числа субъектов

Объекты инфраструктуры	Сельхозорганизации		Фермерские хозяйства и индивидуальные предприниматели		Личные подсобные хозяйства	
	2006	2016	2006	2016	2006	2016
Связь по автомобильным дорогам с твердым покрытием с райцентром или с сетью магистральных сообщений	85,6	77,2	86,4	60,5	86,2	65,6
Внутрихозяйственные дороги с твердым покрытием	51,8	36,8	-	-	-	-
Подключение к сетям электроснабжения	97,7	89,5	80,1	68,6	92,3	72,2
Подключение к сетям теплоснабжения	35,4	29,8	4,4	2,5	-	6,7
Подключение к сетям водоснабжения	50,7	33,3	22,3	10,4	-	13,8
Подключение к сетям газоснабжения	9,1	8,8	1,9	2,0	6,0	2,4
Автономные источники электроснабжения	14,1	10,5	4,4	7,1	-	-
Автономные источники теплоснабжения	31,1	36,8	16,5	17,2	6,7	7,5
Автономные источники водоснабжения	55,2	66,7	50,0	49,1	41,6	37,1
Телефонная связь	87,7	84,2	45,4	45,8	40,8	25,9
Выход в Интернет	16,7	73,7	-	17,7	-	17,7

<sup>3</sup> Чайка Л.В. Энергетическая инфраструктура сельских поселений Республики Коми // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2014: Матер. Четвертого Всеросс. науч. семинара (24-26 сентября 2014 г., Сыктывкар): в 2 ч. Сыктывкар, 2014. Ч. II. С. 137.

В годы рыночных реформ обострилось положение в социальной сфере села в связи с сокращением строительства жилья, объектов здравоохранения, образования, культуры, бытового обслуживания. Закрылись многие школы и дошкольные учреждения, магазины, предприятия общественного питания клубы, комплексные приемные пункты. За 1990-2016 гг. ввод жилых домов в сельской местности сократился в 3,1 раза. В 2016 г. доля ветхого и аварийного жилищного фонда в сельской местности составила 5,6% против 1,4% в городе. Особенно велика доля ветхих и аварийных помещений в таких удаленных районах, как Троицко-Печорский (41% всего жилого фонда), Койгородский (35%), Усть-Куломский (34%).

Большинство жителей сельских населенных пунктов лишены элементарных коммунальных удобств. Жилищный фонд села обеспечен водопроводом в 3,9 раза меньше, чем в городе, канализацией – в 5,4 раза, центральным отоплением – в 2,6 раза, газом – в 2,4 раза, горячим водоснабжением – в 9,6 раз, ваннами – в 7,9 раз, напольными электроплитами – в 4,6 раза (рис. 3).

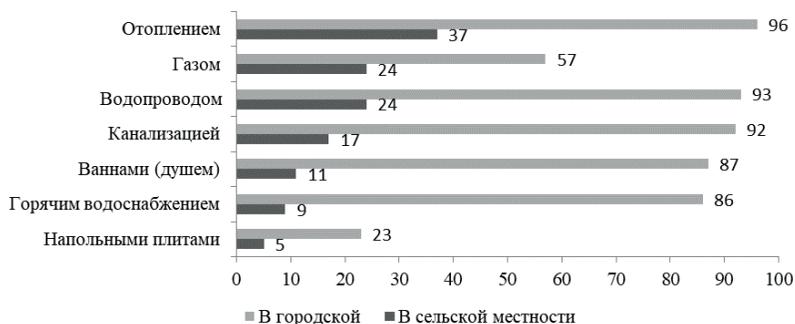


Рис. 3. Доля жилищной площади, оборудованной отдельными видами благоустройства в Республике Коми на конец 2016 г. %

В сельской местности республики особенно остро стоят вопросы развития образования, здравоохранения и культуры. В рыночных условиях прекратилось строительство больниц, значительно уменьшился ввод школ, дошкольных учреждений, объектов учреждений культуры клубного типа (табл. 3). В результате в 2016 г. по сравнению с 1990 г. количество дошкольных учреждений сократилось в 2,3 раза, общеобразовательных школ – в 1,9 раза, учреждений культурно-досугового типа – в 1,4 раза.

Особую актуальность в сельском развитии приобретает формирование системы аграрного консультирования. В настоящее время информационно-консультационный отдел функционирует на региональном уровне в составе Министерства сельского хозяйства. На муниципальном уровне аграрное консультирование отсутствует. Это сдерживает доступ малых форм аграрных структур и сельских жителей, особенно отдален-

ных мест, к информации и консультационным услугам. Создание межмуниципальных центров консультирования позволит увеличить охват малых форм сельхозпроизводителей и сельского населения информационно-консультационным обслуживанием, распространением для них инноваций.<sup>4</sup>

Таблица 3

Строительство объектов социально-культурной сферы  
в сельской местности Республики Коми

Построено	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016
Жилых домов, тыс. кв. м общей площади	143,1	104,2	86,3	34,9	35,2	34,2	45,5
Из общего числа жилых домов введено индивидуальными застройщиками	33,1	67,0	72,2	32,4	28,8	19,5	27,4
Общеобразовательных школ, ученических мест	1052	691	542	-	444	623	-
Дошкольных учреждений, мест	709	405	-	-	27	395	265
Клубов и домов культуры, мест	250	-	-	-	-	70	80

Составлено по: Статистические ежегодники Республики Коми за соответствующие годы.

Преодоление негативных тенденций в развитии северного села связано с диверсификацией и модернизацией сельской экономики, усилением государственной поддержки малого и среднего предпринимательства, развитием инфраструктуры, обеспечением доступа сельских жителей к природным, материальным, финансовым и информационным ресурсам, комплексным развитием сельских территорий на основе национальных, региональных и муниципальных программ.

## ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ БЮДЖЕТНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗОН ЯКУТИИ \*

**Е.Э. Григорьева, к.э.н.**

*НИИ региональной экономики Севера СВФУ, г. Якутск*

В современной организации экономики Республики Саха (Якутия) присутствует крайняя степень территориальной дифференциации и асимметрии социально-экономического развития<sup>5</sup>. Определение оптимальной модели пространственной дифференциации экономики, финансов и социума Республики Саха (Якутия) является одной из актуальных

<sup>4</sup> Иванова Е.В. Сельскохозяйственное консультирование в системе инновационного развития аграрного сектора северного региона // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2017. Т. 10. № 2. С. 284-300.

\* Статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки России высшим учебным заведениям в части проведения научно-исследовательских работ по проекту № 26.8327.2017/8.9.

<sup>5</sup> Григорьева Е.Э., Гуляев П.В. Оценка территориальной дифференциации общественных финансов в ресурсном регионе // Современная научная мысль. 2017. № 6. С. 131-140.

проблем в регионе. Внушительная площадь территории и резкоконтинентальные природно-климатические условия, включая Арктическую зону, обуславливают применение особого подхода к организации экономики с учетом региональных особенностей<sup>6</sup>. Опираясь на труды ученых по развитию теории и методологии пространственной организации социально-экономических систем северного региона, можно выделить ряд работ, связанных с разработкой методологии и принципов зонирования с учетом сложившейся дифференциации. Научная проблема, рассматриваемая в данном исследовании, заключается в несовершенстве финансовой системы, способной к увеличению уровня бюджетной обеспеченности муниципальных образований северного региона. Несовершенство механизма распределения бюджетных дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности приводит к отсутствию должного эффекта использования бюджетных ассигнований и сохранению дотационности муниципальных образований. При этом сложившаяся система территориального планирования не всегда адекватно учитывает степень дифференциации финансовой системы на уровне муниципалитетов<sup>7</sup>. В связи с этим задача зонирования по принципу бюджетной обеспеченности муниципальных образований остается весьма актуальной в Республике Саха (Якутия).

В качестве информационной базы разработана и зарегистрирована база данных «Рейтинг бюджетной обеспеченности экономических зон Республики Саха (Якутия)». Исходными данными по муниципальным районам являлись годовые отчеты по исполнению местных бюджетов муниципальных районов РС (Я) (2006-2017 гг.), аналитические и экспертные отчеты Счетной палаты РС (Я) (2017 г.). Методический подход к оценке дифференциации бюджетной обеспеченности основан на применении статистических методов анализа с расчетами коэффициентов корреляции и вариации.

При оценке дифференциации показателей, характеризующих бюджетную обеспеченность по действующей системе зонирования по пяти экономическим зонам (табл. 1), наблюдаются колебания с пиковыми значениями подъема в 2011 г. и падения в 2014 г.

На данный момент наблюдается рост бюджетной обеспеченности по всем экономическим зонам (рис. 1), но даже с учетом дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности Центральная зона не достигает нормативного значения.

---

<sup>6</sup> Егоров Е.Г., Егоров Н.Е. Региональные особенности Северо-Востока России // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2017. № 2 (96). С. 24.

<sup>7</sup> Гаврильева Т.Н., Гуляев П.В., Докторова О.Г. и др. Бюджетная политика в Республике Саха (Якутия). Новосибирск: Наука, 2008. С. 7-37.

## Варианты территориального зонирования экономических зон Якутии

Действующая система зонирования – экономические зоны		Альтернативная система зонирования – природно-экономические зоны <sup>8</sup>	
Название зоны	Муниципальные образования, входящие в зону	Название зоны	Муниципальные образования, входящие в зону
Арктическая зона	Абыйский Аллайховский Анабарский Булунский Верхнеколымский Верхоянский	Северная	Булунский Верхоянский Жиганский Усть-Янский Эвено-Бытантайский Кобяйский
	Жиганский Момский Нижнеколымский Оленекский Среднеколымский Усть-Янский Эвено-Бытантайский	Северо-Восточная	Абыйский Аллайховский Верхнеколымский Момский Нижнеколымский Среднеколымский
Восточная зона	Оймяконский Томпонский Усть-Майский	Восточная зона	Оймяконский Томпонский Усть-Майский
Западная зона	Верхневиллойдский Виллойдский Ленский Мирнинский Нюрбинский Олекминский Сунтарский	Западная зона	Оленекский Верхневиллойдский Виллойдский Ленский Мирнинский Нюрбинский Сунтарский Анабарский
Центральная зона	Амгинский Горный Кобяйский Мегино-Кангаласский Намский Таттинский Усть-Алданский Хангаласский Чурапчинский ГО город Якутск ГО Жатай	Центральная зона	Олекминский Амгинский Горный Мегино-Кангаласский Намский Таттинский Усть-Алданский Хангаласский Чурапчинский ГО город Якутск ГО Жатай
Южная зона	Алданский Нерюнгринский	Южная зона	Алданский Нерюнгринский

<sup>8</sup> Ефремов Э.И., Ковров Г.С., Никифорова В.В., Егоров Н.Е., Константинов Н.Н. Современные проблемы пространственной организации региональной экономики недропользования Республики Саха (Якутия) // Вторая якутская комплексная экспедиция: Начало пути. Матер. респ. науч.-практ. конфер. 2017. С. 357-363.

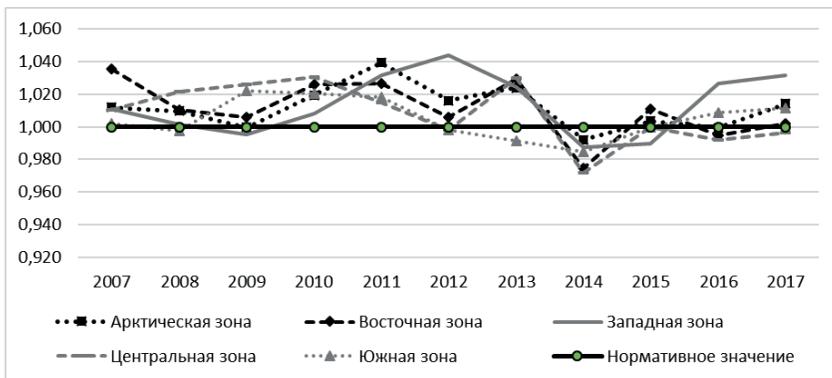


Рис. 1. Тенденция изменения бюджетной обеспеченности местных бюджетов экономических зон Якутии

При распределении дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности по оценке 2017 г. наибольший удельный вес занимает Центральная зона (40,8%) за счет наивысшей плотности населения, затем Арктическая (23,1%) и Западная (23,8%) зона. Наименьший вес дотаций уходит в Южную (6,0%) и Восточную зону (6,3%), так как в данных зонах наименьшее количество муниципальных районов: по 2 и 3, соответственно (рис. 2).

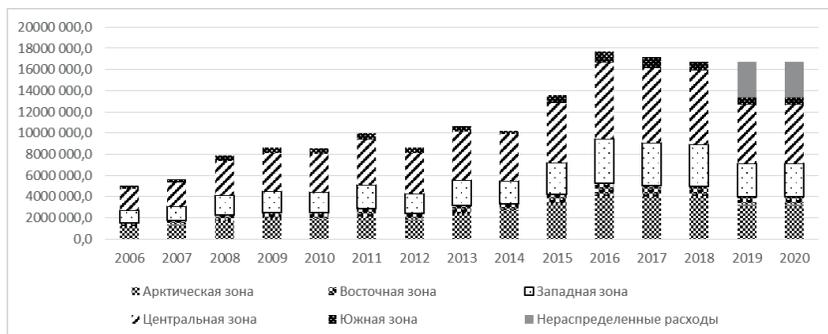


Рис. 2. Рейтинг по распределению дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности по экономическим зонам Республики Саха (Якутия) на 2006-2020 гг.

При расчетах и определении объема дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности влияют следующие факторы:

- собственные доходы *i*-го муниципального образования;
- население *i*-того муниципального образования по данным Госкомстата РС(Я) по состоянию на 1 января текущего года;
- индекс бюджетных расходов *i*-того муниципального образования.

Из рассмотренных факторов наибольшее влияние оказывают собственные доходы (коэффициент корреляции 0,69), которые формируются за счет НДФЛ (табл. 2).

Таблица 2

Факторы, влияющие на бюджетную обеспеченность  
муниципального образования

Факторы, влияющие на бюджетную обеспеченность	Коэффициент корреляции
Собственные доходы i-го муниципального образования	0,69347
Население i-того муниципального образования по данным Госкомстата РС(Я) по состоянию на 1 января текущего года	0,41049
Бюджетные расходы i-того муниципального образования	0,42918

Характерность бюджетного потенциала Республики Саха (Якутия) в его сырьевой направленности, в том числе высоком удельном весе НДПИ в собственных доходах, в первую очередь, за счет добычи природных алмазов. При этом НДПИ в местном бюджете формируется только от добычи общераспространенных полезных ископаемых (песок, щебень и др.)<sup>9</sup>. Таким образом, наличие промышленных горнодобывающих объектов на территории муниципального образования положительно влияет на бюджетную обеспеченность муниципального района и экономической зоны, соответственно. Следовательно, зонирование по природно-экономическому типу имеет смысл только в ресурсном регионе<sup>10</sup>.

Дальнейшей задачей исследования стало проведение оценки и сравнения степени дифференциации зон по бюджетной обеспеченности. При оценке выбраны два варианта: действующее зонирование по пяти экономическим зонам и альтернативный вариант по шести природно-экономическим зонам Якутии.

При анализе применены следующие показатели:

- собственные доходы на душу населения;
- расходы консолидированного бюджета МО на душу населения;
- отношение среднедушевых доходов к среднедушевым расходам;
- бюджетная обеспеченность (отношение собственных доходов к расходам).

Анализируя собственные доходы экономических зон РС (Я) на душу населения по итогам исполнения бюджета за 2017 г., можно выявить наличие существенной асимметрии, сохраняющейся преимущественно в арктических районах (рис. 3).

<sup>9</sup> Гуляев П.В. Ресурсная экономика: Бюджетный отклик // ЭКО. 2015. № 6 (492). С. 49-56.

<sup>10</sup> Крюков В.А., Шмат В.В., Нефёдкин В.И., Севастьянова А.Е., Токарев А.Н., Садовская В.О., Морозова М.Е., Белан А.К. Ресурсные регионы России в «новой реальности» // Федеральное агентство научных организаций, Российская академия наук, Сибирское отделение, Институт экономики и организации промышленного производства. Новосибирск, 2017; Крюков В.А. Ресурсная экономика в контексте регионального развития – взгляд ИЭОПП СО РАН // Пространственные исследования на Дальнем Востоке России: проблемы, результаты, перспективы: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. 2018. С. 54-64.

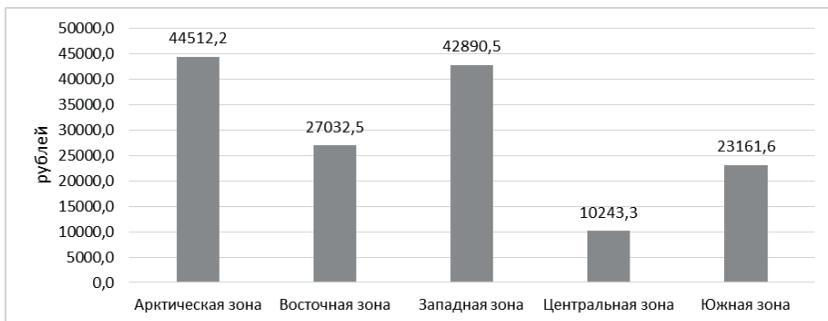


Рис. 3. Собственные доходы экономических зон РС (Я) на душу населения за 2017 г.

При распределении собственных доходов на душу населения по природно-экономическим зонам степень дифференциации увеличивается в пользу Западной зоны, где сконцентрированы крупные месторождения полезных ископаемых (алмазы, газ, нефть и др.)<sup>11</sup> (рис. 4).

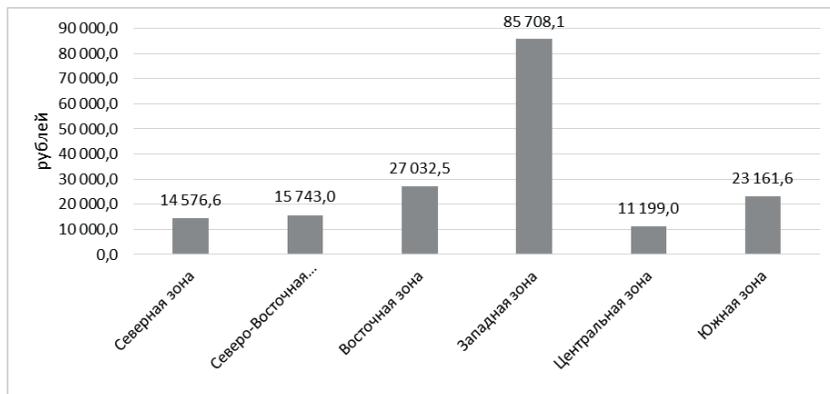


Рис. 4. Собственные доходы природно-экономических зон РС (Я) на душу населения за 2017 г.

Проведен анализ исполнения совокупных параметров консолидированного бюджета муниципальных образований в разрезе экономических зон РС(Я) за 2017 г. Расчеты, сделанные на основе данных Министерства финансов РС (Я), позволяют сформулировать следующие выводы:

- за отчетный период удельный вес федеральной финансовой помощи в структуре доходов бюджетов играет существенную роль<sup>12</sup>. Размер дефицитов в 2017 г. свидетельствует о сложностях в формировании

<sup>11</sup> Никифорова В.В., Романова Е.Р., Григорьева Е.Э. Оценка потенциала минеральных ресурсов Западной Якутии и перспективы их вовлечения в хозяйственный оборот // Горный журнал. 2018. № 3. С. 41-46.

<sup>12</sup> Григорьева Е.Э., Гуляев П.В. Оценка территориальной дифференциации общественных финансов в ресурсном регионе // Современная научная мысль. 2017. № 6. С. 131-140.

бюджета, нехватке финансовых источников для полного покрытия бюджетных обязательств;

- анализ структуры расходов консолидированного бюджета районов показывает, что расходы концентрируются в бюджетном секторе, где вес расходов в среднем по зонам направлен на образование (50,3%), жилищно-коммунальное хозяйство (12,0%) и общегосударственные расходы (13,4%) на обеспечение местного самоуправления в районах;

- среднедушевые расходы консолидированного бюджета экономических зон на душу населения за период 2016-2017 гг. показали рост в Арктической и Западной зонах при тенденции сокращения расходов в Южной, Восточной и Центральной зонах (рис. 5).

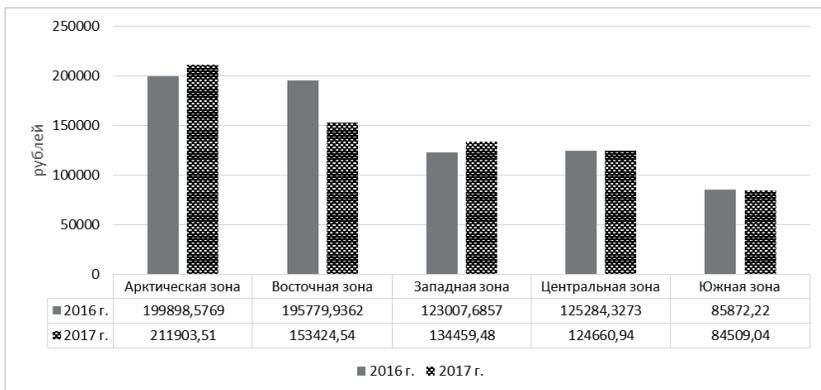


Рис. 5. Совокупные расходы консолидированного бюджета экономических зон РС (Я) на душу населения в исполнении за 2016-2017 гг.

Все экономические зоны по совокупным параметрам исполнили консолидированный бюджет за 2017 г. с дефицитом, что характеризует высокую бюджетную нагрузку на муниципальные районы-доноры, не способные вывести зоны на положительную динамику.

В среднем за 2017 г. обеспеченность собственных доходов на 1 руб. расходов по консолидированному бюджету РС (Я) составляет 0,60 руб. (за 2016 г. – 0,57 руб.). Средняя обеспеченность собственных доходов на 1 руб. расходов по консолидированным бюджетам МР и ГО РС (Я) составила 0,20 руб. с ростом на 0,04 руб. по сравнению с предыдущим годом и остается низкой. Повышение показателей бюджетной обеспеченности собственных доходов на 1 руб. расходов консолидированного бюджета экономических зон РС (Я) в исполнении за 2016-2017 гг. представлено на рис. 6.

При оценке степени дифференциации применили расчеты коэффициента вариации. Коэффициент вариации при значении  $\leq 33\%$  имеет низкую степень колеблемости (однородность). При значении коэффициента вариации  $33\% < K_v \leq 60\%$  определяется средняя степень колеблемости

сти (неоднородность). При значении коэффициента вариации > 60% высокая степень колеблемости (неоднородность) – имеется необходимость применения корректирующего коэффициента для выравнивания бюджетной обеспеченности.

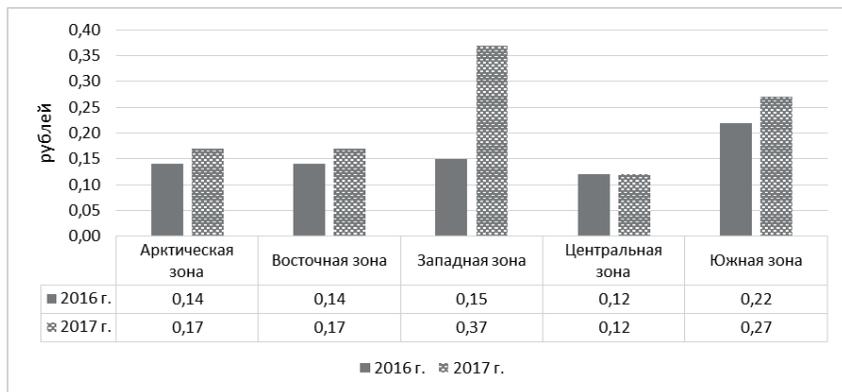


Рис. 6. Бюджетная обеспеченность собственных доходов на 1 руб. расходов консолидированного бюджета экономических зон РС (Я) в исполнении за 2016 -2017 гг.

Результаты оценки колеблемости и коэффициента вариации по бюджетной обеспеченности муниципальных районов и городских округов Якутии, а также в разрезе двух вариантов зонирования представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты оценки дифференциации по бюджетной обеспеченности

Наименование	По муниципальным образованиям		По экономическим зонам		По природно-экономическим зонам	
	Средн. арифм.	Коэфф-т вариации /колеблемость	Средн. арифм.	Коэфф-т вариации /колеблемость	Средн. арифм.	Коэфф-т вариации /колеблемость
Собственные доходы на душу населения в 2017 г., руб.	31083,0	144% высокая	29568,0	48% средняя	29570,1	95% высокая
Расходы консолидированного бюджета МО на душу населения в 2017 г., руб.	158236,7	38% средняя	141791,5	33% низкая	153080,1	28% низкая
Коэффициент бюджетной обеспеченности, руб.	0,20	99% высокая	0,22	46% средняя	0,20	73% высокая
Отношение среднедушевых доходов к среднедушевым расходам в 2017 г., %	21,08%	101% высокая	23,14%	47% средняя	21,13%	74% высокая

Как видно из расчетов, показатель «Собственные доходы на душу населения муниципальных образований Якутии по оценке 2017 г.» имеет высокую степень дифференциации по бюджетной обеспеченности (144%). Распределение муниципальных образований по экономическим зонам приводит к средней степени дифференциации (46%). При внедрении зонирования по шести природно-экономическим зонам дифференциация по показателю бюджетной обеспеченности только возрастет до высокой степени колеблемости (73%).

В результате исследования определен значительный уровень колеблемости показателей, характеризующих бюджетную обеспеченность местных бюджетов в разрезе муниципальных районов. При этом действующее территориальное экономическое зонирование формирует средний уровень колеблемости показателей бюджетной обеспеченности зон. Ретроспективный анализ показателей бюджетной обеспеченности характеризует тенденция снижения неоднородности значений, но в то же время сохранения степени территориальной дифференциации и асимметрии социально-экономического развития муниципальных образований Якутии, обусловленная сдерживающими факторами неразвитости рыночных механизмов. В данной статье рассмотрена оценка действующей системы зонирования по пяти экономическим зонам Якутии и альтернативный вариант по шести природно-экономическим зонам на базе оптимального использования природных ресурсов и живого труда. Опираясь на показатель бюджетной обеспеченности, обоснована нецелесообразность применения альтернативного варианта зонирования, так как существующая дифференциация только усилится.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РОССИИ**

**А.С. Щербакова (Пономарева), к.э.н.**

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

В настоящее время уже нет сомнений, что Россия имеет необходимый потенциал для развития органического сельского хозяйства, несмотря на то, что в стране для реализации этого потенциала отсутствует законодательная база, которая бы способствовала и отрегулировала механизм производства, реализации и управления в этой области. Особое внимание наше государство уделяет вопросам генно-инженерной деятельности в аграрном секторе, переживая, как это может отразиться на окружающей среде и здоровье человека.

В декабре 2015 г. Президент России В.В. Путин в своем послании Федеральному Собранию сказал: «Россия способна стать крупнейшим

мировым поставщиком здоровых, экологически чистых, качественных продуктов питания». Почти через год, в 2016 г., был проведен научно-методический семинар Аналитического управления Аппарата Совета Федерации Федерального собрания Российской Федерации на тему «Перспективы органического сельского хозяйства в России. Генное редактирование на службе у человека», на котором выступили ведущие специалисты и эксперты в области органического сельского хозяйства. Гараев И.А., директор Института органического сельского хозяйства, в своем выступлении отметил, что Россия занимает сегодня 0,2% доли мирового рынка органической продукции, что составляет 0,124 млрд евро (мировой рынок – 60 млрд евро). В то же время в США рынок органической продукции составляет 24,8 млрд евро; в Евросоюзе – 23,9; Китае – 2,4; в Канаде – 2,3 млрд. евро.<sup>13</sup>

В апреле 2018 г. в России впервые состоялась презентация итогов масштабного исследования «Рынок органического сельского хозяйства и биологизации земледелия в РФ». Организаторами исследования стали: Союз органического земледелия совместно с Министерством сельского хозяйства РФ, ФГБУ «Россельхозцентр», ФГБОУ ДПО «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров АПК», ФГБНУ «ВНИИ биологической защиты растений».

В нашей стране пока не принят закон о развитии российского органического сельского хозяйства и биологизации земледелия, что является одним из главных сдерживающих факторов в процессе экологизации отрасли.

Органическое сельское хозяйство по определению Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) – «это уникальная система управления производством, которая обеспечивает и улучшает здоровье агро-экосистемы, включая биологическое разнообразие, биологические циклы и биологическую активность почв, и это достигается за счет использования сельскохозяйственных агрономических, биологических и механических методов и исключения всех синтетических несельскохозяйственных воздействий<sup>14</sup>, включая трансгенные.

Сторонники органического ведения земледелия считают, что это более устойчивый и менее разрушительный подход к ведению сельского хозяйства.<sup>15</sup>

Такая система базируется на севооборотах, использовании растительных остатков, навоза и компостов, бобовых растений и растительных удобрений, несельскохозяйственных органических отходов; применении

---

<sup>13</sup> Гараев И.А. Перспективы органического сельского хозяйства в России. Генное редактирование на службе у человека. Аналитическое управление Аппарата Совета Федерации. Подготовлен по итогам Научно-методического семинара Аналитического управления Аппарата Совета Федерации Федерального собрания РФ, 10 ноября 2016 г., Москва // Аналитический вестник, 2016. № 49 (648). С. 49-57.

<sup>14</sup> What is organic agriculture? FAO Inter-Departmental Working Group on Organic Agriculture. URL: <http://www.fao.org/organic/oa-faq/oa-faq1/en/> (дата обращения 17.06.2016).

<sup>15</sup> Морджека Э., Буллон Каро К., Марин Дюра Г. Органическое сельское хозяйство и право. Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций. Рим, 2015.

механической обработки почвы и биологических средств, чтобы поддерживать плодородие почвы, обеспечивать полноценное питание растений, бороться с насекомыми, сорняками и вредителями.<sup>16</sup>

Производство и потребление органических продуктов питания увеличивается с каждым годом, поскольку они характеризуются большей потребительной стоимостью, тогда как от неполноценности питания страдает каждый третий житель нашей планеты.<sup>17</sup>

Сегодня органическая продукция пользуется большим спросом среди населения, и оно готово за нее платить большие деньги, чем за менее качественные продукты питания, в том числе в северных широтах страны, включая Республику Коми.

Для выявления отношения жителей к органической продукции в Республике Коми в 2017 г. был проведен социологический опрос. Анкета была составлена с помощью формы – Google, в которой в режиме онлайн респондент мог ответить на вопросы по органическим продуктам питания. Аналогичный опрос был проведен и в Европе.<sup>18</sup>

В результате онлайн опроса среди жителей Республики Коми было собрано 243 анкеты и Европы – 56.

Сравнительная таблица ответов по некоторым общим вопросам в Республике Коми и Европе представлена в табл. 1. Следует отметить, что для жителей Республики Коми более приемлемо название органической продукции как «натуральная продукция», так ответило 63,9% респондентов.

В анкете был вопрос: «Готовы ли вы платить за экологическую продукцию дороже?» Большая часть опрошенных – 41%, считают, что она должна быть по цене традиционной продукции; 25% – готовы платить только на 10% больше; 28% – готовы платить на 20% больше; и только 3% респондентов готовы покупать органическую продукцию независимо от ее цены. Такая дифференциация жителей к ценообразованию на экологическую продукцию обуславливается уровнем их дохода.

Несмотря на то, что опросы проводились в разных странах, ответы довольно аналогичны среди респондентов. Люди хотят питаться качественной продукцией, независимо от того, где и в каких климатических условиях они живут: связывают употребление экологических продуктов со своим здоровьем, желая продлить свою жизнь, но из-за высоких цен большинство жителей не могут их приобретать.

---

<sup>16</sup> Report Organic Farm 1980 USA. URL: <https://naldc.nal.usda.gov/download/CAT80742660/PDF> (дата обращения 10.02.2018).

<sup>17</sup> Sustainable Development. URL: <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/goals/goal-2/en/> (дата обращения 27.07.2018).

<sup>18</sup> Programa juventude em acção 2013. Guia para o empreendedorismo jovem Eco-sustentável Agricultura biológica. Boa para a natureza, boa para si. Lisboa, Setembro 2013 – Fevereiro 2014.

Таблица 1

Оценка органической сельскохозяйственной продукции жителями Республики Коми и некоторыми респондентами Европы (%)

Вопрос	Республика Коми	Европа
Количество респондентов, чел.	243	56
1. Видите ли Вы разницу между экопродуктами и обычной продукцией ?	Да – 93,4 Нет – 6,6	Да – 82 Нет – 18
2. Почему Вы отдаете предпочтение экологическим продуктам	Здоровье – 75,7 Вкус – 46,1 Любопытство – 8,6 Экология – 32,5 Мода – 6,6 Реклама – 2,9	Здоровье – 70 Вкус – 40 Любопытство – 38 Экология – 17 Мода – 2 Реклама – 2
3. Верите ли вы, что экопродукты питания оказывают положительное влияние на ваше здоровье в отличие от обычных продуктов питания?	Да – 95,1 Нет – 4,9	Да – 91 Нет – 9
4. Будете ли Вы советовать употреблять экопродукцию другим людям (родственникам, друзьям, знакомым...)	Да – 94,7 Нет – 5,3	Да – 87 Нет – 13
5. Какие факторы препятствуют приобретению экопродуктов?	Нет уверенности, что продукция действительно экологически чистая и безопасная – 13,3 Слишком высокая цена – 44,4 Маленький ассортимент при выборе в магазине – 25,5 Сомневаетесь в контроле качества производимой экопродукции – 8,2 Уверены, что технология производства экопродукции такая же, как и у обычной продукции – 8,2	Нет уверенности, что продукция действительно экологически чистая и безопасная – 37 Слишком высокая цена – 85 Маленький ассортимент при выборе в магазине – 8 Сомневаетесь в контроле качества производимой экопродукции – 9 Уверены, что технология производства экопродукции такая же, как и у обычной продукции – 5 Другое – 2

Удачный опыт развития органического сельского хозяйства на региональном уровне у нас в стране демонстрирует ряд областей, которые разработали свои нормативно-правые документы, способствующие развитию этого направления земледелия:

- Воронежская область (закон № 226-ОЗ «О производстве органической сельскохозяйственной продукции в Воронежской области» от 30.12.2014 г.);

- Краснодарский край (закон № 2826-КЗ «О производстве органической сельскохозяйственной продукции в Краснодарском крае» от 1.11.2013 г.);

- Ульяновская область (закон № 106-ЗО «О мерах государственной поддержки производителей органических продуктов в Ульяновской области» 5.07.2013 г. );

- Белгородская область (постановления № 14-пп «Об утверждении кодекса добросовестного землепользователя Белгородской области» от 26.01.2015 г. и № 324-пп «Об утверждении долгосрочной целевой программы «Внедрение биологической системы земледелия на территории Белгородской области на 2011-2018 годы» от 29.08.2011 г.).

У Республики Коми есть возможности для успешного развития органического сельского хозяйства, чтобы тем самым повысить уровень самообеспеченности местного населения свежими и качественными продуктами питания и часть их вывозить на новые сегменты рынка страны.

В табл. 2 представлены сводные данные по потреблению основных продуктов питания в Республике Коми в сравнении с рациональными нормами потребления в России (Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. № 614) и ВОЗ (Всемирная Организация Здравоохранения).

Таблица 2

Производство и потребление основных продуктов питания  
в Республике Коми на душу населения в год (за 2006-2015 гг., кг)

Основные продукты питания	Рекомендации		Производство		Потребление	
	РФ	ВОЗ	2006-2010	2011-2015	2006-2010	2011-2015
Мясо всех видов	73	78	18,08	23,48	70,6	80,2
Молоко	325	405	68,4	67,4	237,2	269,6
Яйца, шт.	260	291	184,4	146,2	260,4	269,2
Рыба	22	18,2	0	0	20,12	22,4
Сахар	24	47	0	0	41,2	38,0
Растительное масло	12	9,1	0	0	13,32	13,48
Картофель	90	117	91,9	130,28	60,2	55,8
Овощи	140	139	21,3	24,44	79,8	93,4
Фрукты и ягоды	100	<i>нет сведений</i>	5*	2*	44,4	56,0
Хлебные продукты	96	117	4,1	12,8	113,4	112,6

Составлено по данным: 1. Сельское хозяйство в Республике Коми 2016: стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2017. С. 82.2. Сельское хозяйство в Республике Коми 2012: стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2013. С. 133. 3. Сельское хозяйство в Республике Коми 2011: стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2012. С. 118,169.

Примечание: \* расчеты произведены на основе экспертной оценки из за отсутствия официальных статистических данных.

Из табл. 2 видно, что республика на данный момент не в состоянии самостоятельно обеспечить себя по основным видам сельскохозяйственной продукции, кроме картофеля.

Территория Республики Коми расположена на северо-востоке Европейской части России, площадь составляет 416 тыс. км<sup>2</sup>, население – 850,5 тыс. человек. Биоклиматические ресурсы на значительной части территории субъекта позволяют развивать различные отрасли сельскохо-

зйственного производства, а на крайнем севере – оленеводство. Республика располагает земельным фондом с разнокачественными почвами, расположенными в двух природных зонах,<sup>19</sup> способными обеспечить местное население качественными и свежими основными продуктами питания.

Одним из главных факторов развития органического сельского хозяйства в Республики Коми является качество земель, которое дает возможность выращивания органических продуктов питания и ведения органического (биологизированного) земледелия. Для этого необходимо оценить качество земли сельскохозяйственного назначения. Площадь земель сельскохозяйственных угодий составляет 418,2 тыс. га. Кроме того, 9528,3 тыс. га земель представлены оленьими пастбищами.<sup>20</sup>

Агрохимическая оценка пашни, потенциально пригодной по своему качеству для выращивания и производства органической сельскохозяйственной продукции в Республике Коми, представлена в табл. 3.

Таблица 3

Динамика почвенного плодородия пашни в сопоставлении 1990 и 2016 гг.

Агрохимическая характеристика	1990 г.		2016 г.		2016 г. к 1990 г.	
	млн га	%	млн га	%	млн га	%
Кислые – всего	0,053	76,6	0,0626	83,4	+0,0096	+6,8
Из них сильно- и среднекислые	0,038	56,1	0,0470	62,6	+0,0090	+6,5
С низким содержанием:						
фосфора	0,009	13,8	0,0063	8,5	-0,0027	-5,3
калия	0,016	23,7	0,0313	41,8	+0,0153	+18,1
гумуса	0,063	93,4	0,0645	86,0	+0,0015	-7,4

Составлено по данным Государственного бюджетного учреждения «Станция агрохимической службы «Сыктывкарская».

Одним из факторов, определяющих плодородие почвы, является содержание в ней органического вещества. В большинство пахотных земель Республики Коми содержание органического вещества характеризуется низким и очень низким параметром, не превышающим 2,9% (рис.1).

За последние 20 лет внесение минеральных удобрений сократилось в 33 раза, органических удобрений в 5 раз, практически отсутствует химическая мелиорация земледелия.

Проведенный анализ состояния качества пашни в разрезе муниципальных районов и городских округов за 2009 г. и 2016 г. показал, что доля групп «сильнокислых», «среднекислых» и «слабокислых» почв пашни увеличилась с 76,6 до 83,4%. Средний уровень кислотности пашни по региону составляет pH 5. Самый низкий процент кислых почв

<sup>19</sup> Атлас почв Республики Коми. Сыктывкар, 2010. С. 14.

<sup>20</sup> Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2016 году». Министерство промышленности, природных ресурсов, энергетики и транспорта Республики Коми, ГБУ РК «ТФИ РК». Сыктывкар, 2017.

пашни находится в г. Сыктывкаре и составляет 43,9%. Максимальный в Троицко-Печорском районе – 100%. Причинами увеличения кислотности почвы являются природные и антропогенные факторы, но в любом случае это серьезные последствия для выращивания сельскохозяйственных культур. Средним содержанием калия в пашне в 2016 г. по группе «низкое < 80» мг/гр почвы характеризуются г. Воркута и г. Ухта, а к группе «повышенное 121-170» относятся 30% районов республики (Сысольский, Сыктывдинский, Удорский, Усть-Цилемский, Троицко-Печорский районы и г. Сыктывкар), в 2009 г. эта группа составляла 40%. Среднее содержание фосфора по региону составляет 190,9 мг/гр и относится к группе «высокое > 151». В 2009 и 2016 гг. все районы характеризуются повышенным и высоким содержанием фосфора. В 2016 г. самое высокое содержание фосфора в Усть-Цилемском районе – 279,8 мг/гр. Пашня Республики Коми за 2009 и 2016 гг. характеризуется низкой гумусированностью, которая составила в среднем по региону 2,7%, а этот показатель оценивает потенциальное плодородие почвы. В 2016 г. среднее содержание гумуса наблюдается только в Прилузском районе – 5,7% и в Княжпогостском – 4,7%.

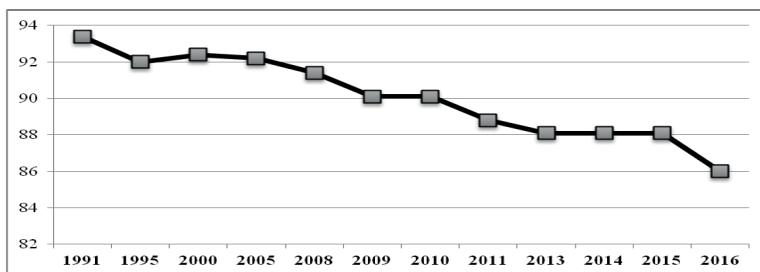


Рис. 1. Динамика изменения площади пашни по содержанию органического вещества в Республике Коми за 1991–2016 гг., %

Составлено по данным Государственного бюджетного учреждения «Станция агрохимической службы «Сыктывкарская».

Необходимо отметить, что информационная база данных для расчета, предоставленная «Станцией агрохимической службы «Сыктывкарская», не по всем позициям корректна для сопоставления. Так, агрохимические данные за 2009 г. проводились в период с 1987 по 2007 гг., а за 2016 г. – в период 1987-2015 гг. При расчетах была учтена также доля обследованной площади пашни, которая находится в пределах 8-100%. Автор учитывает, что эти факторы влияют на достоверность и точность полученных результатов.

В работе проведена рейтинговая оценка агрохимического состояния пашни по всем муниципальным районам и городским округам Республики Коми с целью выявления районов по наилучшему состоянию качества почвы пашни. Для оценки применена авторская методика рей-

тинговой оценки Дмитриевой Т.Е.<sup>21</sup> Оценка производилась за 2009 г. и 2016 г. по четырем показателям: процент кислых почв, среднее содержание калия, фосфора и гумуса. Сводный рейтинг по всем позициям оценки определяется как среднее арифметическое. Для Республики Коми, в составе которой 20 муниципалитетов, рейтинги показателей изменяются от 1 до 20. Рейтинг разбит на три группы: высокая оценка с 1-го по 7-е место (белые ячейки); средняя оценка с 8-го по 13-е (серые ячейки); низкая оценка с 14-го по 20-е место (темно-серые ячейки). Сводный рейтинг может составить 1, если муниципалитет имеет первые места по всем позициям (табл. 4).

Результаты проведенной рейтинговой оценки показали, что сводный рейтинг получился в пределах с 5-го по 20-е место. Только городской округ Сыктывкар имеет 5 место и относится к высокой группе, что свидетельствует о высоком качестве почв пашни по сравнению с другими городами и районами региона за два исследуемых периода. Группа со средним качеством почв между 2009 г. и 2016 г. уменьшилась с 10 до 4 муниципальных районов, а группа с низким качеством почв в 2016 г. увеличилось на 6 муниципальных районов и составила 15 (рис. 2).

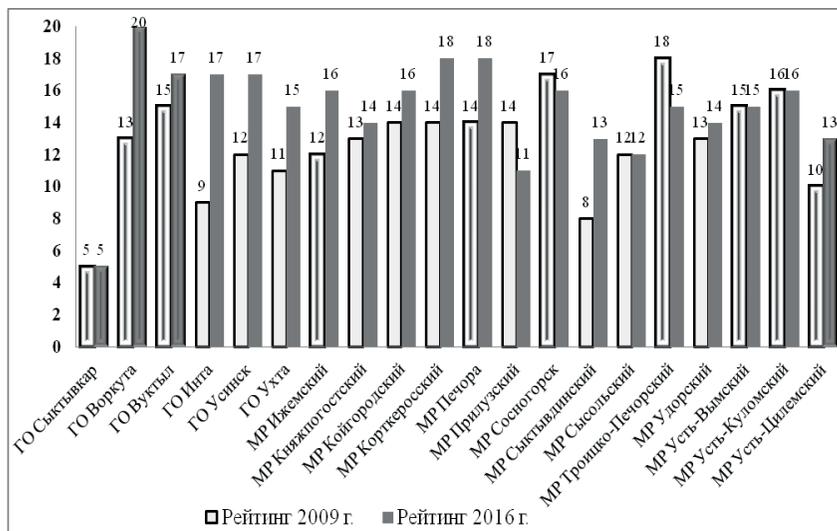


Рис. 2. Рейтинг качества земли пашни по муниципальным образованиям Республики Коми за 2009 и 2016 г.

Примечание: столбцы с вертикальной полосой внутри означают, что достоверность данных исследования неполная, так как доля обследованной площади в районе < 50%.

<sup>21</sup> Дмитриева Т.Е. Оценка географических условий строительства в Коми АССР // Территориальные и межотраслевые проблемы развития Европейского Северо-Востока СССР. Сыктывкар, 1987. С. 31-47.

Таблица 4

**Рейтинговая оценка состояния качества почв пашни  
по муниципальным районам и городским округам Республики Коми за 2009 г. и 2016 г.**

Районы	2009 г.					2016 г.						
	Пашня				Доля обследованной площади, %	Рейтинг	Пашня				Доля обследованной площади, %	Рейтинг
	1*	2*	3*	4*			1*	2*	3*	4*		
ГО Сыктывкар	1	8	1	10	0,42	5	1	4	1	14	0,41	5
ГО Воркута	19	20	13	1	0,14	13	19	20	19	20	0,08	20
ГО Вуктыл	18	12	14	15	0,03	15	17	13	20	18	0,18	17
ГО Инта	17	7	6	8	0,67	9	20	12	19	19	0,69	17
ГО Усинск	15	6	15	14	0,77	12	16	20	19	14	0,89	17
ГО Ухта	7	15	9	12	0,87	11	9	16	19	16	0,73	15
МР Ижемский	11	11	13	14	0,32	12	16	16	19	14	0,74	16
МР Княжпогостский	17	11	12	12	0,46	13	19	14	19	6	0,86	14
МР Койгородский	14	14	16	14	0,77	14	17	17	17	10	0,82	16
МР Корткеросский	11	15	12	16	0,54	14	16	16	19	20	0,78	18
МР Печора	20	1	16	18	0,06	14	18	18	20	16	0,64	18
МР Прилузский	15	11	13	17	0,49	14	16	9	19	1	0,89	11
МР Сосногорск	20	19	15	14	0,17	17	13	11	20	19	0,58	16
МР Сыктывдинский	7	4	7	13	0,49	8	10	4	19	17	1,00	13
МР Сысольский	10	6	14	17	0,72	12	12	3	19	12	0,90	12
МР Троицко-Печорский	18	18	20	15	0,01	18	20	1	20	19	0,61	15
МР Удорский	18	6	14	16	0,46	13	18	5	20	12	0,68	14
МР Усть-Вамский	12	16	13	17	0,20	15	15	11	19	17	0,72	15
МР Усть-Куломский	14	12	18	20	0,29	16	16	11	20	17	0,81	16
МР Усть-Цилемский	14	2	9	13	0,44	10	14	3	18	16	0,26	13

Рассчитано и составлено автором на основе методики рейтинговой оценки. Примечание \*: 1 – процент кислых почв, %; 2 – среднее содержание калия, %; 3 – среднее содержание фосфора, %; 4 – среднее содержание гумуса, %. Группы качества земли: высокая оценка с 1-го по 7-е место – белые ячейки; средняя – с 8-13 – серые ячейки; низкая – с 14-20 – темно-серые ячейки.

Сравнивая результаты рейтинговых оценок за 2009 г. и 2016 г., выявлено, что качество почв пашни ухудшается, группа с низким содержанием качества почв пашни увеличилась с 45% до 75%.

В рамках исследования был проведен корреляционный анализ между внесением органических и минеральных удобрений со средним содержанием калия, фосфора, гумуса и процента кислых почв в пашне для выявления зависимости между ними за 2009 г. и 2016 г. Для выявления тесноты связи использована шкала Чеддока.<sup>22</sup> Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что связь между указанными показателями практически отсутствует либо очень слабая. Это можно объяснить тем, что удобрения используются неэффективно.

Таким образом, качество земли – это многофакторная система, которая требует очень грамотного подхода в управлении земельными ресурсами, особенно сельскохозяйственных угодий, в том числе и пашни, северного региона. Необходимо разработать почвенное районирование по региону, что позволит выявить наиболее пригодные почвы по их агрохимической характеристике для выращивания определенной сельскохозяйственной культуры. Это позволит не только повысить урожайность сельскохозяйственных культур, но и обосновать специализацию аграрного сектора в республике.

Приоритетными направлениями повышения качества земель сельскохозяйственного назначения в Республике Коми являются внесение оптимального количества минеральных и органических удобрений для достижения баланса и правильного соотношения между питательными веществами в почве, применение известкования и современных методов и технологий, адаптированных под северные условия. Важное условие для повышения качества почв сельскохозяйственного назначения – грамотное управление почвами в рамках устойчивого развития сельского хозяйства.

Сегодня перед Россией стоит задача становления органического сельского хозяйства, которое должно обеспечить устойчивое ее развитие, продовольственную безопасность страны и продолжительность жизни россиян не менее 80 лет. На примере Республики Коми показан анализ потенциала развития органического сельского хозяйства в северных широтах страны, где у местных жителей выявлен спрос на органические продукты питания, а состояние качества сельскохозяйственных угодий, в том числе и пашни, позволяет развивать сельское хозяйство, ориентированное на производство органической продукции.

---

<sup>22</sup> Ишханиян М.В., Карпенко Н.В. Эконометрика. Часть 1. Парная регрессия: Учебное пособие. М.: МГУПС (МИИТ), 2016. С. 10.

## **АГРАРНЫЙ СЕКТОР В СЕЛЬСКОЙ ЭКОНОМИКЕ РЕСПУБЛИКИ КОМИ**

**В.А. Иванов, д.э.н.**

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

Сельское и промышленное хозяйство Республики Коми имеет многовековую историю. Оно развивалось вместе с освоением территории. Его специализация сформировалась под влиянием природных условий, географического положения, исторических и социально-экономических факторов на производстве малотранспортальной и скоропортящейся продукции, а также продукции традиционных отраслей.

Аграрный сектор наряду с лесным хозяйством является базисом развития сельских территорий. Сельское хозяйство не только обеспечивает население свежими биологически полноценными продуктами питания, но и стимулирует развитие пищевой промышленности, стабилизирует занятость, препятствует монополизации локальных продовольственных рынков отдельными поставщиками продукции, сдерживают цены на продовольствие, завозимое из-за пределов региона, выполняет функции традиционного уклада жизни сельского населения, способствует сохранению коренными народами духовности, культуры, традиций, нравственности, улучшению демографической ситуации, системы расселения людей, сохранению окружающей среды и природного ландшафта. Сельское хозяйство – одновременно и отрасль незаменимых материальных благ, и сфера жизнедеятельности людей. Ликвидация сельскохозяйственного производства означает смену места жительства или даже образа жизни.

Аграрный сектор не занимает доминирующее положение в экономике республики. Сейчас на долю сельского хозяйства приходится 1,5% валового регионального продукта, 0,4% инвестиций в основной капитал, 1,2% среднегодовой численности занятых в экономике (табл. 1). Как видно из приведенных данных, за 2005-2016 гг. сократилась доля отрасли в валовом региональном продукте, инвестициях и занятых в организациях республики.

В истории развития сельского хозяйства Европейского Севера наиболее благоприятными были 1960-1980-е годы. Проведенный за 30-летний период анализ динамики показателей эффективности сельскохозяйственного производства с помощью регрессионных уравнений показал, что в этот период среднегодовые темпы роста валовой продукции на душу населения в республике соответствовали аналогичному показателю в целом по Северному экономическому району, а показатели урожайности сельскохозяйственных культур, надоя молока, среднесуточного при-

роста живой массы свиней превышали среднерайонные.<sup>23</sup>

Таблица 1

Доля сельского хозяйства в основных показателях Республики Коми, %

Показатели	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Валовой региональный продукт сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства	2,9	2,1	2,0	1,8	1,5	1,8	1,9	-
В том числе сельского хозяйства	1,8	1,5	1,4	1,3	1,4	1,4	1,5	-
Инвестиции в основной капитал	0,6	0,8	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
Среднегодовая численность работников сельского хозяйства и предоставления услуг в этой области	2,1	1,6	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2

Составлено по: 1. Статистический ежегодник Республики Коми. 2017. 2. Сельское хозяйство в Республике Коми за соответствующие годы.

Наиболее высокими в республике были темпы наращивания объемов мяса птицы и свинины. За 1970-1990 гг. при общем увеличении мяса всех видов в 2,4 раза производство мяса птицы возросло в 10,8 раз, свинины – в 4,2 раза. Этот результат программы промышленного развития птицеводства и свиноводства.

Стратегия развития аграрной сферы в предреформенный период определялась интенсификацией сельского хозяйства на основе укрепления его материально-технической базы. За 1965-1990 гг. фондооснащенность возросла в 11,4 раза, фондовооруженность труда – в 9,4 раз, электровооруженность – в 12,4 раза. Рост технической оснащенности способствовал замещению тяжелого ручного труда машинами. Уровень механизации сева и посадки овощей возрос с 18 до 91%, кошения всех видов растений – с 30 до 100%, уборки картофеля – с 42 до 100%, в том числе комбайнами – с 5 до 38%. В 1990 г. уровень комплексной механизации на фермах крупного рогатого скота составил 54%, на комплексах по производству молока – 75%, свинины – 80%.

В 1990 г. по сравнению с 1965 г. затраты на производство картофеля сократились в 1,4 раза, овощей открытого грунта – в 2,4 раза, молока – в 1,9 раз, прироста живой массы свиней – в 4,5 раза.

В предреформенный период в сельском хозяйстве осуществлялись меры по повышению плодородия земли, включающие ежегодное внесение минеральных и органических удобрений, периодическое поддерживающее известкование, культуртехнические работы, осушительную мелиорацию, внедрялись севообороты, новые сорта, породы и кроссы птиц, прогрессивные технологии.

Проводилась большая работа по подготовке и повышению квалификации кадров. В 1990 г. каждый пятый работающий в отрасли имел

<sup>23</sup> Иванов В.А., Интенсификация сельскохозяйственного производства: проблемы развития эффективности. М.: Наука, 1990. С. 96.

высшее и среднее специальные образование. Среди специалистов с высшим образованием более 70% имели специальность инженера, агронома, зоотехника и ветврача. В середине 1980-х годов ежегодно подготавливалось две-три тысячи квалифицированных рабочих. Весомый вклад в профессиональную подготовку молодежи внесла сельская общеобразовательная школа. Ежегодно средние школы выпускали около 1000 сельских механизаторов и около 700 операторов машинного доения.<sup>24</sup>

Происходили положительные изменения в ценообразовании на основе повышения закупочных цен на продукты сельского хозяйства и в финансовом состоянии сельхозпредприятий. В 1990 г. уровень рентабельности сельскохозяйственного производства составил 44%, что соответствовало оптимальной норме, позволяющей осуществлять процесс расширенного воспроизводства на базе собственных средств. Кроме того, значительное место в источниках финансирования сохраняли и бюджетные ассигнования.

Неуклонно возрастали совокупные доходы сельских семей, их уровень приближался к городским параметрам. Четко прослеживалась тенденция повышения уровня обеспечения сельского населения различными видами услуг социально-бытового назначения, велась комплексная застройка центральных усадеб хозяйств как опорных пунктов сельских территорий.

Рыночная трансформация аграрной экономики сопровождалась резким сокращением производства продукции животноводства, особенно в 1990-е годы. За 1990-2016 гг. производство мяса крупного рогатого скота сократилось в 6,3 раза, свинины – 2,6 раза, молока – 3,9 раз, яиц – в 2,6 раза. Наблюдался лишь рост производства мяса птицы, составивший 62% (табл. 2). Этот результат был обеспечен развитием мясного производства в ОАО «Птицефабрика «Зеленецкая».

Таблица 2

Производство продукции животноводства  
во всех категориях хозяйств Республики Коми, тыс. т

Продукция	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2014	2015	2016
Мясо (убойный вес)	38,1	22,3	14,5	15,0	17,9	19,7	20,4	22,1	22,9
В том числе									
Говядина и телятина	13,9	10,8	6,6	4,3	3,1	2,8	2,6	2,4	2,2
Свинина	12,4	6,6	2,5	1,7	2,4	2,5	3,4	4,1	4,7
Мясо птицы	9,2	2,9	3,9	8,1	11,6	13,3	13,2	14,7	14,9
Оленина	1,5	1,2	1,0	0,5*	0,5	0,7	0,8	0,7	0,8
Молоко	207,0	142,4	105,9	78,6	61,6	57,5	56,6	56,5	53,5
Яйцо, млн. шт.	365,4	194,5	172,8	176,2	167,8	117,9	124,7	118,4	139,5

\*Снижение производства оленины связано с регистрацией в 2002 г. СПК «Ижемский оленевод и К<sup>0</sup>» в Ненецком автономном округе.

Составлено по: Сельское хозяйство в Республике Коми за соответствующие годы.

<sup>24</sup> Терентьев В.В. Кадровое обеспечение модернизации сельского хозяйства северных и арктических территорий (на примере Республики Коми) // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2013. № 4 (28). С. 151-165.

Устойчивое падение производства говядины и телятины сказалось на снижении ее доли в общем производстве мяса. Доля мяса крупного рогатого скота снизилась с 36,5% в 1990 г. до 9,6% в 2016 г., а мяса птицы – увеличилась с 24,1 до 65,1%.

Модель свободного рынка без учета менталитета крестьян, особенностей функционирования сельского хозяйства в зоне Севера крайне негативно отразились на коллективных хозяйствах. В Республике Коми за 1990-2016 гг. число сельхозорганизаций уменьшилось в 3,1 раза, численность занятых в них – в 7,6 раза. Посевные площади сократились в 3,3 раза, в том числе картофеля – в 20 раз, овощей открытого грунта – в 27 раз. поголовье крупного рогатого скота за годы реформ сократилось в 8,2 раза, в том числе коров – в 7,1 раза, свиней – в 2,5 раза, птицы – в 2,0 раза, оленей – в 1,6 раза. За этот период в сельхозорганизациях производство картофеля снизилось в 12,5 раза, овощей – в 4,7 раз, мяса крупного рогатого скота – в 15,8 раз, молока – в 4,8 раза. В хозяйствах населения рост производства молока наблюдался до 2000 г., мяса – до 1995 г.

Очень серьезно пострадало сельскохозяйственное производство Арктики (городской округ Воркута). За 1990-2016 гг. производство молока здесь сократилось в 246 раз. В 1990 г. в городе функционировали семь сельхозпредприятий и более 20 подсобных хозяйств. В них содержалось 9,6 тыс. голов крупного рогатого скота, в том числе 4,8 тыс. коров. Имелось более 7 тыс. голов свиней. Сейчас функционирует только одно сельхозпредприятие. поголовье коров сократилось до 2, свиней – ликвидировано.

В период рыночных реформ наблюдалось устойчивое падение производства говядины и телятины. В результате структурных сдвигов доля мяса крупного рогатого скота снизилась с 52% в 1970 г. до 37% в 1990 г. и 10% в 2016 г., а доля мяса птицы увеличилась – соответственно, с 5% до 24% и 65%.

Спад производства продукции растениеводства и животноводства обусловлен сокращением посевных площадей и поголовья скота. В 2016 г. по сравнению с 1990 г. посевные площади во всех категориях хозяйств уменьшились в 2,6 раза, поголовье крупного рогатого скота – в 2,5 раза. Особенно значительное сокращение посевов и поголовья скота наблюдалось в Усть-Цилемском, Ижемском, Троицко-Печорском, Удорском, Усть-Куломском, Усть-Вымском, Прилузском и Сысольском районах.

Наблюдается также сокращение производства продукции скотоводства и яичного птицеводства на душу населения. За исследуемый период при уменьшении численности населения в 1,5 раза производство молока на одного жителя снизилось со 166 до 63 кг, говядины – с 11,2 до 2,6 кг, яиц – с 294 до 163 шт. Производство мяса птицы за этот период возросло с 7,4 до 17,5 кг.

Спад производства в животноводстве отрицательно сказался на состоянии перерабатывающей промышленности. За 1990-2016 гг. произ-

водство цельномолочной продукции в перерасчете на молоко уменьшилось в 5,9 раз, масла – в 3,5 раза. Что касается мяса и мясопродуктов, то максимальное падение производства наблюдалось до 2000 г., после за счет наращивания производства мяса птицы начались стабилизация и рост выпуска мясных продуктов. В 2016 г. выработка мяса по сравнению с 2000 г. увеличилась в 3,3 раза.

Главной экономической проблемой аграрного сектора остается крайне неудовлетворительное состояние его материально-технической базы из-за резкого сокращения инвестиций.

За годы рыночных преобразований износ основных фондов увеличился почти в два раза и достиг 46%. В большинстве сельских районов основные фонды отрасли изношены на 70-80%. Резко сократились показатели по вводу в действие отдельных производственных мощностей за счет нового строительства, расширения и реконструкции. Если в 1990 г. введено для крупного рогатого скота 2,8 тыс. скотомест, то в 2016 г. – 0,88 тыс., а работы по осушительной мелиорации земель прекращены в республике с 2007 г.

Значительно уменьшилось приобретение технических средств (табл. 3). В результате чего парк тракторов за 1990-2016 гг. сократился в 11 раз, машин для посева – в 11, пресс-подборщиков – в 5 раз, кормоуборочных комбайнов – в 4 раза, картофелеуборочных комбайнов – в 18, машин для внесения твердых органических удобрений – в 35 раз, машин для внесения жидких органических удобрений – в 13 раз, доильных установок – в 10, объем энергетических мощностей – в 7 раз.

Таблица 3

Приобретение основных видов техники  
сельхозорганизациями Республики Коми, шт.

Виды техники	В среднем за год			1995	2000	2005	2010	2015	2016
	1971-1975 гг.	1976-1980 гг.	1981-1985 гг.						
Тракторы всех марок	588	652	544	96	157	22	27	27	8
Машины для посева	...	...	...	13	9	2	2	4	-
Кормоуборочные машины	62	35	33	12	7	3	3	2	1
Картофелеуборочные комбайны	18	31	31	1	2	-	-	1	1
Доильные установки и агрегаты	117	115	113	15	7	3	1	4	6

Составлено по: Сельское хозяйство в Республике Коми за соответствующие годы.

Многokратное сокращение приобретения технических средств отрицательно сказалось на их обновлении. Коэффициенты выбытия техники, за исключением первых четырех лет до реализации национального проекта «Развитие АПК» (2006 г.), превышали коэффициенты обновления (табл. 4).

Имеющаяся техника катастрофически старела. Данные Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г. показали, что в сельхозор-

ганизациях лишь 11% тракторов в возрасте до 4 лет, доля техники в возрасте 9 и более лет – 68%. В фермерских хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей показатели возрастной структуры немного лучше: доля тракторов в возрасте до 4 лет – 21%, а 9 лет и более 43,3%.<sup>25</sup>

Таблица 4

Коэффициенты обновления основных видов техники  
в сельхозорганизациях Республики Коми

Вид техники	1990	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2015	2016
Коэффициент обновления									
Тракторы всех марок	10,0	2,0	5,0	1,6	3,1	6,3	2,8	3,8	1,3
Кормоуборочные комбайны	16,1	4,4	4,1	4,8	9,1	11,8	5,8	3,5	2,0
Картофелеуборочные комбайны	19,6	0,5	2,2	-	-	31,3	-	7,1	9,1
Доильные установки	14,3	2,0	1,7	2,0	-	3,1	1,1	4,4	6,1
Коэффициент выбытия									
Тракторы всех марок	9,4	11,3	10,0	7,6	8,5	3,2	4,4	6,5	3,7
Кормоуборочные комбайны	7,5	36,7	5,3	25,0	-	6,8	3,9	1,7	12,3
Картофелеуборочные комбайны	17,1	10,8	17,8	6,6	-	9,1	-	6,3	14,3
Доильные установки	9,7	19,1	8,9	21,5	2,9	2,0	4,2	13,0	9,3

Рассчитано по: Сельское хозяйство в Республике Коми за соответствующие годы.

Основная причина сокращения поступления материальных ресурсов в отрасль – тяжелое финансовое положение сельхозорганизаций, отсутствие необходимых собственных средств, недоступность банковского кредита.

В растениеводстве происходит ухудшение агрохимических и водно-физических свойств почвы, увеличение площадей заболоченных и закустаренных земель в связи с разрушением осушительных систем и практическим прекращением мелиоративных работ. Резко уменьшилось внесение минеральных и органических удобрений. За 1990-2016 гг. внесение минеральных удобрений в перерасчете на 100% питательных веществ на 1 га посева упало со 135 до 12 кг, органических – с 18 до 4,3 т. В 2016 г. удобрено минеральными удобрениями 24%, а органическими удобрениями – 11% посевов сельхозкультур, в 1990 г. эти показатели составили 81 и 26%, соответственно. Особенно резко сократились удобренные минеральными удобрениями площади лугов и пастбищ. Если площади посевов сельхозкультур, удобренные минеральными удобрениями, в сельхозорганизациях республики уменьшились более чем в 8 раз, то удобренные площади естественных кормовых угодий – в 157 раз. В

<sup>25</sup> Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: В 2 т. Т.2: Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года по субъектам Российской Федерации / Федеральная служба гос. статистики. М.: ИИЦ «Статистика России», 2017. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/sx/vsxp2016VSH2016\\_tom2.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2016VSH2016_tom2.pdf).

результате вынос из почвы питательных веществ с урожаем превышает их внесение.

Анализ качественного состава руководителей, специалистов, кадров массовых профессий в аграрном секторе показал их недостаточную подготовленность к внедрению инноваций в производство. По данным сельхозпереписи 2016 г., на долю работающих в сельхозорганизациях с высшим образованием приходилось 9,5%, со средним профессиональным – 20,7%, начальным профессиональным – 27,6%.

Доля руководителей с высшим образованием в крупных и средних сельхозорганизациях составляла 80%, в том числе с высшим сельскохозяйственным образованием 54%, со средним профессиональным образованием – 20%, в том числе с сельскохозяйственным 20%. В малых предприятиях, соответственно, 70,8%, 16,7 % и 12,5%.

Особенно низкий уровень профессионального образования у руководителей крестьянско-фермерских хозяйств и у индивидуальных предпринимателей. Доля с высшим профессиональным образованием в Республике Коми по сравнению с Россией и Северо-Западным федеральным округом остается ниже (табл. 5).

Таблица 5

Уровень образования руководителей сельхозорганизаций и хозяйств на 1 июля 2016 г., в % от общей численности руководителей

Образование	Страна, регион	Крупные и средние организации	Малые с.-х. предприятия	Фермерские хозяйства и индивидуальные предприниматели
Высшее	Россия	87,0	77,1	34,0
	СЗФО	82,8	70,9	37,6
	Республика Коми	80,0	70,8	22,3
В том числе сельскохозяйственное	Россия	52,5	46,9	15,4
	СЗФО	44,6	37,9	12,2
	Республика Коми	45,0	37,5	7,0
Среднее профессиональное	Россия	10,0	17,4	35,4
	СЗФО	12,9	21,4	39,3
	Республика Коми	20,0	16,7	39,9
В том числе сельскохозяйственное	Россия	4,7	8,9	11,5
	СЗФО	6,3	12,3	9,1
	Республика Коми	20,0	8,3	9,3
Не имеют высшего или среднего профессионального образования	Россия	3,0	5,5	26,7
	СЗФО	4,3	7,7	23,1
	Республика Коми	-	12,5	37,8

Перспективы развития аграрного сектора республики связаны с его инновационной модернизацией, вовлечением в оборот заброшенных неиспользуемых сельхозугодий, диверсификацией сельскохозяйственного производства, повышением уровня и качества жизни крестьян, развитием сельской инфраструктуры, формированием эффективных инструментов и механизмов.

Сокращение роли аграрного сектора ставит программу диверсифи-

кации сельского хозяйства. Сезонность аграрного труда и невозможность обеспечить круглогодичную занятость сельских жителей в сельскохозяйственном производстве предполагает развитие несельскохозяйственных видов деятельности. В Коми республике развитие несельскохозяйственных видов деятельности может происходить по следующим направлениям: организация местной промышленности; интеграция сельского и лесного хозяйства; заготовка и переработка дикорастущих грибов и ягод, лекарственных растений и другого природного сырья; развитие промыслов и ремесел; сельский туризм; торговое, бытовое, социально-культурное обслуживание сельского населения; уход за ландшафтом; охрана окружающей среды.

При решении проблем и обосновании рациональных путей развития аграрного сектора заслуживает внимания интересный опыт соединения сельского и лесного хозяйства в скандинавских странах. Там за крестьянами законодательно закреплено пользование лесами, от реализации древесины они получают значительные доходы, которые используются для модернизации сельского хозяйства. Интеграция сельского хозяйства, лесоводства и лесного хозяйства особенно важна для северной тайги России с целью получения дополнительных доходов и повышения занятости крестьян.

Весьма актуальна задача диверсификации в самом сельскохозяйственном производстве. Диверсификация аграрного производства связана с переработкой сельхозпродукции в аграрных предприятиях и фермерских хозяйствах, созданием альтернативных видов сельхозпроизводства. Среди альтернативных видов аграрного производства большие перспективы в сельских районах имеет развитие органического сельского хозяйства. Органическое сельское хозяйство позволит ввести в оборот значительные площади неиспользуемых сельхозугодий, увеличить занятость сельских жителей, обеспечить внутренний продовольственный рынок экологически чистыми продуктами питания, повысить доходность аграрной сферы.

## **ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА ИНВЕСТИЦИЙ В СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО СЕВЕРНОГО РЕГИОНА**

**И.С. Мальцева, к.э.н.**

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

Одним из важнейших факторов развития села является состояние аграрной сферы, формирующееся под влиянием складывающихся пропорций регионального воспроизводства, а также мероприятий регионального и муниципального регулирующего воздействия.

Главным барьером развития аграрного производства остается крайне неудовлетворительное состояние его материально-технической базы из-за резкого сокращения инвестиций. Совершенствование материально-технической базы сельского хозяйства в значительной мере зависит от реализации инвестиционной политики государства, которая в настоящее время становится одним из основных элементов системы государственной поддержки аграрного сектора. Инвестиции определяют техническое и технологическое состояние производства, возможности развития специализации, интеграции, кооперации и диверсификации производства, инновационного совершенствования сельского хозяйства.

Вопросы государственной поддержки инвестиций в сельское хозяйство стоят остро не только в нашей стране, международное сообщество также уделяет большое внимание данной проблеме. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) главным экономическим механизмом регулирования определила инвестиционную стратегию повышения конкурентоспособности в сельских территориях.<sup>26</sup>

При этом подчеркивается, что разработанная политика Rural Policy 3.0. определяет сельские территории по функциональным критериям и признает их разнообразие (следовательно, и различные проблемы развития и подходы к различным сельским территориям). Классификация ОЭСР подразделяет сельские территории на внутригородские, пригородные и отдаленные (периферийные). При этом определено существование смешанных пространств: областей с сильным городским и сельским взаимодействием (что позволяет лучше выявить и развить синергизм и взаимную дополняемость между городскими и сельскими территориями)<sup>27</sup>.

Внутригородские сельские территории являются частью сборного городского ядра, и их развитие тесно связано с развитием города. Основные проблемы, стоящие перед этим типом сельских территорий: а) предоставление услуг, поскольку услуги сосредоточены в основной области, б) соответствие навыков требованиям рынка труда, и в) управление землепользованием, так как городская застройка оказывает давление, требуя новых площадей под более прибыльные виды бизнеса.

Пригородные сельские территории часто обладают сильным городским и сельским взаимодействием, что делает их местную экономику более устойчивой. Экономическое и социальное разнообразие может создавать проблемы, включая конкуренцию за землю и ландшафт в случае хозяйственной деятельности, различные потребности и видения перспектив развития между старыми и новыми жителями.

---

<sup>26</sup> Rural Policy 3.0. OECD Regional Outlook 2016. Productive Regions for Inclusive Societies. URL: [http://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/oecd-regional-outlook-2016/rural-policy-3-0\\_9789264260245-7-en](http://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/oecd-regional-outlook-2016/rural-policy-3-0_9789264260245-7-en) (дата обращения 26.10.2017).

<sup>27</sup> Rural Policy 3.0. OECD Regional Outlook 2016. Productive Regions for Inclusive Societies. URL: [http://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/oecd-regional-outlook-2016/rural-policy-3-0\\_9789264260245-7-en](http://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/oecd-regional-outlook-2016/rural-policy-3-0_9789264260245-7-en) (дата обращения 26.10.2017).

Важную роль в экономике отдаленных (периферийных) сельских районов играют базовые отрасли (основанные на использовании земли, леса и недр). Рост возможен при использовании видов деятельности, имеющих абсолютные и сравнительные преимущества на данной территории, улучшении связи с экспортными рынками, обеспечении соответствия навыков и технологий областям сравнительных преимуществ и совершенствования базовых отраслей.<sup>28</sup> В экономиках с низкой плотностью населения основная экономическая структура и возможности его роста следуют в значительной мере иной логике, чем в урбанизированных регионах. Признание того, что сельское хозяйство является принципиально другим, приводит к необходимости в новом наборе инструментов экономической политики, отражающих различия в возможностях для роста и различия в факторах, сдерживающих рост.<sup>29</sup>

Российская государственная инвестиционная политика в сельском хозяйстве, провозглашая единые принципы ее осуществления для всех хозяйствующих субъектов и поддерживая и уделяя особое внимание малому бизнесу и кооперации на селе, в реальности имеет перекося в сторону крупных инвестиционных проектов, как на федеральном, так и региональном уровнях. Перекося государственной поддержки инвестиций в сторону крупного бизнеса, как отмечают специалисты, приводит к дисбалансу комплексного развития агропромышленного производства, тормозит развитие других направлений аграрного производства, нарушает структуру развития АПК региона и провоцирует разорение средних и малых форм сельхозпроизводства.<sup>30</sup>

Государственная поддержка инвестиций в сельскохозяйственное производство Республики Коми обладает теми же недостатками. К ним следует добавить особенности очагового северного сельского хозяйства, непривлекательного для внешнего инвестирования, и результаты прежней аграрной политики, приведшей к сильной степени износа материально-технической базы и утрате собственных источников для простого воспроизводства основных средств (амортизации и прибыли).

Инвестиции в основной капитал сельского хозяйства республики снизились за 1990-2016 гг. с 5,7 до 0,4%. Это привело к резкому спаду строительства и реконструкции производственных мощностей, технического оснащения отрасли. По состоянию на конец 2016 г. активная часть основных производственных фондов в отрасли изношена более чем на 62%. Ухудшаются агрохимические и водно-физические свойства почвы, увеличиваются площади заболоченных и закустаренных земель в связи с

---

<sup>28</sup> New Rural Policy: LINKING UP FOR GROWTH. OECD. BACKGROUND DOCUMENT National Prosperity Through Modern Rural Policy Conference. 2017. URL: <https://www.oecd.org/rural/rural-development-conference/documents/New-Rural-Policy.pdf> (дата обращения 28.10.2017).

<sup>29</sup> Rural Policy 3.0. OECD Regional Outlook 2016. Productive Regions for Inclusive Societies. URL: [http://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/oecd-regional-outlook-2016/rural-policy-3-0\\_9789264260245-7-en](http://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/oecd-regional-outlook-2016/rural-policy-3-0_9789264260245-7-en) (дата обращения 26.10.2017).

<sup>30</sup> Ненашева В.С., Осипова А.В. Новые механизмы привлечения инвестиций в АПК России // Социально-экономические явления и процессы. 2015. № 11. Том 10. С. 87-93.

разрушением осушительных систем и резким сокращением мелиоративных работ.

Препятствуют повышению инвестиционной активности аграрного сектора ограниченные по причине низкой доходности отрасли собственные источники инвестиций. Уровень рентабельности сельскохозяйственного производства даже с учетом субсидий в 2-3 раза ниже нормы, необходимой для осуществления расширенного воспроизводства. Доходность производства еще ниже в сельхозорганизациях периферийных и северных пригородных и городских сельских территорий (Усть-Цилемского, Ижемского, Удорского, Усть-Куломского, Койгородского, Печорского муниципальных районов, городских округов Инта и Усинск).

Животноводство является основной сельскохозяйственной отраслью региона, производящей более 75% сельхозпродукции. Крайне недостаточна доходность молока, а производство говядины убыточно.

Анализ финансового положения показал, что основным фактором, влияющим на формирование финансовой устойчивости сельхозорганизаций, является государственное субсидирование и убыточность сельскохозяйственного производства. Существующая система государственной поддержки выравнивает уровень финансового состояния сельскохозяйственных организаций отдаленных, внутригородских и пригородных сельских территорий в соответствии с показателями программы финансового оздоровления сельскохозяйственных организаций. При этом значительная часть сельхозорганизаций отдаленных сельских территорий испытывает недостаток средств для формирования оборотных активов (т.е. не имеют средств для осуществления обычной деятельности). Организации периферийных сельских территорий не имеют собственных финансовых ресурсов, ограничены в привлечении банковских кредитов для инновационной модернизации производства и всецело зависят от проведения государственной инновационно-инвестиционной политики. Ее слабая проработка приводит к «консервации» технической отсталости и убыточности сельскохозяйственного производства на периферийных территориях.<sup>31</sup>

Среднемесячная зарплата работников сельского хозяйства составляет 60,1% средней в экономике региона. При этом существует почти семикратная разница в зарплате между средней в Сыктывдинском муниципальном районе (41,5 тыс. руб.) и Усть-Вымском (6,1 тыс. руб.). В муниципальных районах Ижемский, Княжпогостский, Удорский, Усть-Вымский, Усть-Куломский и городском округе Воркута зарплата не достигает 30% среднереспубликанского размера.

Таким образом, падение инвестиционных возможностей определено низкой доходностью сельхозпроизводителей, бедностью работников сельского хозяйства, отсутствием привлекательности для инвестирования

---

<sup>31</sup> Мальцева И.С. Устойчивость сельскохозяйственных организаций Республики Коми: финансовый аспект // Научное обозрение. 2014. № 12. Ч. 1 С. 246-251.

ния частного капитала в развитие отрасли. Отрицательное влияние оказывают недостаточный объем и неэффективные механизмы территориального распределения финансовой поддержки, при котором господдержку получают в основном более крупные сельхозорганизации, лучше обеспеченные финансовыми ресурсами.

Объем субсидирования АПК Республики Коми за счет средств федерального и республиканского бюджетов за 2010-2017 гг. возрос почти в 1,6 раза – на 409,1 млн руб., в том числе мер инвестиционного характера – соответственно, в 2,1 раза и на 1740,5 млн руб. Доля направлений инвестиционной поддержки в общем объеме бюджетного финансирования (без учета программы социального развития села) увеличилась с 24% в 2010 г. до 35,4% в 2017 г.

Финансирование АПК Республики Коми за счет средств федерального и регионального бюджетов в 2010-2017 гг. показано на рис.1. Следует отметить, что большая часть средств (свыше 85%) на поддержку отрасли поступает из регионального бюджета Республики Коми, из федерального – менее 15%.



Рис. 1. Финансирование АПК Республики Коми за счет средств федерального и регионального бюджетов в 2010-2017 гг., млн руб.

Источник: Рассчитано по данным бухгалтерской отчетности Минсельхозпрода Республики Коми.

В числе инвестиционных направлений поддержки наибольшую долю имели субсидии на техническое и технологическое перевооружение (табл. 1).

Реализация инвестиционной политики на региональном уровне отвечает реализации приоритетного направления развития АПК, поэтому основная масса инвестиционных проектов, реализуемых в Республике Коми, направлена на техническое и технологическое совершенствование молочно-мясного скотоводства.

Таблица 1

Финансирование АПК Республики Коми за счет средств  
федерального и регионального бюджетов в 2013-2017 гг., млн руб.

Направления субсидий	2013	2014	2015	2016	2017	Отклонение 2017 г. от 2013 г.
Строительство ферм и тех перево- оружение скотоводства	140,1	121,4	168,4	267,6	279,5	139,4
Техпереворужение птицеводства и свиноводства	17,8	8	0	0	0	-17,8
Техпереворужение оленеводства	5,3	5	1,5	0	0	-5,3
Техпереворужение рыбоводства	17,7	4,5	4,1	0	0	-17,7
Техпереворужение тепличных ком- плексов	10	10	8	0	26,6	16,6
Модернизация производства и хра- нения картофеля и овощей	28	8	20	14	7,1	-20,9
Поддержка крестьянских (фермер- ских) хозяйств	22,4	22,8	21,2	15	17,6	-4,8
Техпереворужение хлебопекарной отрасли	9,3	2,8	0,8	0	0	-9,3
Техпереворужение переработки мо- лока и мяса	30,7	32,1	13	2,1	2,1	-28,6
Химизация и мелиорация	4	2,2	0	0	0	-4
Грантовая поддержка сельхоз- по- требкооперации	0	0	1	1	0,9	0,9
Поддержка программ местных бюд- жетов и по малым проектам	3	0	4,3	5,2	3	0

Источник: Рассчитано по данным бухгалтерской отчетности Минсельхозпрода Республики Коми.

Отличительной особенностью инвестиционных проектов в регионе является меньший размер строящихся ферм по сравнению со среднероссийскими данными – соответственно, 213 голов и 400 голов крупного рогатого скота (КРС). Всего за период 2011-2016 гг. в республике создано и реконструировано 4254 скотоместа для крупного рогатого скота (КРС) (или для 22,4% поголовья КРС сельскохозяйственных организаций) и создано и модернизировано 134 рабочих места в животноводстве (табл. 2).

На строительство крупных товарных ферм с 2012 г. по 2016 г. было выделено 393,25 млн руб. из бюджета Республики Коми по результатам конкурсного отбора инвестиционных проектов.

Как правило, при строительстве новых объектов предусматривается механизированная или автоматизированная система доения, механизированные системы раздачи кормов (т.е. применение кормораздатчиков) и навозоудаления (как правило, дельта-скреперами). Для организации естественного освещения и микроклимата на коньке зданий предусматривается устройство светозрационного фонаря, используются современные строительные материалы (сэндвич-панели), что удешевляет и ускоряет строительство. Наиболее крупным инвестпроектом в животноводстве является проект ООО «Южное» по строительству фермы крупного рогатого скота беспривязного содержания на 1200 голов в п. Гуля-

шор Прилузского района. В 2016 г. был завершен 1-й этап строительства – введен в эксплуатацию коровник на 480 голов и доильно-молочный блок. В 2017 г. велись работы в рамках второго и третьего этапов строительства, предусматривающие возведение второго коровника на 480 голов и родильного отделения на 240 голов. 145 голов маточного поголовья молочного скота голштино-фризской породы было закуплено в Венгрии. 130 голов черно-пестрого молочного скота приобретено в Нижегородской области. При полном заселении скотоводческих помещений в ООО «Южное» будет сосредоточена одна седьмая часть поголовья КРС республики. Стоимость проекта в соответствии с бизнес-планом составляет 630,4 млн руб.

Таблица 2

Строительство и реконструкция животноводческих помещений в сельскохозяйственных организациях Республики Коми за 2011-2016 гг.

Показатели	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2011-2016 гг.
Создано и реконструировано скотомест, ед.	703	600	660	570	348	1373	4254
Число новых объектов, ед.	3	2	4	3	2	6	20
Объем инвестиций, млн руб.	117,1	152,3	108,0	75,4	41,0	303,2	797,0
Среднее поголовье КРС на ферме, гол.	234	300	165	190	174	229	213
Создано и модернизировано рабочих мест, ед.	9	16	41	19	9	40	134

Источник: Рассчитано по данным бухгалтерской отчетности Минсельхозпрода Республики Коми.

Строительство новых животноводческих помещений является важным, однако в республике есть проблема заселения данных помещений скотом. Субсидии на приобретение скота предоставляются только по породистому скоту из племенных предприятий, однако последние не могут обеспечить потребности всех производителей, поэтому часть молочного скота завозится из других регионов, но помещения заселяются очень медленно.

В 2011-2016 гг. животноводческие фермы были построены и реконструированы в муниципальных образованиях МР Корткеросский (на 1621 скотоместо), МР Прилузский (на 880 скотомест), МР Сысольский (на 706 скотомест), МР Усть-Куломский (на 440 скотомест), МР Ськтывдинский (на 406 скотомест), МР Койгородский (на 308 скотомест), МР Ижемский (на 208 скотомест), ГО Инта (на 205 скотомест). Не построено ни одного скотопомещения в Усть-Цилемском и Княжпогостском муниципальных районах в муниципальных образованиях ГО Ськтывкар, ГО Ухта, ГО Усинск. Таким образом, техперевооружение скотоводческих помещений в основном было проведено на внутригородских и пригородных сельских территориях.

В то же время старые помещения для крупного рогатого скота не позволяют внедрять современные технологии его содержания или даже соблюдать устаревшие технологии (из-за их ветхости), что снижает эффективность производства. На периферийных сельских территориях износ животноводческих ферм требует их замены. При этом экономический эффект от инвестирования складывается только за счет улучшения содержания скота и механизации производственных процессов и недостаточен для окупаемости проектов.

Из-за недостатка денежных средств, недоступности кредита и отсутствия сервисного обслуживания, а также создания ферм меньшего размера (до 200-250 голов скота), сельхозорганизации периферийных сельских территорий при проектировании используют традиционные технологии, приобретают для ферм самой дешевое оборудование, не предусматривают внедрения инноваций, как бы консервируя технологическую отсталость.

По оценке специалистов, в 2014-2015 гг. уровень рентабельности производства молока с сельхозорганизациях, осуществляющих реализацию инвестиционных проектов, составил 11,8 и 16%, тогда как в организациях, не осуществляющих такие проекты, – соответственно, 5,2 и 2,6%. Таким образом, альтернативы процессу обновления основного капитала в отрасли нет<sup>32</sup>.

В этой связи представляется важным предусмотреть дополнительные механизмы для стимулирования строительства современных животноводческих помещений в периферийных районах при конкурсном отборе и предоставлении субсидий на строительство и техническое перевооружение. Представляется правильным подход к сельскохозяйственному производству в сельской периферии и на северных территориях как к социальному предпринимательству с разработкой соответствующих инструментов реализации государственной инвестиционной политики на данных сельских территориях, как это реализуется ОЭСР в экономиках с низкой плотностью населения.

---

<sup>32</sup> Семяшкин Г., Поздеев Д., Семяшкин Е. Инвестиции в строительство ферм крупного рогатого скота: тенденции и обзор практики региона// АПК: экономика, управление. 2017. № 4. С.31-40.

## НОВЫЕ ОРИЕНТИРЫ И ПРИОРИТЕТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АПК СЕВЕРНОГО РЕГИОНА

**А.А. Мустафаев, к.э.н.**

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

На основе проводимого исследования определено, что в настоящее время в АПК Республики Коми наблюдаются множественные недостатки в области социально-экономических, организационно-управленческих, технико-технологических, агрокультурных, мелиоративных, агрохимических, экологических, инфраструктурных и других работ, падение стимула производителей в обеспечении эффективности предприятий. Сокращение финансовой поддержки АПК региона привело к активному снижению темпа и объема производства. При этом падение уровня жизни сельского населения и отсутствие необходимой социальной инфраструктуры способствовали увеличению оттока жителей из сел в города.

Новые ориентиры и приоритеты стратегического развития требуют более подробного обоснования, выявления всего многообразия факторов, которое способны обеспечить устойчивое развитие АПК региона, достижение рационального размещения сфер и предприятий. В связи с этим особое значение принадлежит выявлению ресурсной характеристики АПК региона (материально-технических, трудовых и земельных ресурсов), определению природно-экологических свойств сельскохозяйственных земель. Особое внимание следует уделить размерам и размещению агропромышленных предприятий, их перспективной специализации, выделению аграрным предприятиям земель по определенным категориям и качествам (степени благоприятности).

Учитывая сложность отраслевых структур, суровые природные условия и своеобразную межотраслевую интеграцию, диагностику состояния АПК региона необходимо проводить с помощью системного анализа с охватом комплекса технико-экономических показателей. Особое значение имеет раскрываемость состояния и размеров структурных подразделений АПК, функциональные способности его отраслей и предприятий. Что касается перерабатывающих предприятий, то основой эффективности производства служит организация надежной сырьевой базы (территориальная основа производства) – специализированных аграрных предприятий, выпускающих сельскохозяйственное сырье достаточного объема и качества.

Исходя из этого, отметим, что специализация и размещение сельскохозяйственных предприятий региона должны определяться величиной агроэкологической пригодности обрабатываемых земель, соответствием территории требованиям развития различных видов скотоводства. В обобщенном представлении критерием успешного развития перерабатывающих сфер АПК региона являются устойчиво развивающиеся сельско-

хозяйственные предприятия. Последние являются не только надежным источником сырья, но и гарантом развития межотраслевых отношений. Поэтому при формировании сельскохозяйственных предприятий немаловажное значение принадлежит нахождению поблизости перерабатывающих предприятий, хорошему состоянию дорожной сети, – комплексу производственной, социальной и природоохранной инфраструктуры.

Следовательно, проблему инфраструктурного обеспечения территории необходимо рассматривать в комплексе. Полноценная и достаточно эффективная инфраструктура отраслей АПК региона – это надежный гарант сокращения общих расходов на заготовку, доставку, переработку и сбыт сельскохозяйственной продукции<sup>33</sup>. Следовательно, приоритеты, перспективы и функциональные масштабы развития АПК региона должны определяться исходя из анализа трех показателей: а) изменений объема и качества производимой сельскохозяйственной продукции; б) изменений потребности перерабатывающих предприятий в определенных видах сырья; в) изменений ситуаций на финансово-экономических и агропродовольственных рынках. Так как схема развития и размещения агропромышленных сфер требует новой ориентации (характера признаков), способной восстановить все необходимые факторы стратегического развития АПК региона, достижения синергетического эффекта.

Это диктует выполнение колоссальных задач, как по совершенствованию организационно-управленческих работ, так и правовых актов с полным охватом региональных интеграционных поведений. Реализация рассмотренных направлений требует немалых инвестиций, привлечение которых затруднено по причине инвестиционной непривлекательности агропромышленных предприятий региона в силу низкой эффективности их работы. Главная задача состоит в разработке нового механизма, базирующегося не только на интеграции сфер АПК, но и на их кооперацию с региональными природоресурсными сферами с целью привлечения инвестиционного капитала<sup>34</sup>. Это даст возможность расширить производственные функции АПК региона – ускорить процессы перевода его сфер на высокотехнологичную индустриальную основу.

Новые ориентиры стратегического развития АПК региона требуют систематизации проводимых анализов по трем основным видам потенциалов: экономический, природный и земельный. Общим мерилom качественной работы АПК региона являются как потребительский потенциал – активное сальдо торгового баланса, так и производственный, характеризующий положительную отдачу в натуральном и стоимостном выражениях: урожайности с гектара обрабатываемых земель, продуктивности от одной головы скота. Все вопросы АПК должны базироваться на главном принципе: минимизации затрат труда и средств на производство

---

<sup>33</sup> Коварда В.В., Безуглая Е.В. Влияние инфраструктуры на развитие АПК // Молодой ученый. 2013. № 8. С. 195-198.

<sup>34</sup> Линиченко Д.С. Управление развитием АПК на основе агропромышленной интеграции // Проблемы и перспективы экономики и управления: Матер. IV Междунар. науч. конф. СПб., 2015. С. 18-21.

единицы продукции при увеличении объемов и улучшения качественной характеристики.

Оценочная характеристика природного потенциала тесно связана с производственной деятельностью АПК региона, проблемами развития сельских территорий. Она объединяет в себя нижеследующие основные группы факторов: обеспеченность теплом, светом, водными ресурсами; продолжительность безморозного периода; вероятности осадков, засухи, заморозков, эрозии, неблагоприятных метеорологических условий и т.д. Анализ характеристики земельного потенциала воплощает в себе следующие основные факторы: качество почв; структура сельскохозяйственных угодий по видам; распределение сельскохозяйственных угодий по категориям хозяйств (землепользователям) – выделение сельскохозяйственных угодий (в том числе пашни, сенокосов, пастбищ, многолетних насаждений) на единицу предприятий, на душу населения; использование пашни под посевы сельскохозяйственных культур и т.д.

Освоение северной территории под производство сельскохозяйственной продукции закономерно связано с нижеследующими факторами: а) ростом спроса населения на необходимые виды продовольствия, предприятий перерабатывающих сфер – на сырье; б) природно-климатическими условиями функционирования – сложностью ведения сельского хозяйства и формирования ее производственной и социальной инфраструктуры; в) финансово-экономическими сложностями – поисками надежных источников финансирования; г) определением специализации, видов и объемов производства, а также оптимальных размеров предприятий; д) выбором более качественных земельных угодий – обеспечением рационального соотношения между численностью населения и площадью обрабатываемых земельных угодий; е) формированием рыночных сегментов – выбором оптимальных расстояний и необходимых инфраструктур сбыта товара.

Структура посевных площадей в Республике Коми по видам сельскохозяйственных культур показывает, что в среднем за 2012-2016 гг. наиболее высокий удельный вес принадлежит кормовым культурам (80,1%), наименьший – овощам открытого грунта (1,6%), а посевная площадь под картофель занимает всего 18,3%. Аналогичная ситуация по категориям хозяйств региона выглядит следующим образом: наиболее высокий удельный вес кормовых культур принадлежит сельскохозяйственным организациям (28,8 тыс. га) и крестьянским (фермерским) хозяйствам (3,0 тыс. га). При этом самый высокий уровень посевных площадей под производство картофеля принадлежит хозяйствам населения – 6,7 тыс. га, наименьший – сельскохозяйственным организациям и крестьянским (фермерским) хозяйствам (соответственно, 0,36 и 0,22 тыс. га).

Если обратить внимание на структуру посевных площадей сельскохозяйственных культур по удельному весу категорий хозяйств, то заметим, что в среднем за анализируемый период наивысший уровень по-

семенной площади принадлежит сельскохозяйственным организациям – 73,6% (рис. 1), наименьший – хозяйствам населения и крестьянским (фермерским) хозяйствам: соответственно, 18,1 и 8,3%.

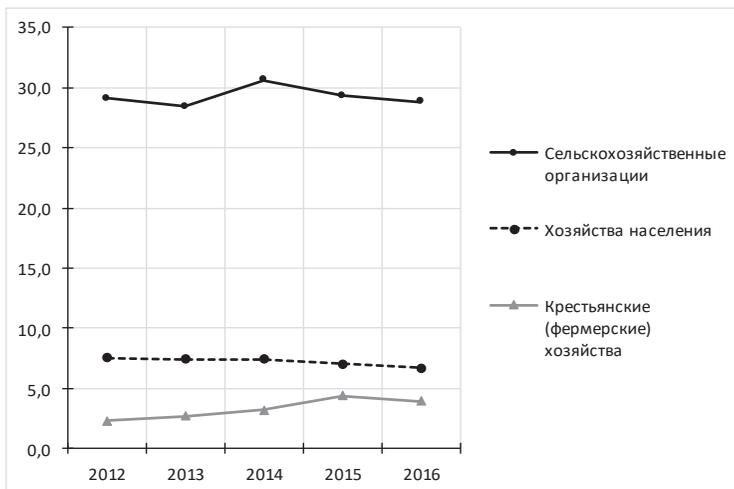


Рис. 1. Посевные площади сельскохозяйственных культур в Республике Коми, тыс. га <sup>35</sup>

При этом достаточно сказать, что если высокий удельный вес посевных площадей под кормовые культуры принадлежат сельскохозяйственным организациям – 90,6%, то под картофель и овощи открытого и закрытого грунта – хозяйствам населения: соответственно, 91,7 и 87,5% (рис. 2).

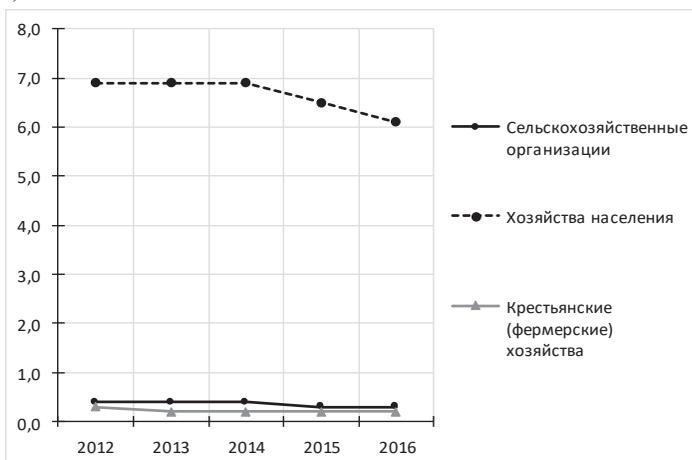


Рис. 2. Посевные площади картофеля в Республике Коми, тыс. га <sup>36</sup>

<sup>35</sup> Сельское хозяйство в Республике Коми. 2017. С. 28.

Одна из особенностей земельного фонда региона – невысокий удельный вес земель сельскохозяйственного назначения в общей земельной площади и незначительная их распаханность, преобладание в составе сельхозугодий естественных сенокосов и пастбищ. Распределение земли по землепользователям показывает, что в среднем за 2007-2016 гг. удельный вес пашни в структуре сельскохозяйственных угодий составил лишь 33,1%, а удельный вес естественных сенокосов и пастбищ равнялся 66,9%. Структура посевных площадей по видам сельскохозяйственных культур за анализируемый период показывает, что если наиболее высокий удельный вес кормовых культур принадлежит сельскохозяйственным организациям (почти 80%), то производство картофеля и овощей (почти 85%) – личным подсобным хозяйствам населения.

Характер размещения отраслей растениеводства и животноводства в большей степени обусловлен как их биологическими особенностями, так и социально-экономическими, экологическими и демографическими факторами. Ведущее место в растениеводстве региона отведено картофелеводству, поскольку биологические особенности данной культуры позволяют возделывать его на обширных территориях региона. Однако в среднем за 2007-2016 гг. структура производства по категориям хозяйств показывает, что почти 95% производства картофеля (в процентах от общего объема производства) приходится на долю личного подсобного хозяйства, 3% – на долю сельскохозяйственных организаций, а 2% – на фермерские хозяйства. Аналогичные показатели по овощам составляют 76:21:3.

В сельском хозяйстве региона за последние годы наблюдается значительное сокращение поголовья основного вида скота. В 70-е годы XX века во всех категориях сельского хозяйства Европейского северо-востока (Республика Коми и Архангельская области) насчитывалась 420,2 тыс. голов крупного рогатого скота, в том числе 215,8 тыс. голов коров, что составляло, соответственно, 17,8 и 17,9% поголовья крупного рогатого скота и коров Северо-Запада РСФСР. Удельный вес Республики Коми по Европейскому северо-востоку в приведенных данных составлял почти 35%. В расчете на 100 жителей Республики Коми приходилось 17,7 головы крупного рогатого скота, в том числе 9,1 коровы<sup>37</sup>. Анализ показывает, что сегодня вышеуказанные расчетные показатели гораздо ниже (почти в 2,5-3,0 раза), а перспективы их полного восстановления пока сомнительны.

Рассмотрим динамику движения поголовья скота и птиц в хозяйствах всех категорий Республики Коми за 2012-2016 гг. (рис. 3).

---

<sup>36</sup> Сельское хозяйство в Республике Коми. 2017. С. 28.

<sup>37</sup> Канев Г.В., Манова С.А. Развитие и повышение эффективности местной продовольственной базы // Повышение эффективности производства Европейского Северо-Востока. Под. ред. Подоплелова В.П., Канева Г.В., Коновалова Д.А. и др. М: Наука, 1975. С. 142.

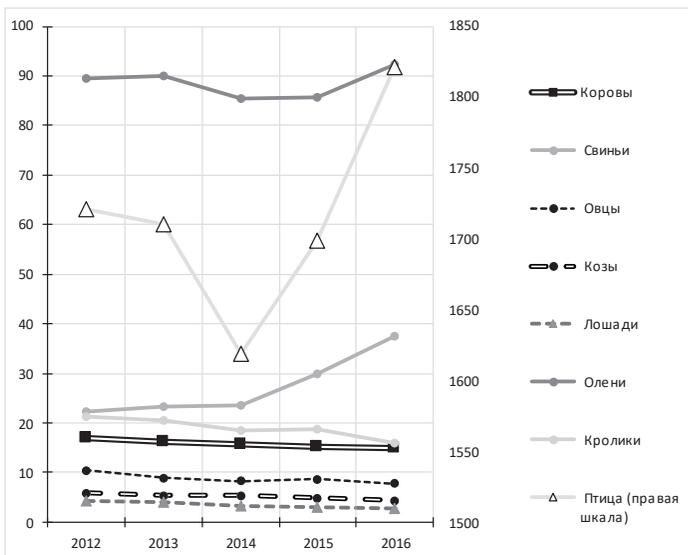


Рис. 3. Движение поголовья скота и птицы в хозяйствах всех категорий сельского хозяйства Республики Коми, на конец года, тыс. голов <sup>38</sup>

Как видно из рис. 3, позитивная тенденция наблюдается в росте поголовья свиней (в 1,6 раз), оленей (на 2,8%), птиц (на 5,8%) и пчелосемей (в 1,7 раза). Негативные тенденции наблюдаются в динамике поголовья крупного рогатого скота (КРС – на 12,2%, в том числе коров на 13%), овец и коз (на 25%), лошадей (на 33,3%) и кроликов (на 25%). Структура поголовья скота в процентах от общего поголовья скота в хозяйствах всех категорий показывает, что в среднем за анализируемый период наиболее высокий удельный вес КРС (в том числе коров) принадлежит сельскохозяйственным организациям – соответственно, 55,7 и 56,6%. В хозяйствах населения доминирующую позицию занимают лошади, овцы и козы – соответственно, 88,8 и 86,7%.

Негативное влияние на производство сельского хозяйства республики оказывает низкий уровень обновления основного капитала – слабое состояние материально-технической базы отрасли. Достаточно сказать, что за период 2012-2016 гг. инвестиции в основной капитал региона по виду экономической деятельности «Сельское хозяйство и предоставление услуг в этой области» имеет неравномерно-устойчивый характер, как по отдельным отраслям, так и в целом. В среднем за эти годы объемы инвестиций в растениеводство были почти в 20 раз ниже, чем в животноводстве. Основной причиной этого является необоснованная деструктуризация аграрного производства, значительное уменьшение затрат на разви-

<sup>38</sup> Сельское хозяйство в Республике Коми. 2017. С. 45.

тие растениеводства и ухудшение качественной характеристики используемых земельных угодий.

Следовательно, жесткие природные условия развития сельского хозяйства региона дополняются рядом трудностей экономического характера. Массовое сокращение площадей обрабатываемых земель под производство картофеля и овощей в сельскохозяйственных организациях привело не только к значительному уменьшению вложений в землю и ухудшению ее состояния, но и снижению темпа обновления сельскохозяйственных парков машин и техники. Анализ показывает, что за период 2012-2016 гг. наблюдается уменьшение техники в парках сельскохозяйственных организаций и организаций по обслуживанию сельского хозяйства: тракторов всех марок на 31,3% (в том числе тракторов без навесного и прицепного оборудования на 32,6%), тракторных прицепов – на 31,2%, плугов – на 35,5%, борон – на 34,8%, косилок – на 34,7%, культиваторов – на 27,5%. Уменьшились число зерноуборочных, кормоуборочных и картофелеуборочных комбайнов: соответственно, на 25,1%, 9,0% и 35,3%. Увеличение количества доильных установок и агрегатов составило лишь 7,0%.

Анализ показывает, что за период 2012-2016 гг. обеспеченность тракторами на 1000 га пашни имеет тенденцию к снижению почти на 31,6%, т.е. от 19 штук в 2012 г. до 13 штук в 2016 г. За эти годы нагрузка пашни на один трактор выросла почти на 46,1%, или от 52 до 76 га. Произошло уменьшение числа картофелеуборочных комбайнов (на 17%) на 1000 га посадок картофеля, а нагрузка посадок картофеля на один картофелеуборочный комбайн выросла почти на 20%. Обеспеченность навесными и прицепными машинами на 100 тракторов изменилось незначительно. В общей сложности за аналогичный период энергетическая мощность сельскохозяйственных предприятий региона сократилась на 26,3% (от 275,6 до 203,2 тыс. л.с.), и на одного работника она составила 5 л.с.

В региональных условиях Республики Коми, где почвы имеют недостаточное естественное плодородие и высокую увлажненность, среди факторов повышения урожайности сельскохозяйственных культур особое место принадлежит обеспечению растений соответствующими питательными веществами. Многолетний практический опыт показывает большую зависимость между внесением удобрений и выходом валовой продукции на единицу земельной площади. Однако в зависимости от степени влияния удобрений (различные виды и объемы минеральных удобрений) необходимо определить и состав почвы, подкармливаемой культуры и марки удобрения. Анализ показывает, что по сравнению с 2012 г. в 2016 г. в сельскохозяйственных организациях региона значительно – почти в 1,9 раза – сократились объемы (в центнерах) внесенных под посевы минеральных удобрений (в пересчете на 100% питательных веществ). Это требует выработки для каждой зоны региона стратегий развития экономического потенциала АПК, учитывающих как зональные социально-экономические особенности, так и общее состояние и воз-

возможности рыночного преобразования агропромышленных сфер – интеграции их в единую общегосударственную стратегию<sup>39</sup>.

Резюмируя, отметим, что сегодня приоритетами стратегического развития сельского хозяйства региона являются восстановление поголовья всех видов животных и увеличение посевных площадей под картофель и овощи в сельскохозяйственных организациях. Особое внимание следует уделить повышению продуктивности скота на основе создания устойчивой кормовой базы, совершенствования племенной работы. Определено, что для достижения вышеуказанной цели и восстановления устойчивого воспроизводства необходимо увеличить объемы инвестиций в АПК региона в 2,0-2,5 раза в течение 10-15 лет. Так как, несмотря на некоторые сложные природно-экономические условия, есть возможность на перспективе полностью обеспечить население основными видами агропродовольственной продукции: картофелем и овощами местного ассортимента, цельным молоком и мясом, покрыть потребности в диетическом яйце. Создание прочной кормовой базы позволит удовлетворить потребности животноводства в грубых, сочных и частично концентрированных кормах. Есть возможность постепенного перехода к формированию крупных аграрных предприятий со строительством в южных и центральных зонах республики современных животноводческих комплексов с численностью до 3 тыс. голов КРС, в том числе до 2 тыс. голов коров.

Новые ориентиры устойчивого развития АПК региона напрямую связаны с инвестиционной активностью, ростом интеллектуальной деятельности его сфер и предприятий. Это требует не только новых разработок, обеспечивающих системное развитие АПК региона, но и совершенствование организационно-экономических и нормативно-правовых механизмов государственного регулирования. При этом ключевой задачей государственного регулирования АПК региона является объединение предпринимательских и научно-исследовательских структур в кластеры, достижение эффективности межотраслевых интеграционных взаимодействий, особенно в области обеспечения трансфера технологий – получение синергетического эффекта.

---

<sup>39</sup> Трухляева А.А., Задорожнева Ю.В. Приоритетные стратегические направления развития инновационного потенциала региона // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 5. URL: [www.science-education.ru/111-10550](http://www.science-education.ru/111-10550)

# ФОРМИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА РАЗВИТИЯ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

И.С. Мальцева, к.э.н.

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

## Оценка развития мясного скотоводства в Республике Коми

Животноводство является основной отраслью сельскохозяйственного производства Республики Коми, на его долю приходится три четверти объема сельскохозяйственной продукции. В 2016 г. в республике было произведено 54,3 тыс. т молока и 22,9 тыс. т скота и птицы в убойном весе. Производство на душу населения мяса птицы составило 17,5 кг, свинины – 5,5 кг, говядины и телятины – 2,5 кг (рис. 1). Вместе с тем говядина должна составлять более 27% потребляемого мяса и мясопродукции. В связи с сокращением поголовья молочного крупного рогатого скота возможности наращивания производства говядины за счет сверхремонтного молодняка и выбракованного скота молочных пород ограничены.

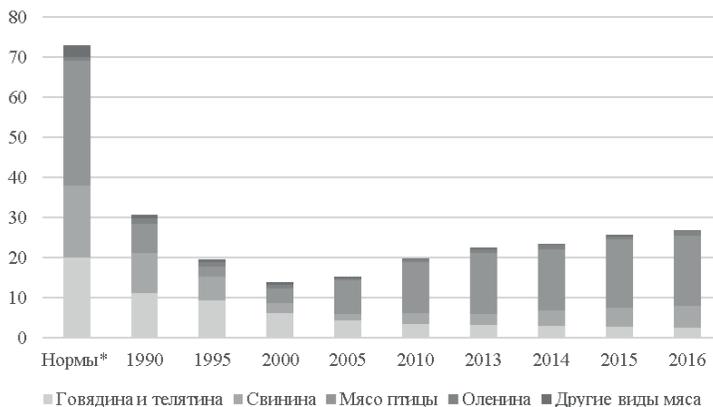


Рис. 1. Производство мяса и мясопродукции на душу населения в Республике Коми за 1990-2016 гг., кг

\*Рекомендуемые нормы потребления мяса и мясной продукции в соответствии с Приказом Минздрава РФ от 19 августа 2016 г. № 614.

Источник: данные Комистата.

В России сложилась следующая структура производства говядины: хозяйства населения – 62,2%, сельхозорганизации – 32,1%, фермерские хозяйства – 5,7%. В Республике Коми структура производства, соответственно, составила – 47,1%, 36,8% и 16,1%. При этом только 2% говядины, производимой сельхозорганизациями, получено от скота мясных пород.

В Республике Коми производство говядины убыточно, переработка говядины развита слабо – разделка туши на половинки и четвертинки, нарезка мяса на куски пилой, изготовление мясных полуфабрикатов, фарша и котлет. Убыточность мясопродукции выше, чем непереработанного мяса, что свидетельствует о технической отсталости мясоперерабатывающих производств.

Специализированное мясное скотоводство сосредоточено в трех муниципальных образованиях региона с поголовьем 820 голов. Прирост поголовья за 2013-2017 гг. составил 24% (157 голов). В сельхозорганизациях данных муниципалитетов среднесуточные привесы мясного скота ниже, чем молочного, и составляют менее 400 г (при потенциале продуктивности 1000 г). Скот содержится в капитальных коровниках, используются устаревшие технологии содержания и кормления скота, нет искусственного осеменения, что приводит к высокой себестоимости прироста и низкой продуктивности скота. Лучшие показатели по среднесуточному привесу скота в сельхозорганизации МР Корткеросский, но они ниже необходимого уровня в 1,5-2,5 раза (табл. 1).

Таблица 1

Эффективность мясного скотоводства в сельскохозяйственных организациях Республики Коми в 2014-2016 гг.

Период	Среднегодовое поголовье, гол.		Выход телят на 100 коров, гол.	Среднесуточный привес скота, г	Прирост, ц	Себестоимость прироста 1 ц, руб.	Производство мяса на 1 чел-час., кг
	Коровы	Животные на выращивании					
2013 г.	225	433	62	324	512	14140,6	2,6
2014 г.	241	458	79	230	384	16648,4	2,3
2015 г.	245	513	73	361	676	17662,8	3,7
2016 г.	263	476	60	219	381	26614,2	2,0
2017 г.	272	523	74	252	482	21134,8	3,2

Источник: Рассчитано по данным бухгалтерской отчетности Минсельхозпрода Республики Коми.

Низкая продуктивность мясного скота, высокая себестоимость мяса связаны с технологической отсталостью отрасли. Вместе с тем Республика Коми имеет природные и экономические условия для развития мясного скотоводства. Республика обладает 309,3 тыс. га кормовых угодий, бо́льшая половина которых в настоящее время не используется. В личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйствах имеется продуктивный молочный скот, который может быть использован как маточное поголовье для производства поместных телят. В трех сельхозорганизациях имеется высокопородный скот герефордской породы.

Производство говядины без специализации на репродукцию и откорм – мелкотоварное. Отрасль несет большие издержки из-за того, что скот выращивается и откармливается там, где производятся телята, для содержания скота эксплуатируются капитальные сооружения. В России

скот забивается при массе 380-400 кг, в то время как в США – при массе 600 кг и более<sup>40</sup>. В Республике Коми в 2016 г. крупный рогатый скот забивали при средней массе 289 кг.

По оценкам специалистов, потенциал продуктивности основных мясных пород в России колеблется в пределах 1000-1200 г и в связи с неудовлетворительными условиями кормления реализуется на 60-70%. Естественные кормовые угодья имеют низкую продуктивность, частично заросли кустарником и травами, непригодными для кормления. На таких выпасах корова и теленок тратят много энергии на передвижение, а среднесуточные привесы снижаются до 220-450 г. В результате в мясных стадах доля пастбищных кормов в годовом рационе составляет менее 20% вместо 35-36%, характерных для зарубежных стран<sup>41</sup>.

Ключевым фактором, обеспечивающим конкурентоспособность отечественного мясного животноводства, является уровень государственной поддержки<sup>42</sup>. Было бы целесообразным, чтобы государственная поддержка адресно стимулировала производство говядины сельских товаропроизводителей<sup>43</sup>. Развитие российского мясного скотоводства сталкивается с серьезными проблемами:

- Низкий уровень конкурентоспособности по сравнению с птицеводством и свиноводством, несбалансированность цен на различные виды мяса.

- Резкое сокращение поголовья крупного рогатого скота мясных пород в 1990-е годы из-за недостатка денежных средств.

- Неразвитость кормовой базы животноводства.

- Применение устаревших технологий. Недостаток инвестиций и низкая инвестиционная привлекательность отрасли.

- Низкая товарность производства говядины.

- Отсутствие продуманной и согласованной системы мер государственной поддержки отрасли и ее низкий уровень.

- Более низкая стоимость импортируемой говядины<sup>44</sup>.

- Низкая эффективность методов селекции и племенного дела.

В Республике Коми указанные выше проблемы отрасли могут быть дополнены:

- Слабым развитием специализации, кооперации и интеграции в отрасли, системы кормопроизводства и переработки мяса.

---

<sup>40</sup> Мирошников С.А. Мясное скотоводство – основа интеграции стран ЕАЭС // Farm animals. 2015. № 3 (10). С. 66-67.

<sup>41</sup> Митракова В.Д. Развитие мясного скотоводства в России // Техника и оборудование для села. 2013. № 2. С. 16-19.

<sup>42</sup> Дудин И., Сударев Н. Что сдерживает развитие мясного скотоводства в России // Аграрное обозрение. 2016. № 2 (54). С. 54-55.

<sup>43</sup> Сираева Р.Р., Волков Г.В. Теоретические аспекты государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 3 (47). С. 210-211.

<sup>44</sup> Мясная отрасль растет? // Комбикорма. 2014. № 5. С. 2-4.

- Недостатком квалифицированных кадров.
- Низким платежеспособным спросом населения на качественную говядину.

- Отсутствием маркетинговой политики.

Развитие мясного скотоводства связано с переходом на прогрессивную ресурсосберегающую технологию воспроизводства и выращивания мясного скота, включающую:

- сезонные зимние отелы в период с января по март;
- содержание скота по системе «корова-теленки» до отъема телят в 6-8-месячном возрасте;
- содержание коров с телятами на пастбищах максимально длительный период;
- удлинение пастбищного периода за счет создания культурных пастбищ и пастбищ для использования в продленный осенний и ранний весенний период, стравливаемых в процессе выпаса скота;
- создание достаточных страховых запасов сухих кормов для обеспечения подкормки скота в зимний период и период невозможности использования пастбищного корма;
- скармливание концентрированных кормов только в форме полноценных комбикормов, сбалансированных по элементам с учетом питательной ценности имеющейся естественной кормовой базы, состояния и половозрастной группы животных;
- содержание скота в помещениях облегченного типа, в том числе и в зимний период;
- обязательную выбраковку неоплодотворенного маточного поголовья<sup>45</sup>.

### **Программа развития мясного скотоводства в Республике Коми**

В Республике Коми целесообразна разработка комплексной региональной программы «Развитие мясного скотоводства в Республике Коми на 2018-2020 годы», которая должна включать ряд мер:

1. Укрепление племенной работы в племях ООО «Куратово» и Республиканском государственном унитарном сельскохозяйственном предприятии «Коми» по племенной работе. Товарные хозяйства должны применять чистопородное разведение и поглотительное скрещивание во вновь создаваемых стадах мясного скота<sup>46</sup>.

2. Развитие специализации в отрасли на репродукцию и откорм. При этом целесообразно включить в систему репродукции («корова – тел»

<sup>45</sup> Квочкин А.Н., Квочкина В.И. Феоктистова Е.Н. Развитие мясного скотоводства в Оренбургской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 2 (58). С. 196-199.

<sup>46</sup> Мирошников С.А., Макаев Ш.А. Развитие племенного мясного скотоводства // Вестник мясного скотоводства. 2011. Т. 4. № 64. С. 7-12.

ленок»), используя механизмы кооперации<sup>47</sup>, личные подсобные и крестьянские (фермерские) хозяйства, где телята будут выращиваться до 6-8-месячного возраста по экстенсивным технологиям и затем сдаваться на откормочные предприятия и площадки (фидлоты), использующие интенсивные технологии. С технической точки зрения такое разделение процессов способствует, с одной стороны, лучшему использованию естественных кормовых угодий по всей территории, обеспечивая равномерность нагрузки на них, с другой – сохранению исторической самобытности сельского населения, возможности его занятости и интегрированности в экономику страны<sup>48</sup>.

В пользу развития такой отрасли говорит факт ее более низкой трудоемкости, энергоемкости и капиталоемкости, поэтому она может развиваться в малонаселенных пунктах и послужить основой для сохранения и возрождения мелких деревень<sup>49</sup>. Опыт эффективного встраивания малых ферм демонстрируют лидеры мясного скотоводства – США и Канада. Как показали данные сельхозпереписи 2007 г. в США, 45,9% поголовья коров мясных пород содержалось на малых фермах (с поголовьем менее 100 голов)<sup>50</sup>.

3. Технологическая модернизация, основанная на инновационном содержании животных без капитальных помещений, новом менеджменте и интенсивном выпасе скота<sup>51</sup>. Важна организация интенсивного выращивания и откорма молодняка, предназначенного на мясо, поэтому важно создание и техническое оснащение откормочных предприятий. Из-за слабости развития системы кормопроизводства в республике откормочные организации должны иметь собственное производство концентрированных кормов. Предлагается постепенное формирование откормочных предприятий с интенсивными технологиями откорма скота, первым из которых будет ООО «Куратово» в с. Куратово муниципального района Сысольский. Создание откормочных предприятий возможно в с. Уег МР Усть-Цилемский и с. Керчомье МР Усть-Куломский. Откормочные предприятия должны быть тесно связаны с мясокомбинатом, а также с малыми фермами по линии предоставления последним зоотехнического, ветеринарного и информационного обслуживания, услуг по осеменению коров, по закупке телят, обеспечению концентрированными кормами.

4. Формирование в республике современной мясопереработки. Развитие мясного скотоводства повсеместно в мире начиналось с развития

---

<sup>47</sup> Ткач А. Развитие кооперации в мясном скотоводстве // АПК: экономика, управление. 2015. № 10. С. 49-56.

<sup>48</sup> Сарайкин В.А. О роли малых форм хозяйствования в становлении и развитии отрасли мясного скотоводства // Никоновские чтения. М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова. 2009. С. 155-158.

<sup>49</sup> Унырбаева Г.Н., Бактыгалиева А.Т., Джуламанов К.М. Интенсификация развития мясного скотоводства России // Вестник мясного скотоводства. 2014. Т. 4. № 87. С. 16-20.

<sup>50</sup> Сельскохозяйственная перепись США 2017. URL: [https://www.agcensus.usda.gov/Publications/2007/Full\\_Report/CtnVIUSI.txt](https://www.agcensus.usda.gov/Publications/2007/Full_Report/CtnVIUSI.txt).

<sup>51</sup> Легошин Г.П. Приоритетные задачи инновационного развития мясного скотоводства // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2014. Т. 3. № 7. С. 233-236.

мясопереработки, поэтому по мнению С.А. Мирошникова, директора Всероссийского НИИ мясного скотоводства, программа развития мясного скотоводства, которая действует сегодня в России, исчерпала себя. Необходимо сделать акцент на мясопереработку, которая позволяет получить добавленную стоимость. Кроме того, важно создавать инфраструктуру, откормочные площадки, рынки скота<sup>52</sup>.

5. Обеспечение кормовой базы отрасли. Успешное развитие животноводства на 50-60% зависит от состояния кормовой базы и полноценности кормления. Надо отметить, что в мясном скотоводстве обеспеченность кормами на протяжении последних десятилетий никогда не превышала 80-85% от потребности, а в отдельные годы опускалась еще ниже<sup>53</sup>. По мнению специалистов, сдерживающим фактором развития мясного скотоводства является дефицит кормов и их низкое качество<sup>54</sup>. Поэтому республиканская программа развития мясного скотоводства должна включать подпрограмму развития кормовой базы.

Развитие мясного скотоводства позволит привлечь в сельскохозяйственный оборот сельхозугодья ликвидированных сельхозорганизаций, 42 тыс. га которых не используются в муниципальных районах Сысольский, Прилузский, Усть-Вымский, Усть-Куломский, Усть-Цилемский. Следует отметить, что вовлечение данных земельных ресурсов в сельскохозяйственный оборот потребует серьезной работы в области земельного законодательства, регулирования прав собственности, землеустройства, а также масштабных культуртехнических работ.

В результате проведенных исследований специалистами ФГБУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Республики Коми» было предложено развитие луговых севооборотов с использованием многокомпонентных смесей, что позволит продлить срок их использования до 6-8 лет<sup>55</sup>. Республиканская подпрограмма развития кормовой базы животноводства должна содержать мероприятия по финансированию завоза семян трав (на первом этапе) и развитию республиканской системы семеноводства многолетних и однолетних трав. Целесообразно создание обслуживающих сельскохозяйственных кооперативов по кормопроизводству, включающих пайщиками владельцев малых ферм, содержащих маточное поголовье. Техническое оснащение данных кооперативов возможно в рамках реализации программы развития сельскохозяйственной кооперации.

6. Создание маркетинговой стратегии. Предлагается активнее информировать население о более высоком качестве говядины из мясных пород скота, о производителях и технологиях производства мясной

---

<sup>52</sup> Мирошников С.А. Мясное скотоводство – основа интеграции стран ЕАЭС // Farm animals. 2015. № 3 (10). С. 66-67.

<sup>53</sup> Каюмов Ф.Г., Польских С.С. Развитие мясного скотоводства в России // Генетика и разведение животных. 2016. № 1. С.52-57.

<sup>54</sup> Система земледелия Республики Коми / [Г.Т. Шморгунов, С.В. Коковкина, З.К. Цветкова и др.]; Науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва Респ. Коми, Коми респ. акад. гос. службы и упр. Сыктывкар, 2017.

<sup>55</sup> Там же.

продукции, взаимодействовать с системой ресторанов и кафе, использующих высококачественную мясную продукцию.

7. Совершенствование государственной поддержки. Для выхода из кризиса отрасли нужны квоты на поставку продукции и гарантированные цены. При этом следует регулировать систему закупочных цен для закупки телят с малых ферм (например, законодательно установить минимальный уровень закупочных цен, как в Тюменской области<sup>56</sup>).

Целесообразно сформировать организационно-экономический механизм развития отрасли, представленный на рис. 2.



Рис. 2. Организационно-экономический механизм развития мясного скотоводства в Республике Коми

Формирование организационно-экономического механизма развития мясного скотоводства связано с разработкой пилотной региональной программы «Развитие мясного скотоводства в Республике Коми на 2018-2020 годы», которая должна быть нацелена на решение первоочередных задач повышения продуктивности и эффективности использования скота. Предложенный механизм позволит не только повысить эффективность отрасли, но также способствовать решению задач импортозамещения по говядине, создания рабочих мест на селе и предотвращения опустынивания сельской местности.

<sup>56</sup> Левина Е.П., Зубарева Ю.В. Актуальные вопросы развития мясного скотоводства в Тюменской области // Бизнес и окружающая среда: баланс интересов: Матер. Всеросс. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной году охраны окружающей среды. Тюмень. 2013. С. 76-78.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕВЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

#### ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ СЕВЕРА И НАЛИЧИЕ РАЗВИТОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ – НЕОБХОДИМЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ РЕГИОНА

**В.В. Калужный, к.т.н., Ю.Ю. Бугаевская**

*Луганский национальный университет им. В. Даля, г. Луганск*

**Постановка проблемы.** Устойчивое развитие производительных сил на Севере Российской Федерации возможно лишь при условии его полного энергообеспечения и наличия разветвленной транспортной системы. Названные факторы – достаточность электроэнергии и коммуникаций – являются определяющими в вопросе создания комфортных условий для полноценного проживания трудоспособного населения. Сегодня они практически отсутствуют, что вызывает нежелание переселения населения<sup>57</sup>, несмотря на повышенную заработную плату.

Что касается энергообеспечения, то здесь следует обратить внимание на следующее обстоятельство: Север и Сибирь – это регионы с поистине неисчерпаемыми энергетическими природными ресурсами, в частности, нефти и газа, которые принято считать традиционными<sup>58</sup>. Казалось бы, нет проблем в энергообеспечении указанных регионов, однако критически низкая плотность населения, значительная удаленность населенных пунктов друг от друга, тайга, мерзлота, заболоченная местность и прочие особенности региона делают нерентабельным строительство линий электропередач, системы газоснабжения и дорог.

Казалось бы – безвыходная ситуация, однако, как гласит китайская мудрость (китайская монада), во всем плохом обязательно есть что-то и хорошее. Не будем пренебрегать этим и посмотрим, что можно извлечь полезного из этой ситуации.

Одним из положительных моментов следует считать наличие бесчисленного количества больших и малых рек, охватывающих практически весь регион (малые реки в Сибири – это вообще-то полноводные ре-

---

<sup>57</sup> Коржубаев А.Г. Глобальные процессы в мировой системе энергообеспечения // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2012. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/arti-cle/n/globalnye-protsessy-v-mirovoy-sisteme-energoobespecheniya> (дата обращения 29.05.2018).

<sup>58</sup> Фаворский О.Н. Энергообеспечение России в ближайшие 20 лет // Вестник Российской Академии наук. 2001. Том 71. № 1. С. 3-12. URL: <http://vivovoco.astronet.ru/vv/jour-nal/vran/favor.htm> (дата обращения 29.05.2018).

ки, а не то, что принято считать в европейской части Российской Федерации). А реки – это не только место для рыбного промысла, но и полноценные источники возобновляемой энергии, а также транспортные водные артерии, которые по настоящее время либо вообще не используются для этих целей, либо используются (и только крупные) в крайне незначительном количестве.

**Нерешенная часть проблемы.** Скептики скажут, на Севере почти все реки не менее полугода покрыты льдом, который, помимо неровностей (торосы), не всегда безопасен для использования на нем наземного транспорта, а строительство крупных ГЭС на них по этой причине вообще невозможно, особенно на малых реках. Да и наличие множества больших и малых ГЭС не решает проблему – все равно необходимо строить линии электропередач, все по той же тайге, что к тому же резко ухудшит экологическую обстановку в регионе.

Но такое скептическое мнение легко разрушить, если вспомнить, что реки покрыты льдом только сверху, но не промерзают насквозь. А если подо льдом остается движущийся водный поток, причем круглогодично движущийся, то проблема решаема. Надо просто использовать «нестандартные» инновационные технические решения. И такие решения в арсенале изобретателей-инноваторов имеются. Анализ некоторых из них, наиболее проработанных, представлен в данной работе.

**Цель данного исследования** – изучить перспективы энергообеспечения Севера за счет нетрадиционных возобновляемых источников энергии как условия для развития производительных сил региона.

**Основные результаты исследований.** Конечно, если имеются реки, сам Бог велел использовать гидроэлектростанции. Только не привычные (плотинные), а бесплотинные, погружаемые в водный поток<sup>59</sup>. Разработанная нами мобильная бесплотинная гидроэлектростанция базируется на ряде оригинальных жизнеспособных идей, каждая из которых проверена на натуральных масштабированных моделях. При разработке устранялись недостатки, присущие известным аналогам, а именно: обеспечение регулируемой глубины погружения с целью возможности расположения гидроэлектростанции как на дне водного потока, так и внутри его, максимальное упрощение транспортировки к месту эксплуатации и предельное упрощение ее обслуживания и ремонта, в случае необходимости, без привлечения водолазов.

Изготовление данной бесплотинной гидроэлектростанции осуществляется известными технологическими приемами без привлечения специального оборудования. Металлоконструкция может быть изготовлена на любом предприятии машиностроительного профиля.

При работе гидроэлектростанции энергия лопастных колес образуется за счет разности давления воды, оказываемого на лопасти на участ-

---

<sup>59</sup> Энергоснабжение стационарных и мобильных объектов: учебное пособие. В 3 ч.: Ч. 1.: Водный транспорт / С.В. Горелов [и др.]; под ред. В.П. Горелова, Н.В. Цугленка. 2-е изд., стер. М.-Берлин, 2015. С. 51.

ке «прямого» и «обратного» вращения колес за счет использования конструктивно различных конфузора и диффузора, формирующих и усиливающих направленный поток, проходящий через колеса, а также за счет уменьшения площади сопротивления колес, испытывающих водную нагрузку на обратном тракте.

Все движущиеся узлы, соединения и детали гидроэлектростанции находятся вне зоны активного переноса абразивных частиц водным потоком.

Такая гидроэлектростанция собирается в единую конструкцию на берегу в удобном месте и спускается на воду. По водному пути транспортируется к месту эксплуатации с помощью буксира. При наличии электропитания, например, от дизельного электрогенератора, гидроэлектростанция может самостоятельно передвигаться, используя свои лопастные колеса в качестве движителя. По прибытию к месту эксплуатации она якорится и затапливается на требуемую глубину путем заполнения ее корпуса водой.

В зависимости от условий эксплуатации, характеристик водного потока и других ограничений, в гидроэлектростанции может быть изменена компоновка лопастных колес: два колеса поперек водного потока, вдоль водного потока, одно над другим, последовательно несколько колес и иные комбинации. Для набора необходимой мощности можно использовать несколько гидроэлектростанций небольшой мощности, объединенных в одну энергосистему (предпочтительный вариант – даже в случае остановки одного модуля остальные продолжают вырабатывать электроэнергию).

Внешне предложенная гидроэлектростанция напоминает подводную лодку, где в «рубке» размещается электрогенератор. Размеры зависят от мощности электрогенератора, скорости водного потока, а срок эксплуатации обусловлен только прочностью и износом конструктивных элементов.

Такое решение энергообеспечения с использованием течений рек нам кажется наиболее приемлемым. Исторически сложилось так, что люди селятся вблизи рек, в Сибири и на Севере имеется много населенных пунктов небольших размеров<sup>60</sup>, для энергообеспечения которых достаточно гидроэлектростанции мощностью 500 МВт. А учитывая, что на сегодняшний день потоки постоянно движущейся воды (подводные течения рек, морей и океанов) являются самыми надежными и дешевыми энергоносителями для получения электроэнергии, бесплотинные гидроэлектростанции, не препятствуя судоходству и ледоходу, могут быть успешно использованы во многих регионах России, включая также и ее Европейскую часть, а также в других странах.

---

<sup>60</sup> Меламед И.И., Дягилев А.А., Авдеев М.А. Основные подходы к развитию Дальнего Востока и Прибайкалья. М., 2010. С. 34.

Предпосылками широкого использования предлагаемой технологии генерации электроэнергии и конструкции мобильной бесплотинной гидроэлектростанции являются высокая конкурентоспособность и другие преимущества, к числу которых следует отнести следующие:

#### **Преимущества ресурсные:**

- возможность использования потенциально неисчерпаемых возобновляемых источников энергии в виде течений, не зависящих от сезонов года, времени суток, погоды, конъюнктуры рынка;
- возможность вовлечения в разряд используемых ресурсов слабых течений со скоростями не менее 0,5 м/с (впервые в мировой практике генерации), которые другими средствами использовать невозможно;
- возможность расширения области применения предложенной технологии за счет использования регионов со сложными условиями гидрологии – в подледном положении (например, в Арктике), на слабых придонных наносах, в зонах сильных поверхностных разнонаправленных волнений и проч.

#### **Преимущества конструктивные:**

- компоновочные решения обеспечивают применение простых приемов работы при изготовлении, монтаже, техническом обслуживании, ремонте и демонтаже;
- конструктивная схема устройства и отработанная технология изготовления сборочных единиц позволяют производить устройства больших геометрических размеров и большой единичной мощности;
- компактное расположение сборочных единиц облегчает доставку электростанции по суше, а по водным путям электростанция транспортируется (перемещается) к месту эксплуатации в сборе и самостоятельно (как плавсредство), используя свой энергетический потенциал в качестве движителя;
- наличие небольшого количества покупных комплектующих специализированных изделий (подводный электрокабель, генератор электроэнергии, системы безопасности и управления);

#### **Преимущества экономические:**

- низкая удельная материалоемкость в кг/кВт;
- низкая удельная стоимость установленной мощности в \$/кВт;
- низкая трудоемкость изготовления и обслуживания во время эксплуатации в человеко-часах;
- высокий коэффициент полезного действия устройства (около 0,6);
- высокая рентабельность (более 300%);
- высокий коэффициент использования установленной мощности (близкий к 1,0);
- низкая себестоимость 1 квт. ч (менее \$0,035);
- отсутствие земельного отвода;
- отсутствие расходов на содержание вспомогательных сооружений на суше;

- малый срок окупаемости (не более двух лет);
- возможность использования «зеленого» тарифа.

Достоверные численные значения материальных выгод и финансовых вложений в продвижение проекта<sup>61</sup> могут быть конкретизированы только при расчетах с реальными исходными данными с учетом гидрологических характеристик потока в месте эксплуатации (от этого зависит типоразмер устройства и его компоновочная схема).

Пока же на основе гипотетических моделей и значимых для расчетов параметров – энергоемкости потока, обусловленной гидрологическими характеристиками; типоразмера устройства, который является рациональным для этих характеристик; начальных материальных и финансовых вложений, зависящих от принятых компоновочных решений; степени полноты монтажных операций на месте производства или в месте эксплуатации и других факторов – можно указать ориентировочные величины характеристик образца мобильной бесплотинной гидроэлектростанции с диаметром двух лопастных колес по 9 м и их высотой 4 м, который является базовым для широкого типоразмерного ряда агрегатов.

Итоговым показателем высокой конкурентоспособности предложенной разработки является потенциально неограниченный объем энергоресурсов, пригодных для энергогенерации, и малый срок окупаемости при самой низкой цене генерируемой электроэнергии. Данная бесплотинная гидроэлектростанция может быть изготовлена в рамках комплексного инвестиционно-инновационного проекта с привлечением субподрядчиков, в том числе и со стороны заказчика.

Теперь кратко остановимся на создании водной транспортной системы. Учитывая, что реки Севера и Сибири в зимний период находятся подо льдом, невольно приходит мысль, что водный транспорт по ним должен двигаться... под водой. Нами предлагается субмарина, имеющая сочлененный корпус, состоящий из отдельных секций, сочлененных между собой. Подобие «сороконожки» позволяет такому подводному транспортному средству изгибаться в зависимости от изгибов реки. Каждая секция (или отдельные секции) снабжена автономным приводом, позволяющим корректировать ее пространственное положение в водном потоке. Секции целесообразно выполнить сигарообразными как наиболее технологичными. Такая гибкая подводная лодка загружается подобно товарным вагонам железнодорожного состава, створки закрываются, погружается под воду и перемещается в пункт назначения. Разумеется, в таком «подводном паровозе» могут быть и пассажирские секции, позволяющие людям перемещаться между населенными пунктами. Кстати, использование такого подводного плавсредства позволяет отказаться от

---

<sup>61</sup> Ринчино А.Л. Стратегия регионов Дальнего Востока и Вос-точной Сибири на рынке высокотехнологичной продукции Азиатско-Тихоокеанского региона // Вестник БГУ. Экономика и менеджмент. 2012. № 2. URL: <https://cyber-leninka.ru/article/n/strategiya-regionov-dalnego-vostoka-i-vostochnoy-sibiri-na-rynke-vysokotekhnologichnoy-produktsii-aziatsko-tihookean-skogo-regiona> (дата обращения 27.05.2018).

услуг ледоколов при движении по Северному морскому пути в зимний период – проход подо льдом всегда открыт. Вместо пассажирских и товарных «вагонов» такое транспортное средство может использоваться в качестве подводной океанологической научно-исследовательской станции с огромными запасами продовольствия, воды и воздуха, что позволит значительно снизить непроизводительные потери времени при проведении исследований. Без проблем это подводное плавсредство можно трансформировать в обычное водное, т.е. движущееся по водной глади.

Оставим в покое реки – они уже достаточно загружены бесплотинными гидроэлектростанциями (министанции можно устанавливать у каждого населенного пункта – в этом случае отпадает необходимость в использовании традиционных линий электропередач) и использованы как водные транспортные артерии. Обратим внимание на освещение населенных пунктов (и не только прибрежных).

Сегодня на Севере и в Сибири практически не используется такой неисчерпаемый нетрадиционный источник энергии как ветер<sup>62</sup>. Понятно, речь идет о ветроэнергетике. Очевидно, традиционные ветроэнергетические установки не подходят для работы на Севере и в Сибири. Их рентабельность оставляет желать лучшего. Дело в том, что ветроагрегат должен быть укомплектован средствами передачи электроэнергии на большие расстояния. А если ветроэнергетические установки небольшой мощности, то организация передачи энергии от ВЭС к потребителю становится дорогостоящей, часто превышающей стоимость самого ветроагрегата. Эта проблема легко решается, если лопасти ветроколеса сделать светящимися. Нами разработана ветроэнергетическая установка малой мощности, которую целесообразно использовать для уличного освещения. Оригинальность технического решения позволяет отказаться от линий электропередач. Это ветроустановка ортогонального типа, лопасти которой выполнены из прозрачного материала. Внутри лопастей размещены светодиоды. Электрогенератор и аккумулятор размещены в мачте (в столбе). Когда есть ветер, ортогональное ветроколесо вращается, электрогенератор вырабатывает ток, питая светодиоды. В часы затишья светодиоды запитываются от аккумулятора, который также заряжается от работающего электрогенератора, работающего при наличии ветра в светлое время суток (в это время нет необходимости включать светодиоды – ветряк работает на зарядку аккумулятора).

Хотелось бы кратко остановиться на еще одной проблеме – утилизации бытовых отходов. Это проблема не только Севера или Сибири – это мировая проблема. Нами предлагается технология, позволяющая не только утилизировать твердые бытовые отходы (это банально), но и превратить его в почвенный субстрат для обогащения бедных почв, делая их пригодными для выращивания сельскохозяйственных и иных культур.

---

<sup>62</sup> Энергоснабжение стационарных и мобильных объектов: учебное пособие. В 3 ч.: Ч. 1.: Водный транспорт / С.В. Горелов [и др.]; под ред. В.П. Горелова, Н.В. Цугленка. 2-е изд., стер. М.-Берлин, 2015. С. 68.

Что касается заболоченной местности, то этот субстрат пригоден для за- сыпки болот. Первый этап переработки ТБО – измельчение – может быть начат непосредственно в жилых помещениях, например, многоквартир- ных домах. Для этого разработана дробилка, устанавливаемая на мусор- опровод в подезде. При механическом закрытии приемника, в который вы- сыпаны ТБО, происходит дробление содержимого. Это исключает за- сорение мусоропровода, значительно уменьшает объем мусора, следова- тельно, снижаются затраты на его последующую транспортировку к ме- сту дальнейшей переработки.

Таким образом, реализация вышепредложенных технологических разработок, особенно с учетом комплексного подхода, несомненно, бу- дет способствовать развитию производительных сил Севера.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ЭНЕРГИИ НА СЕВЕРЕ**

**В.П. Григорьев, к.э.н.**

*НИИ региональной экономики Севера СВФУ, г. Якутск*

По прогнозам Международного энергетического агентства, доля ВИЭ в мировом энергобалансе к 2035 г. составит 19%. Согласно Энерге- тической стратегии России, у нас к этому времени доля «зеленой» энер- гетики будет 2-3%, т.е мы уже бежим влед уходящему поезду. И пер- спектива очевидна: оставаться только с нефтью и газом на мировом энергетическом рынке, где стоимость «зеленых» киловатт и традицион- ных быстро выравнивается, как минимум неосмотрительно, как макси- мум опасно.

Мир постепенно отходит от использования углеводородов. В 2016 г. инвестиции в выработку электроэнергии на основе возобновляе- мых источников превысили вложения в углеводородные электростанции в 2,8 раза. И наибольшей популярностью здесь пользуется как раз сол- нечная энергетика. Занятная деталь: Китай, который традиционно счита- ется крупнейшим потребителем наших топливных богатств, не просто активно вкладывается в развитие ВИЭ (возобновляемые источники энер- гии), а уже является лидером по инвестициям в этот энергетический сег- мент – к 2020 г. китайцы вложат сюда 360 млрд долл. Объемы суще- ствующей у нас солнечной энергетике меньше китайской в 200 раз. Есть над чем подумать...<sup>63</sup>

Сегодня выбросы парниковых газов, углеводорода достигли пре- дельной для безопасности человечества величины. Чтобы не допустить изменений климата, было заключено Парижское соглашение. Правда,

---

<sup>63</sup> Нехлебова Н. Поворот к солнцу // Огонек, № 12, 2 апреля 2018 г.

чтобы его выполнить, нужно радикально изменить устоявшуюся систему производства электроэнергии в мире и ускорить развитие безуглеродной генерации. Сегодня доля такой энергетики будущего составляет 30% от общемировой. Немалый вклад в «зеленую» энергетику вносят и АЭС, которые вырабатывают порядка 11% мировой электроэнергии. Каким же будет этот «зеленый» энергобаланс, и какова роль атома в его создании?

«Ядерная энергетика – самый экологичный способ производства электроэнергии с точки зрения минимального выброса в атмосферу парниковых газов, – говорит генеральный директор Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) Юкия Аmano, – Для повышения благосостояния общества развитие атомной энергетики необходимо, и оно будет продолжаться. Россия – активный игрок в этом процессе».

Потребление энергии в мире будет только расти, в том числе за счет «зеленых» направлений. Однако только ветер, солнце и вода необходимых объемы обеспечить не смогут. Хотя у того же «Росатома» есть, например, проект ветропарков общей мощностью 610 МВт.

«Альтернативного пути у «зеленой» энергетики в мире и в России, кроме как развивать и наращивать атомную, просто не существует» – уверен и глава госкорпорации Алексей Лихачев.

В зеленом будущем энергетики уже мало кто сомневается. Вопрос в другом: каков будет баланс разных генераций в ту светлую пору, когда процесс получения электричества уже не будет сопряжен с выбросами в атмосферу углекислоты?

Доля в ВИЭ в суммарном энергопотреблении России в 2013 г. составляла три процента, 17% – в электрогенерации, следует из данных Международного энергетического агентства. «Развитие ВИЭ не подразумевает получение краткосрочной выгоды, это работа на долгосрочную перспективу, которая требует политической воли, – говорит эксперт Аналитического центра Вера Кульпина. – Еще один аспект развития ВИЭ – стимулирование смежных отраслей, в частности производителей оборудования, к выходу на международные рынки. Это возможно за счет передовых технологий или низких издержек, что, например, позволило завоевать западные рынки китайским компаниям, производящим оборудование для ветровой и солнечной генерации».

Догонять Европу придется семимильными шагами. Прорыв уже произошел в скандинавских странах, которые достигли 30-40% ВИЭ в потреблении, на очереди – Германия, Испания и Италия. Все перечисленные страны – крупные потребители российского газа, некоторые игроки имеют еще и производственные подразделения в РФ.

С другой стороны, функционирующие в России европейские электроэнергетические компании при создании должных стимулов могут стать локомотивом внедрения в стране энергоэффективных технологий и развития генерации на альтернативных источниках.

Среди стимулов Вера Кульпина выделяет долгосрочную гарантию на определенный уровень тарифов для выполнения программ модерни-

зации, субсидирование тарифов для генерации на ВИЭ, финансовые льготы. Эта работа уже ведется. «Также обсуждается законопроект по локализации оборудования для солнечной генерации. Прописаны цели по вводу мощностей различных видов ВИЭ (солнце, ветер, мини-ГЭС) – 5,9 гигаватта за 2014-2024 гг. – отмечает эксперт, – Развитие ВИЭ будет выгодным в удаленных территориях, где использование топливных ресурсов неэффективно»<sup>64</sup>.

Климатически суровая Россия оказалась перспективной страной для развития солнечной энергетики. И часто хмурые небеса не должны вгонять в пессимизм: у нас есть солнце. И его много! По данным Института энергетической стратегии, потенциал солнечной энергии, поступающей на территорию России всего за три дня, превышает все годовое производство электроэнергии в стране.

На данный момент в России строится 31 солнечная электростанция. Все они должны быть сданы до 2020 г.

Почему отечественных энергетиков вдруг охватил «культ солнца»? Ответ простой – стало выгодно.

Поддержка «зеленой» энергетики стартовала у нас с 2013 г., когда постановление правительства обеспечило финансовую поддержку тем, кто развивает ВИЭ (возобновляемые источники энергии). Бизнесмен, построив солнечную или ветряную электростанцию, получает возврат инвестиций благодаря так называемым договорам о предоставлении мощности. По ним оптовые потребители обязаны закупать возобновляемую электроэнергию по высоким тарифам.

«Зеленая» электроэнергия сейчас самая дорогая в России, – комментирует Дмитрий Куликов, директор по трейдингу ПАО «Т Плюс», – Стоимость электрической мощности солнечной генерации в 3-4 раза дороже, чем у вновь построенной тепловой генерации. Например, 1 МВт мощности «старой» ТЭЦ стоит 125 тыс. руб. в месяц, «новой» ТЭЦ – около 800 тыс., «новой» ГЭС – около 2 млн, «новой» АЭС – около 3 млн руб., а новой «солнечной» электростанции примерно 3,5 млн руб. в месяц».

Эксперты убеждают: чтобы развивались технологии, необходимо наращивать долю возобновляемой энергетики на рынке, развивать конкуренцию. И с тем, и с другим у нас пока проблемы: игроков в нашем солнечном сегменте мало (он поделен между двумя российскими и одной китайской компаниями), а доля – ничтожно мала (меньше процента, хотя фанаты «зеленого» направления убеждены, что взнос возобновляемой энергетики в общем энергетическом котле России должен быть около 20%).

Первое – это ставка на «энергетически изолированные районы», где нет централизованного энергоснабжения, куда не протянешь линии электропередачи. По подсчетам Ассоциации солнечной энергетики Рос-

---

<sup>64</sup> Воздвиженская А. Газ пустят по ветру // Российская газета. 04.08.2016 г.

сии, в таких местах живет около 20 млн человек. Электроэнергией их обеспечивают дизельные электростанции, но это очень дорогая и грязная технология. Россия богата ветряными ресурсами. На побережье Арктики, по предварительным исследованиям, скорость ветра достигает 5-13 м/сек, и ветряные станции в этом регионе способны работать около 4000 часов в год. Это большой потенциал («Ресурсы ветровой энергии России по регионам» в табл. 1)<sup>65</sup>.

Таблица 1

Ресурсы ветровой энергии России по регионам

Регионы	I	II	III	IV	V	VI
Всего	2606635	320199	6516,6	800,5	32,6	4,00
Центральный	28717	3528	71,79	8,82	0,36	0,04
Северо-Западный	173034	21255	432,58	53,14	2,16	0,27
Южный	70633	8677	176,58	21,69	0,88	0,11
Приволжский	94502	11609	236,26	29,02	1,18	0,15
Уральский	646795	79452	1617,0	198,63	8,08	0,99
Сибирский	605192	74342	1513,0	185,85	7,56	0,93
Дальневосточный	987762	121337	2469,4	303,34	12,35	1,52

Примечание: I – валовый потенциал, млрд. кВт-ч/год; II – валовый потенциал, млн т у.т./год; III – технический потенциал, кВт-ч/год; IV – технический потенциал, млн. т у.т./год; V – экономический потенциал, кВт-ч/год; VI – экономический потенциал, млн т у.т./год.

Источник: Справочник по ресурсам возобновляемых источников энергии России и местным видам топлива, 2007.

В России валовой и технический потенциалы энергии ветра оцениваются в 320 млрд и 0,8 млрд т у.т./год, соответственно, экономический ресурс – в 4 млн т/год. Валовой (теоретический) потенциал ВИЭ – годовой объем энергии, содержащийся в данном виде ВИЭ при полном ее превращении в полезно используемую энергию; технический ресурс (потенциал) ВИЭ – часть валового потенциала, преобразование которого в полезную энергию возможно при существующем уровне развития технических средств и соблюдении экологических требований; экономический потенциал ВИЭ – часть технического потенциала, преобразование которого в полезную используемую энергию экономически целесообразно при данном уровне цен на ископаемое топливо, тепловую и электрическую энергию, оборудование, материалы, транспортные услуги, оплату труда и многие другие факторы<sup>66</sup>.

Энергобаланс будущего формируется на основе низкоуглеродных источников, таких как атомная энергия и ВИЭ. Добавим к сказанному, что рынок ветроэнергетики в России к 2024 г., по экспертным оценкам, может составить 3,6 гигаватта с годовым оборотом до 200 млрд руб. А потенциальный спрос на строительство ветроэлектростанций в нашей стране, производство ВЭУ, комплектующих, а также услуги по эксплуатации и послепродажной поддержке до 2024 г. оценивается в 400 млрд руб.

<sup>65</sup> Борисов В. Энергию из ветра намерены добывать китайцы // Якутия. 21 мая 2017 г.

<sup>66</sup> БИКИ № 16 (9564), 9 февраля 2010 г.

В планах ГК «Росатом» строительство и введение в действие в 2018-2020 гг. ветроэлектростанций общей мощностью не менее 610 мегаватт, включая локализацию производства узлов и агрегатов ВЭУ, в том числе лопастей, на производственных мощностях госкорпорации<sup>67</sup>.

В Якутии в целях развития и использования ВИЭ в ноябре 2014 г. парламентариями был принят закон «О возобновляемых источниках энергии Республики Саха (Якутия)». Говоря о ходе реализации этого закона, министр отметил, что объектами ВИЭ за 9 месяцев 2016 г. выработано 892 тыс. кВт.ч электроэнергии, что позволило сэкономить 244 т дизельного топлива. А это примерно 13,4 млн руб.

Одним из лидеров по внедрению альтернативных источников энергии является Якутия. Это обусловлено, в первую очередь, особенностями региона – огромной территорией, значительной долей объектов локальной энергетики, высокими затратами на доставку топлива. Соответственно, это напрямую сказывается на себестоимости выработки электроэнергии, которая в отдаленных селах доходит до 355 руб. за киловатт.

Чтобы выровнять тарифы в разных энергорайонах, власти республики вынуждены идти на перекрестное субсидирование. Только в 2016 г. на компенсацию разницы направлено около 8 млрд руб.

Сегодня на территории Якутии «Сахаэнерго» эксплуатирует 16 солнечных электростанций. В том числе крупнейшую СЭС в поселке Батагай Верхоянского улуса, которая включена в Книгу рекордов Гиннеса как самый северный объект такого рода. В этом году будут построены три новые солнечные электростанции – в Кобяйском, Жиганском и Оймяконском районах.

Модернизация энергетической инфраструктуры является для региона одним из приоритетов инвестиционной политики. Учитывая это, республиканские власти готовы оказать государственную поддержку в реализации проектов.

На конференции в Якутске правительство республики и группа компаний «Хевел» заключили соглашение о сотрудничестве в сфере электроснабжения изолированных населенных пунктов Якутии за счет строительства автономных гибридных энергоустановок на базе солнечной энергии.

По мнению участников, несмотря на сложности, связанные с отсутствием долгосрочного тарифного планирования, избыточным техническим регулированием, учитывая природно-климатические условия, инновационная «зеленая энергетика» уверенно входит в повседневную жизнь Дальнего Востока<sup>68</sup>.

В России видят в ПАТЭС (плавучая атомная теплоэлектростанция) большие возможности. Во-первых, проект разработан на базе серийной энергоустановки атомных ледоколов, а их эффективность дока-

---

<sup>67</sup> Ионова Л. Развернулись по ветру // Российская газета, 02.02.2017. Ростов-на-Дону

<sup>68</sup> Басыгысов Р. От солнца и ветра // Якутия, 29 июня 2017 г.

зана многолетней работой в Арктике. Во-вторых, планируется серийное производство мобильных энергоблоков. По мере отлаживания технологии изготовления и роста серийности снизится и стоимость изготовления.

Интерес к ПАТЭС проявляют множество стран, в том числе из Юго-Восточной Азии – для них экологически чистый блок небольшой мощности на побережье позволяет решить энергетические проблемы без вложений в подготовку инфраструктуры АЭС и работу с атомными материалами.

Энергетическая установка станции обладает тепловой мощностью 140 гигакалорий в час, электрической – 70 мегаватт и состоит из двух реакторов.

«ПАТЭС решает две задачи, – объясняет губернатор Чукотского автономного округа Роман Копин, – Это замещение Билибинской атомной станции, действующей с 1974 г., и Чаунской ТЭЦ, которой уже более 70 лет».

Строительство плавучей атомной электростанции (ПАТЭС) включено в специальный «дальневосточный раздел» государственной программы «Развитие атомного горнопромышленного комплекса» Этот энергообъект в 2019 г. планируют ввести в эксплуатацию в Певеке, самом северном российском порту.

Возведением ПАТЭС занимается корпорация «Росатом». По словам разработчика, аналогов данного проекта в мире не существует. При этом Россия занимает огромную территорию, 60% которой занимает вечная мерзлота, на ней строительство сложных объектов может иметь непредсказуемые результаты. В случае использования ПАТЭС такие проблемы исключаются. Килограмм ядерного топлива заменяет 12 тыс. т лучшего каменного угля. Станция без замен и ремонта будет работать 12 лет. Поэтому ПАТЭС может стать альтернативой другим электростанциям генерации энергии в сложных климатических условиях.

В настоящее время в Дальневосточном федеральном округе, по данным полпреда президента РФ в ДВФО, доля производимой на АЭС электроэнергии ничтожно мала – всего 0,4% общего количества. И это на фоне среднероссийских показателей в 16%, не говоря о мировых<sup>69</sup>.

В Арктической зоне РС (Я) для ПАТЭС, к примеру, подойдет расположение в устье Колымы в поселке Черский. Рядом с ним находятся пять месторождений золота, которое можно было бы добывать, используя недорогую электроэнергию. Еще одно место возможной установки станции – поселок Тикси, важнейший узел Северного морского пути. Традиционные источники энергии исчерпывают себя, а возобновляемые источники энергии не могут заменить их полностью. Последние в основном применяют для экономии дизельного топлива на севере, к тому же

---

<sup>69</sup> Танаев И., директор Академического департамента ядерных технологий Школы естественных наук ДВФУ, член-корреспондент РАН // Российская газета, 25 мая 2017, № 111 (7277).

устанавливать их можно там, где дуют хорошие ветра или в избытке солнечные дни<sup>70</sup>.

Вопрос, как развивать энергетику на Дальнем Востоке, остается открытым. Необходим индивидуальный подход, проекты должны учитывать особенности каждого изолированного района.

К примеру, в нынешнем году японская компания планирует начать сооружение ветродизельного комплекса мощностью 1 МВт на побережье Северного ледовитого океана, рядом с поселком Тикси. Японцы оказались готовыми к сочетанию метелей и 50-градусных морозов – ветровые установки будут приспособлены к этим особенностям региона. С учетом непостоянства ветров специально для Тикси разработают накопители энергии. Специалисты из Страны восходящего солнца отмечают: все, что касается технологий, решаемо<sup>71</sup>.

В Республике Саха (Якутия) наиболее целесообразно, с экономической точки зрения, сооружение ВЭС в населенных пунктах с. Таймылыр, с. Усть-Оленек, п. Тикси, с. Быковский и с. Русское Устье («Первоочередные размещения ВЭС» в табл. 2).

Таблица 2

Первоочередные размещения ВЭС

Населенный пункт	с. Русское Устье	п. Тикси	с. Усть-Оленек	с. Таймылыр	с. Быковский
КИУМ, %	21,0	27,0	32,0	32,5	26,0
Число часов использования установленной мощности, тыс. ч/год	1,8	2,4	2,8	2,8	2,3
Установленная мощность ДЭС, кВт	390	10740	105	1845	1045
Максимум нагрузки потребителей кВт	901	4420	30	530	240
Стоимость дизельного топлива, тыс. руб./т	28	28	28	28	28
Мощность ВЭС, кВт	150	250	30	2 X 250	250
Производство электроэнергии ВЭС, тыс. кВт.ч	166	591	84	1424	547
Объем вытесненного топлива, т у.т./год	58	207	29	498	191
Год ввода	2011	существующая	2012	2013	2015

<sup>70</sup> Разложить на атомы // Экономика Дальнего Востока, 4 мая 2017, № 95 (7261).

<sup>71</sup> Таюрский В. Дизели на диете // Российская газета, 6 июля 2017 г.

В с. Юрюнг-Хая КИУМ ВЭУ не превышает 17%, что свидетельствует о недостаточности здесь ветропотенциала для эффективного использования его на цели энергетики. Кроме того, в с. Юрюнг-Хая в связи с намечаемым развитием Томторского месторождения предусмотрено строительство атомной станции малой мощности<sup>72</sup>.

Начиная с 2011 г., в таких улусах, как Оймяконский, Верхоянский, Абыйский, Эвено-Бытангайский, Кобяйский, Алданский, Хангаласский, Олекминский, введены в эксплуатацию 13 солнечных электростанций.

До конца 2018 г. планируется введение еще трех солнечных электростанций. Причем две из них установлены в Олекминском улусе – села Дельгей и Иннях, одна – в с. Верхняя Амга Алданского района.

На 2017 г. запланирован ввод солнечных электростанций в с. Орто-Балаган Оймяконского улуса мощностью 80 кВт и п. Токко Олекминского улуса мощностью 150 кВт, а в 2018 г. – в с. Чапаево Олекминского улуса мощностью 120 кВт.<sup>73</sup>

В настоящее время, в Республике Саха (Якутия) действует солнечная установка в п. Батагай мощностью 1 МВт, экономящая до 300 т дизельного топлива в год, что экономит до 16 млн руб. В п. Тикси в 2018 г. с участием японской компании готовятся к запуску три ветровые установки, мощность которых составит до 900 кВт. В результате здесь будет создан первый в арктической зоне страны ветропарк, что исключит завоз в район до 8000 т дизельного топлива.

На Севере и в Арктике в себестоимости вырабатываемой электроэнергии около 60% приходится на дорогостоящее топливо.

Таким образом, учитывая особенности применения каждого альтернативного вида возобновляемого источника энергии, по нашему мнению, в арктических условиях перспективным направлением является комбинация из всех трех видов: солнечной, ветровой и гидроресурсов – в дополнение традиционных используемых дизельных станций. Здесь наиболее эффективным может быть использование гибридных микромодулей Cat, которые позволяют снизить затраты на топливо, выбросы вредных газов, совокупную стоимость владения оборудованием и достичь благоприятного периода окупаемости. Кроме этого, микросети обеспечивают высокую энергоэффективность в условиях отсутствия линий электропередачи, дешевую энергию, которая может быть выработана в том месте и в то время, когда это необходимо, без нужды в линиях электропередачи и без транспортных потерь, обеспечивают возможность места базирования благодаря универсальной модульной конструкции, в которой отдельные элементы можно легко и быстро смонтировать даже в сложных климатических условиях.

---

<sup>72</sup> Энергетическая стратегия РС (Я) на период до 2030 г.

<sup>73</sup> Романова И. Энергетика должна быть экономной // Парламентская газета «Ил Тумэн», №43(1781), 4 ноября 2016 г.

# ГЛОБАЛЬНЫЕ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ НА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ

С.С. Туинова, к.э.н.

*Институт экономических проблем Кольского НЦ РАН, г. Апатиты*

**Введение.** *Альтернативная* энергетика понимается как совокупность различных способов получения, передачи и использования энергии, менее распространенных в сравнении с традиционными способами, но, предположительно, более выгодных с точки зрения экологических и политико-экономических рисков.

Из этого определения видно, что это понятие очень субъективно. То, что одними понимается как приемлемые риски, для кого-то может казаться очень опасным. Кроме того, неотработанные энергетические технологии могут не сразу выявлять скрытые риски и угрозы. Это значит, что уже открытые новые энергетические технологии могут в перспективе перейти в разряд либо развивающихся традиционных, либо отложенных «замороженных». Причем попадание какой-либо новой энергетической разработки во вторую категорию может быть вызвано не только экологическими рисками, но и результатом противостояния со стороны традиционных производителей услуг на современном рынке, которые стремятся как можно дольше сохранять высокие прибыли от продаж своих услуг.

В этой работе мы обращаемся к *возобновляемой* энергетике («зеленая энергетика»), которая основана на получении энергии от таких природных источников как солнечный свет, водные потоки, ветер, геотермальная теплота, которые являются возобновляемыми и по человеческим масштабам неисчерпаемыми.

*Антропогенная* энергетика основана на отборе энергетического ресурса из отходов человеческой жизнедеятельности. Это может быть рекуперативный отбор тепла от сбросов отработанной воды или воздуха, сбор горючих газов со свалок и навозохранилищ и т.д. Т.е. эту энергетику тоже можно считать зеленой или возобновляемой, поскольку человек постоянно производит отходы в процессе своей производственной деятельности и в быту. Значит, эти антропогенные энергетические источники воспроизводятся вновь и вновь, возобновляются.

К альтернативной энергетике также относят *альтернативные углеводороды*. В этой работе мы этот раздел опускаем, ограничиваясь только возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ).

**Экономическая среда** формирования ВИЭ – элемента альтернативной энергетике – задана стремительно развивающейся поведенческой экономикой. Разрабатываются когнитивные модели принятия решений в условиях риска и неопределенности в связке с экономическими моделями рационального поведения. Оценка транзитивности предпочтений

привела к появлению шкал и методов измерения полезности. Американский экономист Ричард Талер получил нобелевскую премию по экономике в 2017 г. за доказательство, что принимаемое решение подчиняется не рациональному математическому расчету, а иррациональному психологическому порыву. Следовательно, формируя направленный психологический порыв, можно управлять поведением тех, кто принимает решение, от которого зависит экономическая (на самом деле, любая) безопасность. Отсюда появилось понятие – бесструктурное управление, табл. 1 дает понимание различий между разными типами управления.

Таблица 1

Современные типы государственного управления в экономике

ТИПЫ УПРАВЛЕНИЯ	Структурное управление	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Через воинские формирования.</li> <li>2) Через министерства.</li> <li>3) Через государственное образование.</li> <li>4) Через систему хозяйствования (промышленность и сельское хозяйство).</li> </ol>
	Бесструктурное управление	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Через СМИ (например, рекламный вброс).</li> <li>2) Посредством слухов (так создаются финансовые пирамиды и скачки курсов валют).</li> <li>3) Наведенная паника – лихорадочное, возбужденное, суетливое, излишне поспешное поведение.</li> <li>4) «Тайные советники» – вращаются в кругу специалистов, подслушивают авторитетных экспертов, доносят информацию лидеру, который объявляет «свою волю – свое решение», которое «неожиданно» совпадает с экспертным.</li> <li>5) Автосинхронизация* – внедрение 10% обученных агентов в толпу для формирования поведения толпы в коридоре возможных сценариев (при проведении IPO**, например).</li> </ol>

\* Термин Автосинхронизация пришел из ИТ – в андроидных системах данные из двух источников сверяются и обновляются на основе этого сравнения.

\*\* IPO – Initial Public Offering – первая публичная продажа акций акционерного общества.

Важность стратегических инициатив заявлена в «Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» от 13.05.2017 г., сформирована схема их внедрения (рис. 1).

Стратегические инициативы в альтернативной энергетике становятся популярными в России, несмотря на то, что в 2016 г. на долю ветра пришлось 0,1% общей выработки электроэнергии в стране (13275 кВт), хотя наш ветровой технический потенциал оценивается в 10,7 ГВт (в табл. 2 мировые лидеры).

**Правовая среда** формирования возобновляемой энергетики в РФ. Федеральный закон «О промышленной политике в РФ»<sup>74</sup> от 2014 г. ввел в действие инструмент стимулирования экономики – специальный инвестиционный контракт (СПИК). Этот контракт заключают с инвестором, обязующимся создать или модернизировать промышленное производство на территории РФ (основные показатели СПИК приведены в табл. 3).

<sup>74</sup> Федеральный закон «О промышленной политике в Российской Федерации» от 16.12.2014 г. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102365303>.

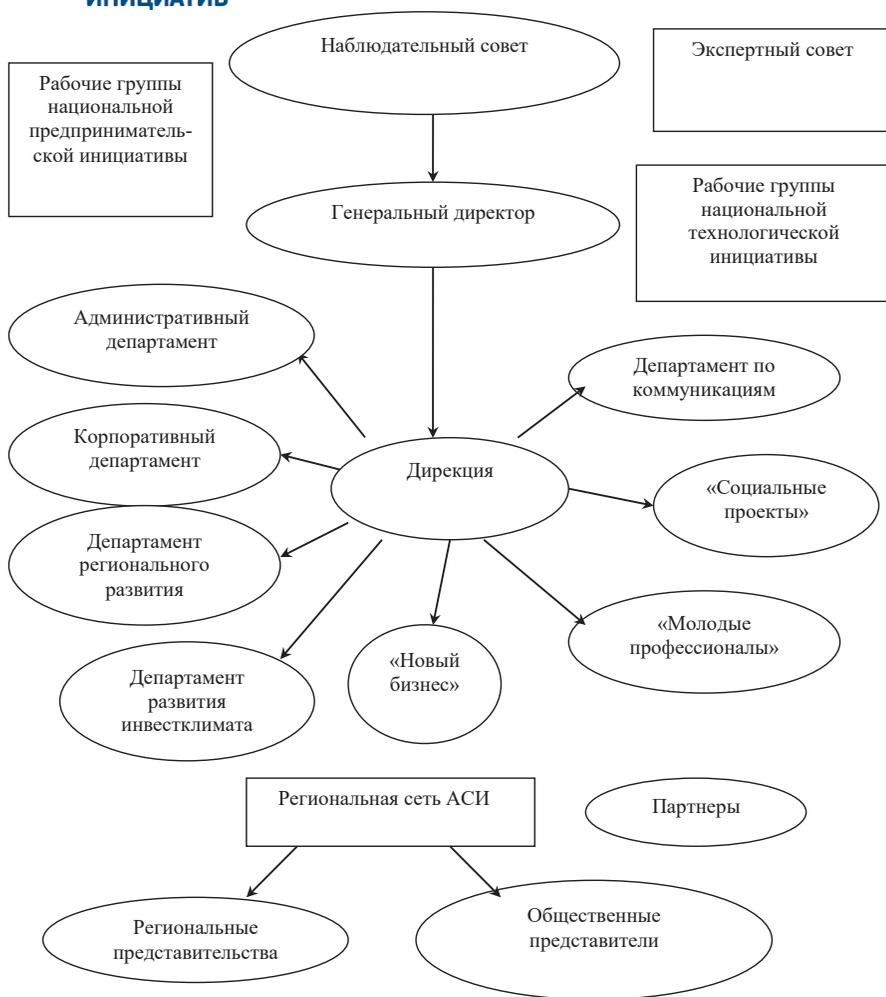


Рис. 1. Структура агентства стратегических инициатив РФ в 2017 г.

Постановление Правительства РФ «О критериях отнесения промышленной продукции к промышленной продукции, не имеющей аналогов, произведенных в Российской Федерации» регулирует присвоение локального статуса и устанавливает нормы более чем в 20 отраслях промышленности.

Таблица 2

Доля ветра в объеме мирового рынка электроэнергии в 2016 г.  
(данные Международного агентства по ВИЭ)<sup>75</sup>

№	Распределение стран лидеров	ГВт	%
	Общий мировой объем генерации энергии ветра	486,749	100
1	Китай		34,7
2	США		16,9
3	Германия		10,3

Таблица 3

### Основные показатели СПИК

№	Показатели	
1	Минимальный объем вложений	750 миллионов рублей
2	Срок реализации проекта	не более 10 лет
3	Стимулирующие преференции инвестора	1) налоговые льготы 2) гарантированный спрос на продукцию в рамках госзакупок и закупок госкомпаний 3) таможенно-тарифное регулирование 4) госсубсидирование и стандартизация

Постановление правительства РФ «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности»<sup>76</sup> регулирует возврат капитальных и эксплуатационных затрат инвестора за счет цены на мощность генерирующих объектов. Эту цену определяет коммерческий оператор, ежегодно рассчитывая норму доходности вложенного капитала и определяя долю затрат для каждого объекта. Цена на мощность содержит отражающий выполнение целевого показателя коэффициент степени локализации (соотношение затрат и процента локализации): в случае выполнения параметров коэффициент равен 1, невыполнения – 0,45. Показатели локализации по ВИЭ приведены в табл. 4.

Таблица 4

### Плановые показатели локализации в ветроэнергетике

Годы и элементы оборудования	%
2017	40
2018	55
2019-2024	65
с 2017 г. отдельные элементы оборудования и работы разделены на 19 групп, самые объемные среди них:	
- Лопасти ветровых агрегатов и технологическая оснастка;	18
- Генераторы;	15
- Башни ветроагрегата;	13
- Материалы химической промышленности для лопастей.	50

<sup>75</sup> Статистика международного агентства по возобновляемым источникам энергии. Renewable Energy Statistics 2017. URL: <http://www.irena.org/menu/index.aspx?mnu=Subcat&PriMenuID=36&CatID=141&SubcatID=3866>.

<sup>76</sup> Постановление Правительства РФ от 28.05.2013 N 449 (ред. от 28.02.2017) "О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности" (вместе с "Правилами определения цены на мощность генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии"). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_146916/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146916/).

Поскольку Минпромторг России рассматривает весь ветрогенерирующий объект как с нулевым вкладом в локализацию, если хотя бы одна единица локализуемого элемента оборудования произведена за пределами России, то при расчете тарифа на электроэнергию учет импортных материалов в производстве ветроустановки является экономически невыгодным, в том числе из-за небольшого пока рынка сбыта внутри страны.

Ветроэнергетика отнесена к инновационным отраслям экономики, и, так как по условиям СПИК уже в момент заключения контракта ему может быть присвоен статус отечественного производителя, то эта господдержка – СПИК – становится реальным стимулом для инвестора и выходом для тех, кто планирует проводить поэтапную локализацию производства.

«Правила квалификации генерирующего объекта»<sup>77</sup> были изменены 23.05.2017 г. таким образом, что на основании СПИК теперь можно подтвердить страну происхождения элементов оборудования, т.е. еще до фактической локализации инвесторы могут выходить на рыночную стоимость мощности.

Если при закупке конечной продукции у владельцев СПИК будет приоритет, то это ускорит возврат вложений инвестора, ослабит монополистов, обеспечит появление в стране новых технологий.

**Политическая среда** формирования альтернативной энергетики определяется тем, что новые информационные технологии (ИТ) распространения информации, социальные сети способствуют глобальной связанности людей, включают в политические процессы новые социальные группы, которые изменяют как общественный запрос на управление, так и удовлетворяющие его политические институты – гражданское и экспертное сообщества вовлекаются в выработку и принятие управленческих решений. Теория гибридных режимов в связи с этим приобретает новые черты.

Современный глобальный процесс в мировой политической системе – это новая волна демократизации (табл. 5), при которой народ (без образовательного, ресурсного и т.д. цензов) буквально является в политику. Это явление принципиально отлично от волны Хантингтона<sup>78</sup>, которая описывает распространение западной модели демократии.

**Прогнозы футуристов** обнаруживают противоречивость экономических и социальных тенденций. Возможный сценарий развития, а значит, и экономическая безопасность территорий зависят того, какой проект возобладает – трансгуманизации или меритократизации.

---

<sup>77</sup> О квалификации генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии (с изменениями на 23 мая 2017 года). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902104115/>

<sup>78</sup> Samuel P. Huntington. The Third Wave: Democratization in the Late Twentieth Century. 1991.

## Тенденции современной волны глобальной демократизации

№	Тенденции	Описание
1	Усложнение общественных отношений	Политическое пространство расширяется, общество диверсифицируется, в том числе из-за глобальной миграции, подвижности социальных норм.
2	Инклюзия	(Включение) Предоставление прав тем, кто раньше их не имел (например, сначала права были только у молодых и сильных охотников, затем у свободных мужчин, потом у женщин, инородцев и иноверцев, инвалидов, детей и т.д.).
3	Негомогенность условий жизни	Вызывает потребность договариваться друг с другом, понимать, что происходит «в верхах» во время принятия важных для общества решений.
4	Гражданский запрос на самоуправление	Возникает, потому что, с одной стороны, у людей становится все больше свободного времени (денег), а с другой, они осознают сложность (негомогенность), муниципальный уровень становится главным в политике.
5	Гиперурбанизация на фоне старения населения	Города перестают быть центрами промышленного производства, но при этом продолжают концентрировать огромные людские и производственные ресурсы.
6	Тенденция в управлении	Вероятное разделение политической власти между наднациональными межгосударственными союзами и большими самостоятельными городскими агломерациями <sup>79</sup> .
7	Дисбаланс между экономическим вкладом городов и их политическим представительством	Происходит концентрация власти в мегаполисах, при этом региональный и территориальный уровень, вероятно, будет отставать, что может привести к еще большему неравенству.
8	Советы политологов	Вернуть свободный выбор мэров городов и полномочия муниципальных собраний, представительство городских округов в федеральном парламенте должно быть пропорционально количеству населения.
9	Рост аграрного сектора экономики без возрождения класса крестьянства	Сельское хозяйство подошло близко к производству на душу населения продукции, достаточной для решения глобальной проблемы голода, с намного меньшим, чем раньше, человеческим участием, при этом новым аграрным королям нужны не крестьяне, а территории.
10	Агрохолдинги	Новые глобальные центры производств, которые проявляют себя в политике как новый тип экономических агентов.
11	IT дают техническую возможность обеспечить представительство без посредников	Что может сильно изменить функции парламентов по самым значимым политическим вопросам, поскольку увеличит число референдумов. Если граждане смогут решать свои вопросы самостоятельно посредством референдумов, начнет уменьшаться роль федеративной вертикали.

Глобальный **проект трансгуманизации** человека (табл. 6). Есть мнение<sup>80</sup>, что в рамках существующей мировой модели научно-технический прогресс (НТП) прекратил движение вперед, так как свободный рынок не финансирует фундаментальные исследования в необходимом для них объеме – НТП требует инвестиций, проектного плани-

<sup>79</sup> Шульман Е. Политическое будущее: высокое средневековье на новом технологическом уровне?  
URL: <http://www.russia2035.ru/works/shulman-interview/>.

<sup>80</sup> Peter Thiel. The End of the Future. National Review, 3.10.2011.

рования финансового энергетического и политического обеспечения, а после исчезновения конкуренции СССР мировой истеблишмент перестал поддерживать НТП, исключение – сфера ИТ – средство трансгуманизации человека.

Таблица 6

Компоненты глобального проекта трансгуманизации человечества

№	Компоненты	Описание
1	2	3
1	Заявленная цель трансгуманизации	Использование науки и техники для улучшения интеллектуальных и физических возможностей человека.
2	Глобальная криптовалюта	Не зависит от эмиссии Центробанков, уничтожает финансовый суверенитет национальных валют.
3	Доминирование Интернет корпораций в цифровом пространстве	Контроль над всеми сферами человеческой жизни – проникновение в каждый дом, в каждую комнату, в каждый разговор человека, остающегося все больше и больше один на один с компьютером – ликвидация частной жизни. Например, под зонтом Агентства национальной безопасности США (АНБ, англ. National Security Agency, NSA)
4	Транснациональный бизнес связывает периферийные властные группировки с мировыми финансовыми институтами	Властные группы, связаны гораздо больше с транснациональным бизнесом, чем с собственной страной. «Россия может иметь сколько угодно ядерных чемоданчиков и ядерных кнопок, но поскольку 500 миллиардов долларов российской элиты лежат в наших банках, вы еще разберитесь: это ваша элита или уже наша?» Збигнев Бжезинский
5	Социальный инжиниринг	Открытое общество. «Мы можем вообразить общество, в котором люди практически никогда не встречаются лицом к лицу. В таком обществе все дела совершаются индивидуумами в полной изоляции, и эти индивидуумы связываются друг с другом при помощи писем или телеграмм и разъезжают в закрытых автомобилях. Искусственное осеменение позволило бы даже размножаться без личных контактов» <sup>81</sup>
5.1.	Общечеловеческие ценности	Первичны по отношению к традиционным, не зависят от культур, цивилизационных различий, присущи каждому человеку в той или иной степени, побуждения, инстинкты. «Вы говорите страшные вещи. Вы предлагаете передать власть фактически в руки населения. Как только простые люди поймут основу своего «Я», самоидентифицируются, управлять, т.е. манипулировать ими будет чрезвычайно тяжело» Герман Греф, президент и председатель правления Сбербанка России
5.2.	Обновление системы образования	Переформатирование научных школ, университетов, экономической теории, политологии и социологии. «Недостатком советской системы образования была попытка формирования Человека-творца, а сейчас наша задача заключается в том, что вырастить квалифицированного потребителя» А.А. Фурсенко. Министр образования и науки РФ (2004-2012)

<sup>81</sup> Карл Поппер. Открытое общество и его враги: В 2-х т. Лондон. 1945.

1	2	3
5.3.	Разработка технологий, которые позволили бы считать данные с мозга человека и записывать их на цифровые носители, а также проводить обратную операцию	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сети электродов, которые имплантируются в голову для сбора данных, генерируемых мозгом, и, наоборот, загрузки.</li> <li>- «Нейропыль» – плавающие в крови датчики размером с эритроцит, которые покрыты искусственной мембраной.</li> <li>- Генная инженерия – модификация отдельных нервных клеток в свето-приемо-передатчики, чтобы «выращивать» интерфейс прямо внутри мозга и непосредственно из его ткани.</li> <li>- Углеродные нанотрубки – управление, чтобы такие трубки сами проросли непосредственно внутри мозговой ткани.</li> </ul>

Предполагается, что в элитных кругах есть заинтересованность в переходе от третьей промышленной революции развития бессырьевых технологий к четвертой. Промышленные революции: 1) изобретение парового двигателя в XVII веке; 2) электрификация и конвейерное производство автомобилей в XX веке; 3) отказ от использования полезных ископаемых, переход к ВИЭ, внедрение компьютеров в производство; 4) появление глобального Интернета, 3Д печати, криптовалюты.

Ряд компаний сферы IT и финансовых услуг заявили о плавном переходе к новому технологическому укладу с формированием нового человека. Среди них SpaesX (коммерческое освоение космоса); Tesla Motors (разработка электромобилей); Neirolink (синхронизация человеческого мозга и компьютера).

Предполагается, что глобальный проект трансгуманизации человека позволит преодолеть противоречие между трудом и капиталом, переведя борьбу между верхами и низами в биологическую плоскость. Однако существует опасность возникновения техно-диктатуры в обществе людей, утративших идентичность и ценностные ориентиры в комфортной и естественной реальности. Герберт Уэллс в «Машине времени» описывает мир, где человечество представлено различными биологическими видами: элои (потомки элиты) – беспечные, не способные к труду создания, живущие удовольствиями и бесцельными играми, и морлоки (потомки рабочих) – белесые подземные твари, потерявшие человеческий облик и сознание, но способные рефлекторно, бессознательно работать.

**Проект меритократизации** (букв. «власть достойных», от лат. *meritus* – достойный и др.-греч. *κράτος* – власть, правление) – руководящие посты должны занимать наиболее способные люди, независимо от их социального происхождения и финансового достатка. По логике А. Смита, для нормального развития экономики рынка должны расширяться, но, поскольку Земля ограничена, в какой-то момент возможности для капитализма закончатся – так предсказал К. Маркс. Его предсказание сбылось – возник мировой кризис. Но нет пролетариата, который мог бы в едином порыве сбросить эксплуататорский гнет, значит, мировой рево-

люции не будет<sup>82</sup>. В условиях «проедания» материального наследства советского периода, опустошения нефтегазовых запасов страны для повышения экономической безопасности ряд политологов<sup>83</sup>, опираясь на открытия нейробиолога НИИ морфологии человека РАМН Сергея Савельева, считают, что России нужен проект меритократизации (табл. 7).

Таблица 7

Предпосылки проекта меритократизации (по С. Савельеву)

№	Предпосылки	Пояснения
1	2	3
1	Мозг эволюционирует отдельно от тела	Человечество – единый биологический вид соматически (по телу), но церебрально (по мозгу) разные – люди по строению мозга отличаются друг от друга больше, чем отдельные биологические виды.
2	Следствие раздельной эволюции мозга и тела	Структурные и функциональные отличия. Степень различия интеллектуальных способностей окружающих нас людей определяется многообразием мозга человека.
3	Одаренность детей косвенно связана с одаренностью родителей	Дети одних и тех же родителей, внешне похожие, могут кардинально отличаться друг от друга по строению мозга. Интеллект, обусловленный возможностями мозга, не результат генетического наследования и даже не образования и воспитания, а индивидуальной изменчивости мозга.
4	Любые таланты являются отклонениями от стабильного усредненного варианта организации	Доказанный практикой «закон возврата» Ф. Гальтона – если родители обладают выраженными способностями, то у потомков остаются только следы, а в последующем исчезают и они. В близкородственной группе вероятность церебрального единства выше, чем у случайных людей. Однако различия мозга – это игра природы наследования комбинаций мозговых структур и их количественной выраженности.
5	Способности человека зависят от строения мозга	Гениальность – не оценочная категория, ее можно измерить, взвесить после смерти гениального человека. Это особо развитые поля и под-поля человеческого мозга, позволяющие добиться успехов в соответствующей области человеческой деятельности.
6	Мозг – самый объективный критерий отбора в областях, где нет однозначных результатов, и нет объективных показателей	Современное общество нуждается в отборе людей с природными талантами для работы в различных областях. В настоящий момент в качестве критерия для отбора нужных свойств мозга используют видимые поступки или слова отдельных людей. Эти критерии ненадежны. Адаптивная посредственность имитирует деятельность ради достижения личной выгоды. Страдают сферы, где отсутствуют объективные критерии отбора в системе взаимоотношений человек-человек, не связанные с точными науками.
7	Искусственный самоотбор людей	Продолжает интенсивную эволюцию мозга человека.
8	Отрицательный искусственный отбор	По архаичным биологическим принципам приводит наверх «накипь» – не лучших представителей, загнавших общество в цивилизационный тупик.

<sup>82</sup> Хазин М. «О будущем социализма». URL: <https://khazin.ru/articles/179-mnenie-hazina/30163-o-buduchem-sotsializma>.

<sup>83</sup> Проханов А., Калашников М. «Будущее как возмездие». Газета Завтра. URL: [http://zavtra.ru/blogs/budushee\\_kak\\_vozmezdie](http://zavtra.ru/blogs/budushee_kak_vozmezdie).

1	2	3
9	Церебральный сор-тинг (ЦС)	Прижизненный анализ структурной организации мозга при помощи рентгеновской томографии высокого разрешения – инструмент поиска людей с подходящими способностями, позволит проверить возможности мозга стремящихся занимать высокое положение в обществе, отследить психические расстройства, разного рода заболевания и возрастные деформации, не позволяющие качественно исполнять обязанности руководящей элиты.

Выполненная оценка условий неравномерности развития альтернативной энергетики выявила бесструктурные методы управления в современной экономике, правовой инструмент – СПИК, научные предпосылки для развития альтернативных УВ, вызванную развитием ИТ волну демократизации в политике, которая, в свою очередь, привела к появлению противостоящих проектов трансгуманизации и меритократизации.

**Заключение.** Выполненная работа выявила некоторые глобальные и национальные факторы влияния на возобновляемые источники энергии (ВИЭ) в северных регионах РФ. Анализ факторов проводился по трем средам – экономическая, правовая и политическая.

Цифровизация экономики – это глобальный фактор. Современную экономику называют цифровой и поведенческой. Наблюдается противоречие: ИТ технологии выполняют все больше экономических операций, действуя по рациональному математическому расчету, а человек принимает решение, подчиняясь иррациональному психологическому порыву. Бесструктурные методы управления в экономике формируют направленный психологический порыв, чтобы управлять поведением тех, кто принимает решение, от которого зависит экономическая (любая) безопасность.

К важнейшим национальным факторам можно отнести законодательную инициативу в альтернативной энергетике – специальный инвестиционный контракт (СПИК). СПИК заключают с инвестором, обязующимся создать или модернизировать промышленное производство на территории РФ.

Оценивая неравномерность политической среды, в которой развивается альтернативная энергетика, выявлены тенденции современной волны глобальной демократизации, рассмотрены компоненты глобального проекта трансгуманизации человечества в сравнении с проектом меритократизации (по открытиям нейробиолога С. Савельева).

Риторика об условиях неравномерности в терминах «угрозы безопасности» препятствует развитию альтернативной энергетики, так как чем больше вкладывается материальных и интеллектуальных ресурсов в безопасность на государственном и на частном уровне, тем больше угроз продуцируется. В том числе и потому, что аппарат безопасности тоже заинтересован в том, чтобы продолжать потреблять ресурсы. Можно предположить, что творческие способности человека и его стремление к

самореализации смогут преодолеть угрозы безопасности и приведут к развитию альтернативной энергетики.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ**

**Л.В. Чайка, к.э.н.**

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

В мировой практике сравнительного анализа производственных возможностей широко используется непараметрический метод Data Envelopment Analysis (DEA) – анализ среды функционирования (анализ оболочки данных, метод огибающих). Метод DEA позволяет сравнивать эффективность деятельности аналогичных объектов и оценивать изменения в функционировании выбранного объекта в разные моменты времени. Модели DEA не требуют задания вида производственной функции, допускают многофакторные входные и выходные данные, оптимизацию по затратам или результатам деятельности. Примечательным является большое количество зарубежных научных публикаций об использовании методологии ДЭА для энергоэкономического анализа (289 статей опубликованы в период с 2010-2016 гг.<sup>84</sup>) наряду со сравнительно малым числом подобных исследований российской экономики, к тому же в основном в «неэнергетических» приложениях (бенчмаркинг предприятий промышленности, сельского хозяйства, банковской сферы, сравнение социально-экономических и экологических показателей развития регионов). Задачей данной работы было выяснение особенностей применения инструментария DEA в региональных энергоэкономических исследованиях. В данной статье представлены результаты DEA-анализа сравнительной энергоэффективности экономики регионов Европейского Севера России (ЕСР): Архангельской обл. (без Ненецкого АО), Мурманской обл., Республики Карелии и Республики Коми.

**Краткие сведения о методе DEA.** Метод DEA, предложенный американскими учеными A. Charnes, W.W. Cooper, E. Rhodes в 1978 г., постоянно совершенствуется, и его различные модификации с успехом применяются для оценки эффективности функционирования однородных объектов в различных социально-экономических системах.<sup>85</sup>

---

<sup>84</sup> Sueyoshi T., Yuana Y., Goto M. A literature study for DEA applied to energy and environment. Energy Economics, 2017, vol. 62, pp. 104-124. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140988316303139>.

<sup>85</sup> Моргунов Е. П., Моргунова О. Н. Краткое описание метода Data Envelopment Analysis. URL: [http://www.morgunov.org/docs/DEA\\_intro.pdf](http://www.morgunov.org/docs/DEA_intro.pdf).

Кратко суть метода заключается в построении границы (фронта, оболочки, гиперповерхности) максимальной производственной эффективности для сравниваемых однотипных объектов (DMUs – Decision Making Units), характеризующихся входными (затраты, используемые ресурсы) и выходными (достигнутые результаты, продукты) параметрами. Причем существование технологической связи между учитываемыми показателями не обязательно.

Граница эффективности в многомерном пространстве «входы»/«выходы» строится путем последовательного решения задач линейного программирования для каждого объекта выборки. Мера (показатель) эффективности объектов определяется их положением относительно границы: для эталонных объектов на границе показатель равен 1; для неэффективных DMUs – меньше 1. Для каждого неэффективного DMU формируется эталонный гипотетический объект, который является комбинацией реальных эффективных объектов, и его расчетные показатели служат целевыми значениями для исследуемого объекта. Проецирование неэффективного DMU на границу определяет его неиспользуемый потенциал – резервы, которые должны быть задействованы для перехода объекта в оптимальное состояние.

Существуют различные базовые и модифицированные типы моделей ДЭА. Они отличаются формой эффективной границы (оболочки), способом проецирования объектов на границу при вычислении меры эффективности каждого объекта. В частности, наиболее широко используемые типы DEA моделей для оценки энергоэффективности – это базовые радиальные (Radial) модели с постоянным (crs) или переменным (vrs) эффектом масштаба, нерадиальные (Non-radial), модели с дополнительными переменными (SBM – slacks-based measure). В случае crs-модели выходной параметр изменяется пропорционально входному фактору, vrs-модели учитывают возможность растущей, постоянной и убывающей отдачи от масштаба. С помощью crs/vrs-моделей можно произвести дифференциацию между технической эффективностью и эффективностью, связанной с эффектом масштаба.<sup>86</sup>

Радиальные модели предполагают пропорциональные изменения улучшаемых переменных (радиальное измерение расстояния от DMU до границы эффективности), тогда как в нерадиальных устанавливаются другие правила проецирования. DEA-анализ предлагает выбор моделей, ориентированных на входные (input-oriented) или выходные факторы (output-oriented), либо без ориентации (non-oriented). В моделях, ориентированных на «вход», целью является минимизация затрат без уменьшения выхода продукции, на «выход» – увеличение результатов без роста потребления ресурсов. В практических задачах преимущественно используется входо-ориентированная модель, поскольку ресурсы являются

<sup>86</sup> Лисситса А., Бабачева Т. Анализ оболочки данных (DEA) – современная методика определения эффективности производства // Discussion Paper, Institute of Agricultural Development in Central and Eastern Europe, No. 50 (2003), p. 28. URL: <http://hdl.handle.net/10419/28581>.

относительно легко управляемыми переменными по сравнению с переменными «выхода».<sup>87</sup> В неориентированных моделях возможен выбор вида нелинейной производственной функции. Итак, методология DEA позволяет сравнивать разномасштабные объекты, определять потенциал и направления улучшения эффективности, при этом учитывать ее многофакторность, что важно для комплексного анализа энергетических и экологических аспектов развития экономики или производственных объектов. К недостаткам этого непараметрического метода относится чувствительность результатов к ошибочным данным, проблематичность статистического тестирования гипотез, значимости переменных.<sup>88</sup> Одним из факторов популярности DEA как исследовательского метода, является наличие доступного программного обеспечения, позволяющего свести сложность решения реальных практических задач к минимуму.<sup>89</sup> В данной работе использовалось программное обеспечение: MaxDEA Software (<http://www.maxdea.cn/MaxDEA.htm>) и DEAFrontier Software (<http://www.deafre.net/deafree.html>).

**Анализ энергетической эффективности методом DEA.** Традиционный метод измерений энергоэффективности (энергоёмкости) ВВП – это вычисление коэффициентов, определяющих соотношение валового продукта и энергопотребления, т.е. прямой счет учитывает только один ресурс и один результат. Методология анализа среды функционирования является обобщением простых коэффициентов эффективности на многомерный случай – когда деятельность сложного объекта описывается набором входных и выходных данных.<sup>90</sup> Но учет в DEA многофакторных входных (труд, капитал, энергия и др. ресурсы) и выходных показателей (желательные – выпуск, доход, нежелательные – выбросы) характеризует уже не частную – энергетическую, – а общефакторную эффективность экономической деятельности. Следовательно, имея в виду анализ энергетической эффективности: либо выбор факторов должен детализировать энергетические аспекты, либо результат учета нескольких разнородных факторов (энергия, рабочая сила, капитал и проч.) следует расценивать как интегральный показатель – относительную общефакторную производительность.

---

<sup>87</sup> Порунов А.Н. Оценка сравнительной эффективности государственного менеджмента экологической безопасности в регионе методом DEA-анализа (на примере Приволжского федерального округа) // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2016. № 1. С. 104-111.

<sup>88</sup> Li M.-J., Tao W.-Q. Review of methodologies and polices for evaluation of energy efficiency in high energy-consuming industry. *Applied Energy*, 2017, vol. 187, pp. 203-215. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261916316245?via%3Dihub>.

<sup>89</sup> Ратнер С.В. Динамические задачи оценки эколого-экономической эффективности регионов на основе базовых моделей анализа среды функционирования // Управление большими системами. – 2017. Вып. 67. С. 81-106. URL: [http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?wshow=paper&jmid=ubs&paperid=918&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?wshow=paper&jmid=ubs&paperid=918&option_lang=rus).

<sup>90</sup> Кривоножко В.Е., Пискунов А.А., Лычев А.В. Построение функции оценки деятельности сложных систем // Доклады Академии наук. 2009. Том 426, № 5. С. 608-612.

В данной работе планировалось сопоставить результаты DEA-оценивания энергоэффективности экономики регионов ЕСР с учетом четырех показателей. Переменные «входа»:  $x_1$  (т у.т./чел.) – годовое удельное потребление топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) на душу населения, характеризует суммарное использование всех видов энергоресурсов, снижение которого означает рост энергоэффективности;  $x_2$  (т у.т./чел.) – душевое потребление традиционного органического топлива (уголь, природный газ, нефть и нефтепродукты), показатель, детализирующий структуру энергопотребления, причем снижение или замещение углеродного топлива иными энергоресурсами (атомной, гидро- и другой возобновляемой энергией) расценивается положительно;  $x_3$  – удельные выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников (кг/на 1 жителя), фактор, определяющий экологическое воздействие, которое в большей своей части обусловлено сжиганием органического топлива. Выходной переменной ( $y$ ) во всех моделях служит показатель валового регионального продукта (ВРП) в сопоставимых ценах 2010 г. на душу населения (тыс.р./чел.). Указанные переменные включались в несколько DEA-моделей (Envelopment Mode), различающиеся переменными и типом (табл. 1).

Таблица 1

Расчетные модели

Обозначение модели	Содержательный акцент сравнительного анализа	Переменные	Типы моделей
м1	энергоэффективность с учетом структуры энергопотребления	$x_1, x_2$ $y$	вход-ориентированные (input-oriented);
м2	энерго-экологическая эффективность	$x_1, x_3$ $y$	радиальные (R); нерадиальные (SBM);
м3	комплексная оценка энергоэффективности	$x_1, x_2, x_3$ $y$	постоянная / переменная от-дача от масштаба (crs/vrs)

Для выяснения особенностей «северности» регионов ЕСР выборка сравниваемых объектов дополнена среднероссийскими региональными показателями. Количество объектов выборки для DEA-анализа рекомендуется<sup>91</sup> не менее 3-кратной суммы учитываемых в модели входных и выходных переменных. Для соблюдения этого правила формируем пространственно-временную выборку – достигнутые энергоэкономические показатели регионального развития за четырехлетний период с 2012-2015 г. Этот вынужденный прием, несомненно, окажет влияние на построение границ эффективности и результаты сравнительного анализа, так как разновременные региональные показатели формируют своего рода локальные кластеры в поле сравниваемых показателей. Тем не менее, полагаем допустимым такой подход к составлению исходных данных для апробации метода DEA в многофакторном оценивании региональной

<sup>91</sup> Cheng G. Data Envelopment Analysis: Methods and MaxDEA Software/ Publishing House Co. Ltd. Beijing, 2014., pp.281 Available at: <http://maxdea.com/Book/MaxDEABook.pdf>.

энергоэффективности. Исходные данные и результаты анализа представлены в табл. 2-4.

Таблица 2

Исходные данные сравнительного анализа \*

Регион, год	Региональные показатели на душу населения				Удельные показатели производства ВРП		
	потребления ТЭР (x <sub>1</sub> )	потребление традиционного топлива (x <sub>2</sub> )	выбросы в атмосферу (x <sub>3</sub> )	ВРП (y)	ТЭР, всего	потребление традиционного топлива	выбросы
Р. Карелия, 2012	7,1	5,4	167	196	36,1	27,6	0,85
Р. Карелия, 2013	6,6	5,3	186	198	33,4	26,7	0,94
Р. Карелия, 2014	6,6	5,2	150	199	33,3	26,0	0,75
Р. Карелия, 2015	6,5	4,9	152	200	32,6	24,3	0,76
Р. Коми, 2012	13,4	13,4	777	430	31,1	31,1	1,81
Р. Коми, 2013	13,7	13,7	884	420	32,7	32,7	2,10
Р. Коми, 2014	15,1	15,1	814	406	37,3	37,3	2,01
Р. Коми, 2015	14,6	14,6	711	402	36,2	36,2	1,77
Архангельская обл., 2012	7,0	7,0	173	223	31,4	31,4	0,78
Архангельская обл., 2013	7,1	7,1	150	230	31,1	31,1	0,65
Архангельская обл., 2014	7,4	7,4	154	234	31,7	31,7	0,66
Архангельская обл., 2015	7,3	7,3	139	236	30,7	30,7	0,59
Мурманская обл., 2012	9,9	2,6	330	299	33,0	8,7	1,11
Мурманская обл., 2013	9,9	2,7	348	304	32,5	8,8	1,14
Мурманская обл., 2014	9,5	2,5	360	311	30,7	8,0	1,16
Мурманская обл., 2015	9,5	2,3	361	317	30,0	7,4	1,14
РФ, 2012	5,7	4,9	137	286	19,9	17,1	0,48
РФ, 2013	5,8	5,0	129	291	20,0	17,1	0,44
РФ, 2014	5,9	5,0	119	289	20,2	17,4	0,41
РФ, 2015	5,8	5,0	118	287	20,3	17,3	0,41

\* Составлено и рассчитано по официальным статистическим данным Росстата, <http://www.gks.ru>.

Среди сравниваемых регионов «лидером» в потреблении энергоресурсов, углеродного топлива и по объемам выбросов на душу населения является экономика Республики Коми (см. табл. 2), но при этом достигаются и наилучшие результаты в производстве душевого ВРП. В пересчете на показатели ресурсоемкости (которыми оперирует метод DEA) отметим особенности межрегиональной дифференциации:

– наблюдается незначительное различие показателей энергоемкости экономик ЕСР при их более чем полукторном превышении среднероссийского уровня;

– минимальное потребление традиционного сжигаемого топлива на душу населения имеет Мурманская обл., в которой значительная доля энергопроизводства приходится на атомную и гидроэнергетику;

– превышение среднероссийского уровня по объемам выбросов на одного жителя характерно для всех регионов ЕСР, но региональные

различия значительны, наихудшие показатели у Республики Коми (дополнительно следует отметить высокую корреляцию между показателями энергопотребления и выбросов)

Как видно из представленных результатов (см. табл. 3, 4), DEA-оценки эффективности зависят от выбора типа модели DEA и набора учитываемых переменных. Наиболее существенное различие полученных оценок связано с предполагаемой формой эффективной границы – выбором постоянной или переменной отдачи от масштаба. В первом случае число эталонных объектов минимально, в соответствии с наилучшими затратными характеристиками. Допущение о переменном эффекте масштаба более реалистично, эталонные объекты выбираются из наилучших со схожими производственными показателями, эталонная граница максимально приближена к реальным объектам. Прием позиционирование региональных показателей в расчетном пространстве определяет, как правило, растущую отдачу от масштаба – для Карелии, Архангельской и Мурманской обл., и снижающуюся – для Республики Коми. Оценки радиальной и нерадиальной (SBM) моделей не сильно различаются, но последняя формирует более контрастную картину – дифференциация эффективности более выражена.

Таблица 3

Показатели сравнительной энергоэффективности  
региональной экономики

Регион, год	Рас- четный показа- тель *	Оценки DEA-моделей				Рас- четный показа- тель **	Оценки DEA-моделей			
		m1	m2	m3			m1	m2	m3	
		R	R	R	SBM		R	R	R	SBM
		crs					vrs			
Р. Карелия, 2012	0,55	0,58	0,55	0,59	0,56	0,90	0,86	0,81	0,87	0,82
Р. Карелия, 2013	0,60	0,62	0,60	0,62	0,56	0,98	0,89	0,86	0,89	0,82
Р. Карелия, 2014	0,60	0,62	0,60	0,63	0,61	0,98	0,90	0,87	0,92	0,87
Р. Карелия, 2015	0,61	0,65	0,61	0,66	0,63	<b>1,00</b>	0,94	0,88	0,96	0,91
Р. Коми, 2012	0,64	0,64	0,64	0,64	0,48	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
Р. Коми, 2013	0,61	0,61	0,61	0,61	0,45	0,95	0,94	0,94	0,94	0,90
Р. Коми, 2014	0,53	0,53	0,53	0,53	0,40	0,84	0,80	0,82	0,82	0,80
Р. Коми, 2015	0,55	0,55	0,55	0,55	0,42	0,86	0,82	0,91	0,91	0,84
Архангельская обл., 2012	0,63	0,63	0,63	0,63	0,58	0,98	0,81	0,81	0,81	0,74
Архангельская обл., 2013	0,64	0,64	0,65	0,65	0,61	0,99	0,80	0,81	0,81	0,76
Архангельская обл., 2014	0,63	0,63	0,64	0,64	0,60	0,97	0,77	0,78	0,78	0,74
Архангельская обл., 2015	0,65	0,65	0,70	0,70	0,64	<b>1,00</b>	0,78	0,85	0,85	0,78
Мурманская обл., 2012	0,60	0,90	0,60	0,97	0,93	0,91	0,95	0,63	1,00	1,00
Мурманская обл., 2013	0,61	0,90	0,61	0,94	0,92	0,92	0,94	0,66	0,96	0,95
Мурманская обл., 2014	0,65	0,97	0,65	0,97	0,96	0,98	0,98	0,73	0,98	0,98
Мурманская обл., 2015	0,66	<b>1,00</b>	0,66	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	1,00	0,76	1,00	1,00
РФ, 2012	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
РФ, 2013	0,99	0,99	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	0,99	1,00	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
РФ, 2014	0,98	0,98	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	0,98	0,99	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
РФ, 2015	0,98	0,98	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	0,98	0,99	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

Примечания: \* Расчетный показатель – коэффициент, равный отношению текущей величины энергоэффективности ( $y/x_1$ ) к максимальному значению в полной выборке; \*\* – то же, только к региональному максимуму.

Параметры отклонений от эффективного состояния объектов  
(по модели м3, R-vrs).

Регион, год	Эталонные объекты (удельный вес, о.е.)	Потенциал сокращения			Потенциал прироста
		потребление ТЭР ( $x_1$ )	потребление традиционного топлива ( $x_2$ )	выбросы в атмосферу ( $x_3$ )	ВРП ( $y$ )
		т у.т./чел.	т у.т./чел.	кг/чел.	тыс.р./чел.
Р. Карелия, 2012	Мурм.15(0,0955); РФ12(0,2059); РФ15(0,6986)	-0,9	-0,7	-22	94
Р. Карелия, 2013	Мурм.15(0,0592); РФ12(0,9408)	-0,7	-0,6	-36	90
Р. Карелия, 2014	Мурм.15(0,0764); РФ12(0,0596); РФ15(0,8640)	-0,5	-0,4	-12	90
Р. Карелия, 2015	Мурм.12(0,0359); Мурм.15(0,0822); РФ15(0,8819)	-0,3	-0,2	-6	89
Р. Коми, 2012	Коми12(1,0000)	0,0	0,0	0	0
Р. Коми, 2013	Коми12(0,9285); РФ13(0,0715)	-0,9	-0,9	-153	0
Р. Коми, 2014	Коми12(0,8278); РФ14(0,1722)	-3,0	-3,2	-150	0
Р. Коми, 2015	Коми12(0,8027); РФ14(0,1973)	-2,7	-2,8	-64	0
Архангельская обл., 2012	РФ12(1,0000)	-1,3	-2,1	-36	63
Архангельская обл., 2013	РФ12(0,1891); РФ15(0,8109)	-1,4	-2,2	-28	57
Архангельская обл., 2014	РФ12(0,1143); РФ15(0,8857)	-1,6	-2,5	-34	53
Архангельская обл., 2015	РФ15(1,0000)	-1,5	-2,3	-21	50
Мурманская обл., 2012	Мурм.12(1,0000)	0,0	0,0	0	0
Мурманская обл., 2013	Мурм.12(0,5150); Мурм.15(0,4454); РФ15(0,0396)	-0,4	-0,1	-13	2
Мурманская обл., 2014	Мурм.15(0,9594); РФ12(0,0406)	-0,2	0,0	-8	4
Мурманская обл., 2015	Мурм.15(1,0000)	0,0	0,0	0	0
РФ, 2012	РФ12(1,0000)	0,0	0,0	0	0
РФ, 2013	РФ13(1,0000)	0,0	0,0	0	0
РФ, 2014	РФ14(1,0000)	0,0	0,0	0	0
РФ, 2015	РФ15(1,0000)	0,0	0,0	0	0

При сравнении энергоэффективности регионов ЕСР между собой ДЭА-оценивание (по 3-м факторам) отличается от простых коэффициентов прямого счета по следующим позициям:

– улучшаются показатели Мурманской обл. и Карелии благодаря наличию неуглеродной энергетики и невысоким выбросам;

– выбор переменной отдачи от масштаба выравнивает картину дифференциации оценок энергоэффективности, тем самым общее свойство северной экономики ЕСР (повышенная энергоемкость валового производства), а также некоторые региональные особенности производства (Республики Коми) оценивается в модели как технологически обусловленные.

Пример результатов оценки требуемого улучшения параметров до эталонного уровня представлен в табл. 4 для варианта наиболее «осторожного» построения эффективной оболочки (максимально приближенной к реальным объектам) – в радиальной модели с переменным эффектом масштаба (МЗ, R-vrs). Для всех других моделей величины требуемого сокращения ресурсных переменных для перехода в эффективное состояние будут больше.

Как видно, наибольшие резервы повышения энергоэффективности имеются в экономике Республики Коми и Архангельской обл. Причем, в рассматриваемый период времени энергоэффективность Республики Коми снизилась (повлиял ввод новой магистральной газотранспортной системы), в Архангельской обл. существенных изменений не происходило, а экономики Мурманской обл. и Карелии улучшили свои энергетические характеристики.

По результатам DEA-анализа возможно построение рейтинговой оценки энергоэффективности. В нашем примере, принимая за основу среднюю за четырехлетний период ДЭА-оценку 3-х факторной энергоэффективности производства регионально продукта, получим следующее распределение: РФ (1,0); Мурманская обл. (0,99), Коми (0,92). Карелия (0,91), Архангельская обл. (0,81).

**Выводы.** Апробация метода DEA для сравнительного анализа энергоэффективности региональной экономики показала:

1) применение метода целесообразно в случае необходимости многофакторного оценивания энергоэффективности или экономической эффективности;

2) доступное программное обеспечение представляет возможности разнопланового и многовариантного анализа (в применении вариаций моделей, комбинаций факторов и условий);

3) полученные решения зависят от выбора типа моделей, комбинации факторов, а, следовательно, необходим обоснованный их выбор, сопоставление результатов вариантных расчетов и их содержательная интерпретация;

4) каждая региональная экономика обладает индивидуальными особенностями, поэтому сравнительный анализ их эффективности условен в плане практических выводов;

5) в плане региональных исследований наиболее рациональным видится применение DEA для получения многофакторной оценки качества экономического роста региона в отчетный или планируемый период времени.

## ОЦЕНКА МОТИВАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕМ НА СЕВЕРЕ

О.В. Бурый, к.э.н.

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

Вопросы энергосбережения являются одними из наиболее актуальных в тематике научных исследований в области экономики и общей энергетики. Толчком для широкой дискуссии в мире послужили события 70-х годов прошлого века, выразившиеся в двух энергетических кризисах и последовавших ценовых шоках. Тогда возникла необходимость снижения зависимости от углеводородных энергоресурсов за счет рационализации собственного энергопотребления. Еще один импульс энергосбережению придало обострение экологических последствий активного экономического роста.

Северные регионы традиционно выступают в роли производителей и поставщиков топлива и энергии, но при этом характеризуются крайне неэффективной структурой собственного энергопотребления. Проблема приобретает особое значение в силу взаимного влияния экологических, природно-климатических факторов и сложившейся системы хозяйствования и жизнедеятельности.

Несмотря на то, что тема низкой энергоэффективности достаточно широко представлена в научных публикациях, за последние пять лет собственно аспекту энергосбережения посвящено не так много работ. Наиболее полный анализ энерготехнологических аспектов энергосбережения дан в работах Е.Г. Гашо.<sup>92</sup> Оценка характеристик текущего состояния и тенденций в этой сфере представлена И.А. Башмаковым, П.П. Безруких.<sup>93</sup> Важным направлением исследований является анализ институциональных условий, охватывающий нормативно-правовое обеспечение и, в меньшей степени, особенности организации и управления на региональном уровне.<sup>94</sup> Еще меньше публикаций посвящено обобщению

---

<sup>92</sup> Гашо Е.Г., Репецкая Е.В. От стратегий и программ к реальному энергосбережению: открытый семинар «Экономические проблемы энергетического комплекса». 112 заседание от 22 июня 2010 г. Ин-т народнохозяйственного прогнозирования Рос. акад. наук. М., 2010; Энергосбережение в зеркале промышленной политики. Информационный обзор Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации / автор и сост. Е.Г. Гашо. М: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. 2014. С. 17-25; Гашо Е.Г. Решение задачи энергосбережения: некоторые итоги и мифы // Энергосбережение. 2017. № 2. С. 36-41.

<sup>93</sup> Башмаков И., Мышак А. Факторный анализ эволюции российской энергоэффективности: методология и результаты // Вопросы экономики. 2012. № 10. С. 117-131; Безруких П.П. К вопросу об энергосбережении и повышении энергетической эффективности экономики России // Энергетическая политика. 2011. Вып. 1. С. 4-9.

<sup>94</sup> Голубкин И.В. Какие документы в области энергосбережения принимают регионы? // Энергосбережение. 2012. № 4. С. 54-59; Институциональные проблемы повышения энергоэффективности жилищного и бюджетного секторов / С.Б. Сиваев, Д.П. Гордеев, Т.Б. Лыкова, А.Ю. Родионов. М., 2010.

опыта решения задач энергосбережения для условий Российского Севера.<sup>95</sup>

Цель работы – выбор оптимальных организационных структур и стимулирующих механизмов энергосбережения. На начальном этапе методом сравнительного и ситуационного анализа оценивались соответствующие государственные программы, а также деятельность специализированных центров энергосбережения и повышения энергетической эффективности в регионах Европейского Севера России (ЕСР) на примере Республики Коми, Архангельской области и Ненецкого автономного округа, Республики Карелия, Мурманской области. В теоретическом плане исследование базируется на принципах поведенческой экономики.

Уровень энергоёмкости региональной экономики зависит от отраслевой структуры производства, степени модернизации применяемых энергопотребляющих технологий, климатических особенностей. Основными факторами, влияющими на динамику энергоэффективности, являются структурный, технологический и фактор масштаба производства.

В работе Л.В. Чайка на основе эконометрического моделирования показано, что энергоёмкость экономики ЕСР существенно (на 48%) превышает среднероссийский уровень, а ее динамика за период с 2005 по 2015 гг. не привела к удовлетворительным результатам роста энергоэффективности.<sup>96</sup> Обращает на себя внимание принципиальная разница в оценках энергоёмкости экономики России и ее северных регионов при номинальном и реальном исчислении ВРП: вместо декларируемого снижения наблюдается устойчивая стагнация данного показателя.

В анализируемый период энергопотребление Республики Карелия демонстрировало устойчивый тренд на снижение из-за структурно-технологических трансформаций производства ВРП. С.В. Тишков и А.П. Щербак для этого региона особо выделяют эффект от устранения энергорасточительности.<sup>97</sup>

В Республике Коми энергоёмкость снижалась до 2012 г., а затем интенсивно увеличивалась под влиянием структурных факторов. Экономика региона более энергозатратная в сравнении с общероссийским уровнем, прежде всего за счет доминирующего влияния добывающих отраслей и трубопроводного транспорта.

В Архангельской области, включая Ненецкий автономный округ, энергопотребление находилось на относительно стабильном уровне.

В Мурманской области восстановительный рост последних лет способствовал некоторому снижению энергоёмкости. Хотя в самом регионе влияние фактора масштаба недооценивается в пользу технологиче-

---

<sup>95</sup> Чайка Л.В. Тренды энергоэффективности регионального развития Севера // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2017. Т. 4. № 55. С. 159-169.

<sup>96</sup> Там же.

<sup>97</sup> Тишков С.В., Щербак А.П. Энергоэффективность и энергосбережение как факторы повышения конкурентоспособности экономики северного приграничного региона (на примере Республики Карелия) // Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика». 2015. Т. 15. № 4. С. 40-45.

ской трансформации и роли организационных мероприятий.<sup>98</sup>

Комплексные исследования и расчеты Л.В. Чайка<sup>99</sup> доказывают, что медленный рост энергоэффективности на Севере России в целом обусловлен низкими темпами экономического развития и недостаточными качественными изменениями в структуре регионального производства. Собственно, энергосбережение как технологический фактор можно считать второстепенным условием повышения энергоэффективности, для которого не выявлено устойчивого временного тренда.

В рассматриваемых регионах ЕСР в разные годы созданы организационные структуры, поддерживающие исполнение 261-ФЗ. Это Коми республиканский центр энергосбережения, Центр энергетической эффективности Республики Карелия, Агентство энергетической эффективности Мурманской области, Региональный центр по энергосбережению Архангельской области.

Идеологически данные экономические институты объединены общей целью повышения энергетической эффективности на своих территориях, но при этом характеризуются существенными различиями в организационно-правовом статусе и осуществляемой деятельности. Разнообразии целей функционирования можно свести к трем группам:

- 1) проведение экспертизы энергосберегающих мероприятий;
- 2) финансирование программ;
- 3) мониторинг, информационное обеспечение и координация.

На фоне других северных регионов Республика Коми выделяется тем, что первостепенной задачей ее центра является сбор внебюджетных средств, включенных в регулируемые тарифы.

Предоставление субсидий из федерального бюджета на реализацию энергосберегающих проектов может рассматриваться в качестве одного из мотивов создания организационной инфраструктуры. Центры энергоэффективности в этом случае играют роль институтов привлечения инвестиций в экономику региона.

Если основываться на различных рейтингах, то лучше всех выглядит управление процессами энергосбережения в Мурманской области. Но даже ее положительный опыт трудно назвать наилучшей доступной практикой, полностью готовой для транслирования на остальные северные регионы, так как даже самые успешные решения не позволяет области считаться лидером в области энергоэффективности и примером организации безопасной, надежной и экономически привлекательной энер-

---

<sup>98</sup> Клюкин А.М., Кузнецов Н.М., Трибуналов С.Н. Повышение эффективности использования энергоресурсов в Мурманской области // Труды Кольского научного центра. 2016. № 5(13). С. 107-118; Гноевский В.Н. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Мурманской области // Повышение энергетической эффективности в региональной энергетике Мурманской области. Сб. статей по матер. «ENES-2014». М., 2015. С. 4-7.

<sup>99</sup> Чайка Л.В. Региональное управление развитием систем энергоснабжения Европейского Севера России // Энергетическая политика, 2016. Вып. 5. С. 35-43; Чайка Л.В. Тренды энергоэффективности регионального развития Севера // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2017. Т. 4. № 55. С. 159-169; Чайка Л.В. Сравнительный анализ региональной энергоэффективности // В данном сборнике.

гетики на уровне России.

Недостаток мотивации – главная причина, сдерживающая развитие энергосбережения. Затем следуют низкая информированность, отсутствие механизмов экономии, слабая организация и координация действий.<sup>100</sup>

Чтобы лучше понять механизм мотивации, рассмотрим энергосбережение дифференцированно с позиции производителя энергии и ее потребителя. Такой подход оправдан несовпадением мотивационных установок.<sup>101</sup> Так, одна сторона стремится нарастить выручку за счет производства большего объема энергии и продажи ее по максимально высоким ценам. Другая сторона, напротив, желает сократить затраты на приобретение ТЭР, в противном случае вынуждена снижать фактическое потребление энергии либо наращивать долги.

Производители и поставщики энергии, как полноправные участники рыночных отношений, прямо финансово заинтересованы в росте объемов потребления собственной продукции и услуг. Чем больше выручка, тем меньше удельные затраты на производство единицы продукции, а значит, больше прибыль, распределяемая в интересах менеджмента и инвесторов.

Энергосбережение рассматривается как дополнительная рыночная ниша для товара-субститута, который может приносить прибыль. Для этого энергетическими компаниями и независимыми агентами создается соответствующая инфраструктура.<sup>102</sup> Главное условие – доходность субститута должна компенсировать снижение объемов отпущенной энергии. Более того, чем выше цена энергосберегающей услуги, тем «выгоднее» в глазах потребителей остается энергорасточительное поведение. Это заметно на примере наиболее дорогого ресурса – тепла.

Следует признать, что в общем случае производителям и тем, кто занят распределением и реализацией, энергосбережение у конечных потребителей не выгодно. Активное участие в данных процессах может быть политически мотивированным. Национальное правительство может принуждать участников рынка к энергоэффективному поведению из-за взятых на себя международных обязательств. Либо институциональные инвесторы могут потребовать от энергетических компаний следовать в своей корпоративной стратегии принципам устойчивого развития и экологически ответственного поведения.

На противоположной стороне рынка энергосбережения находятся потребители – коммерческие, индивидуальные и государственные. Логика такого деления определяется различием в применяемых инструментах

---

<sup>100</sup> Кузнецов Н.М., Клюкин А.М., Трибуналов С.Н. Управление энергоэффективностью и энергосбережением // Вестник Кольского научного центра РАН. 2016. № 2 (25). С. 97-102.

<sup>101</sup> Безруких П.П. К вопросу об энергосбережении и повышении энергетической эффективности экономики России // Энергетическая политика. 2011. Вып. 1. С. 4-9.

<sup>102</sup> Гаврилин П.А. Энергосбережение и энергоснабжающие организации. Есть ли конфликт интересов? // Энергосовет. 2010. № 8 (13). С. 27-28.

реализации собственных мотивов. Это может быть энергоменеджмент, культура рационального потребления и бюджетные ограничения.

По мнению Международного энергетического агентства, российская промышленность не использует и половины возможностей для экономии энергоресурсов. Вместе с тем неоспоримым конкурентным преимуществом Севера всегда была дешевая и доступная энергия. Это позволяло компенсировать добывающей и обрабатывающей промышленности издержки удаленности от основных рынков сбыта продукции.

С переходом на рыночные отношения ситуация изменилась. Для сохранения позиций на рынках необходимо оптимизировать потребление энергии. Результаты экспертного опроса, представленного Т.В. Гусевой и М.В. Степановой, показывают, что наибольший интерес к энергосбережению проявляют предприятия, у которых энергозатраты достигают от 10 до 25% себестоимости продукции. При этом они скептически относятся к прогрессу в их снижении, оценивая потенциал в 5-10% от текущего уровня.<sup>103</sup>

Крупные компании естественным образом под действием конкурентного давления приходят к системному управлению процессом в формате энергетического менеджмента. К тому же их интерес был поддержан и международными институтами. В качестве примера можно указать проект Глобального экологического фонда и ЮНИДО – Система энергоменеджмента.

Средний и малый бизнес, в котором энергетический менеджмент также развивается, но который испытывает постоянный недостаток свободных средств на эти цели, пока не проявляет серьезной заинтересованности в государственной помощи из-за низкой информированности и сложности участия.

В условиях, когда государственная активность по поддержке энергосберегающих проектов в промышленности фактически свернута из-за отсутствия средств на субсидирование, регуляторная энергия правительства направляется на региональные программы энергосбережения, целевой аудиторией которых являются бюджетные организации и население.

Население как объект продвижения государственной политики энергосбережения наиболее эмоционально реагирует на любые меры принуждения, опасаясь увеличения расходов.

В данном случае персональные стратегии потребителей по защите своих интересов не могут изменить общей ситуации социальной апатии. То, что необходимо делать – это менять поведенческие установки. Здесь может максимально пригодиться международный опыт по бережливому ведению хозяйства. Дж. Тогерсен перечисляет когнитивные элементы, формирующие образ жизни домохозяйства и непосредственно связанные с культурой энергопотребления: 1) мотивы приобретения жилья; 2) ас-

<sup>103</sup> Энергосбережение в зеркале промышленной политики. Информационный обзор Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации / автор и сост. Е.Г. Гашо. М: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. 2014. С. 17-25.

пекты качества; 3) способы осуществления покупок; 4) улучшение жилища; 5) жизненные ситуации.<sup>104</sup>

Опираясь на полученную в ходе социологических опросов информацию о факторах, действительно волнующих людей в связи с их жильем и потреблением энергии, заинтересованные экономические агенты могут успешно воздействовать на поведенческие установки.

Среди всех рассмотренных программ только Архангельская область указывает в качестве основного мероприятия формирование энергосберегающего поведения. Локальные практики по популяризации и пропаганде бережного отношения включают участие во всероссийском фестивале и в конкурсе проектов. Помимо разовых акций, привлечение внимания к идее энергосбережения на постоянной основе ограничивается информированием граждан об их правах и обязанностях через социальные сети и традиционные СМИ. Интересен опыт Мурманской области по продвижению демонстрационно-образовательного центра.

Основным мотивом участия бюджетных организаций в энергосбережении остается требование учредителей – органов государственной власти и местного самоуправления – по экономии финансовых средств, выделяемых на их содержание. При том, что никакой реальной связи между экономией и количеством и качеством предоставляемых государственных и иных услуг нет, становится понятным отсутствие заинтересованности руководителей данных учреждений в инициировании и реализации проектов.

Так, в Республике Коми зарегистрировано 1800 бюджетных организаций. По данным регионального центра энергосбережения, все они получили предложения в рамках государственной программы. Из них лишь половина отозвалась на первоначальный запрос, и только 120 учреждений предоставили контактные данные. До следующего этапа добрались 60 организаций, сумевших направить в центр всю необходимую информацию. В конечном итоге за несколько лет ими было реализовано только 22 проекта.

Говоря о созданной в регионах инфраструктуре, отмечалось, что центры энергоэффективности играют роль институтов привлечения инвестиций. С этим связана следующая проблема слабой мотивации. Как только федеральный центр сокращает субсидии, у региональных властей пропадает интерес к финансированию за счет собственного бюджета.

Рассмотрим упрощенную модель поведения экономического агента-потребителя энергии.

Пусть имеется некий поток доходов ( $D$ ). Его величина остается постоянной во времени вне зависимости от изменения объемов потребления энергии. Также предположим, что все затраты ( $Z$ ) состоят исключительно из расходов на энергоснабжение.

---

<sup>104</sup> Thøgersen J. Housing-related lifestyle and energy saving: A multi-level approach // Energy Policy. Volume 102, March 2017, pp. 73-87.

Тогда прибыль ( $\Pi$ ) экономического агента (или сбережения, если мы говорим о домохозяйствах) представляет собой разность между доходом и затратами:  $\Pi = D - Z$ .

Если мы исходим из предпосылки о рациональном поведении экономического агента, выражающемся в максимизации собственной прибыли, то в условиях невозможности повлиять на величину дохода ( $D = \text{const}$ ), он может попытаться снизить затраты на ТЭР.

Чтобы этого добиться, необходимо произвести инвестиции в энергосберегающие мероприятия ( $I$ ). Это могут быть как прямые финансовые расходы на приобретение энергоэффективного оборудования, так и затраты времени или усилий на осуществление организационных и поведенческих изменений.

Теперь экономическая модель выглядит следующим образом:

$$\Pi' = D - (Z' + I),$$

где  $\Pi'$  – располагаемая прибыль в процессе энергосбережения,  $Z'$  – сократившиеся энергозатраты.

Агент согласится пожертвовать частью прибыли на энергосберегающие инвестиции, если в будущем периоде она возрастет, т.е.  $\Pi' > \Pi$ . В противном случае он останется равнодушен к инвестициям и предпочтет ничего не менять.

Возникает вопрос: как должны меняться величины  $Z'$  и  $I$ , чтобы  $\Pi'$  выглядела привлекательно для экономического агента. Успех энергосберегающей политики будет зависеть от того, удастся ли достичь соотношения  $Z' + I < Z$ . Только в этом случае обеспечивается возврат вложенных средств из величины экономии:  $I < (Z - Z')$ . Цена ТЭР должна быть достаточно высокой, чтобы экономия воспринималась с большей ценностью.

Из имеющихся инструментов управления энергосбережением в некоммерческом секторе, в наибольшей степени соответствующих рассмотренной абстрактной модели и целям поиска баланса интересов, являются энергосервисные контракты (ЭСК).

Цена энергосервисного контракта не может превышать фактических расходов потребителя на ТЭР за предыдущий год. Таким образом, соблюдается его интерес на неуменьшение располагаемой прибыли (точнее, на защиту прочих неэнергетических статей расходов). Также устанавливаются размеры экономии и той доли, на которую может рассчитывать исполнитель ЭСК (от 5 до 30%).

ЭСК позволяет сбалансировать интересы государства (снижение физического объема потребления ТЭР, отсутствие необходимости отвлечения бюджетных средств на инвестиции) и бизнеса (гарантированный возврат инвестиций со справедливой нормой прибыли на низкомаржинальном рынке с большой долговой нагрузкой). Однако проблема удовлетворения интересов третьей стороны – конкретного потребителя – решается не в полной мере. Для него реальная экономическая выгода наступит после полного возврата инвестиций энергосервисной компани-

ей и только в случае сохранения общего объема финансирования за пределами срока исполнения ЭСК.

Получается, что для двух из трех участников выгода ЭКС наступит уже краткосрочном периоде, а для третьего отодвигается на срок 5-10 лет. Соответственно, для полного баланса интересов и повышения обоюдной заинтересованности в энергосбережении потребителю необходимо предоставить иные краткосрочные выгоды – компенсаторы отложенного эффекта экономии энергоресурсов.

Разработка таких компенсаторов, как и в целом продвижение ЭСК, – достаточно интересная научно-практическая задача, требующая специального рассмотрения в рамках отдельного проекта.

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В РЕГИОНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА**

**В.П. Луканичева, к.э.н.**

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

Энергосбережение и повышение энергоэффективности – приоритетные задачи, поставленные в 2008 г. Президентом РФ. Они должны обеспечить сокращение энергоемкости экономики на 40% к 2020 г. от уровня 2007 г.<sup>105</sup>, что, скорее всего, не будет достигнуто, поскольку за 2008-2017 гг. снижение составило 13%<sup>106</sup>.

В ноябре 2009 г. был принят Закон об энергосбережении<sup>107</sup> (основная задача – создание основ стимулирования энергосбережения и повышения энергоэффективности). В нем были определены сроки обязательной установки приборов учета потребления энергоресурсов и перехода на оплату по факту, а также снижение потребления энергоресурсов государственными и муниципальными учреждениями за 5 лет на 15% (от уровня 2009 г.). В связи с этим была принята госпрограмма «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года», вошедшая в качестве подпрограммы в госпрограмму «Энергоэффективность и развитие энергетики» (от 15.04.2014 г.).

В это же время были приняты различные региональные госпрограммы, содержащие подпрограммы по энергосбережению и повышению

<sup>105</sup> Указ Президента Российской Федерации от 04.06.2008 г. «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» // Собрание законодательства РФ. 2008. Раздел III. № 889. Ст. 2672.

<sup>106</sup> Новак А.В. О развитии энергоэффективности и энергосбережения / Доклад министра на заседании Правительства РФ от 19.10.2017 г. URL: <https://minenergo.gov.ru/press/doklady> (дата обращения 21.02.2018.).

<sup>107</sup> Федеральный закон от 23.11.2009. «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 2009. Раздел I. № 261. Ст. 5711.

энергоэффективности (в дальнейшем подпрограмма). Политика энергосбережения должна быть единой для страны, но в то же время учитывать региональные особенности (наличие энергоресурсов и приоритетные направления энергосбережения). Кроме того, в последние годы в качестве стратегической цели развития топливно-энергетического комплекса (ТЭК) принято обеспечение технологической независимости и устойчивости развития на основе наилучших достигнутых технологий (НДТ). Это связано не только с изменениями в традиционных отраслях ТЭК, но и с формированием «новой энергетики», основанной на возобновляемых источниках энергии (ВИЭ), малой распределенной генерации и т.д.

Для регионов Европейского Севера (ЕС) с длительным периодом отопления особенно важны такие подпрограммы. Кроме того, как отмечено в работе<sup>108</sup>, «Большая страна – очень разная ситуация даже в территориально близких регионах».

В табл. 1 приведены основные характеристики регионов ЕС.

Таблица 1

Основные показатели, характеризующие регионы ЕС

Область, республика	Площадь, тыс. м <sup>2</sup>	Население		ВРП на душу населения, тыс. руб.	Энергоемкость ВРП, кг у.т./10 тыс. руб.
		Всего, млн чел.	городское, в %		
Карелия	180,5	0,63/0,63	79,2/79,6	293,1/334,5	233,5/201,9
Коми	416,8	0,87/0,86	77,5/77,7	553,8/607,9	226,6/215,6
Мурманская	144,9	0,77/0,76	92,6/92,6	416,7/510,8	225,9/237,7
Архангельская	589,9	1,19/1,18	76,5/77,0	454,8/523,6	184,1/159,7
Россия	17125,2	143,7/146,3	74,1/74,3	533,5/444	150,3/136,1

Примечание: составлено с использованием данных<sup>109</sup>. В числителе – показатели за 2014 г., в знаменателе – за 2015 г.

Как видно из табл. 1, рассматриваемые регионы отличаются не только населением, территорией, но и производством валового регионального продукта (ВРП) на душу населения, энергоемкостью ВРП. По наличию энергоресурсов регионы ЕС подразделяются на энергоизбыточные: Республика Коми, НАО Архангельская обл. (по топливу) и Мурманская обл. (по электроэнергии); и энергодефицитные: Архангельская обл. (без НАО), Республика Карелия<sup>110</sup>. Энергоемкость ВРП регионов ЕС существенно превышает среднероссийский уровень. Частично это объясняется суровыми климатическими условиями, наличием

<sup>108</sup> Гашо Е.Г. Развитие через энергоэффективность: региональный аспект // Энергосбережение в зеркале промышленной политики: Информационный обзор Аналитического центра при Правительстве РФ. М. 2014. С. 17-26. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/3017> (дата обращения 29.01.2018).

<sup>109</sup> Статистический ежегодник Архангельской области. 2016: стат. сборник/Архангельскстат. Архангельск, 2017; Статистический ежегодник Республики Коми: стат. сборник/Комистат. Сыктывкар, 2017; Мурманская область в цифрах: стат. сборник/Мурманскстат. Мурманск, 2017; Республика Карелия. Статистический ежегодник. 2017: стат. сборник/Карелиястат. Петрозаводск, 2017.

<sup>110</sup> Калинина А.А., Луканичева В.П. Совершенствование топливно-энергетического баланса регионов Европейского Севера России // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2016: Матер. Пятого Всеросс. науч. семинара (21-23 сентября 2016 г., Сыктывкар): в 2 ч. Сыктывкар, 2016. Ч. I. С. 268-278.

энергоёмких производств (добыча углеводородов и других полезных ископаемых, лесопереработка), высоким уровнем износа оборудования, зданий и сооружений, приводящих к избыточным потерям и расходам топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), а также низкой плотностью населения и локальным характером его проживания. Последний фактор увеличивает протяженность линий электропередач, транспортной инфраструктуры, приводя к росту использования ТЭР и их потерь. С другой стороны, высокий удельный вес городского населения и стремление к комфорту привели к росту масштабов отопления, кондиционирования воздуха в жилых, общественных и производственных зданиях, а также широкому использованию бытовой техники, что повлекло за собой увеличение спроса на тепловую и электрическую энергию.

Принятые в регионах ЕС подпрограммы отличаются по срокам, направленностью государственных программ, в которые они входят, и, соответственно, целями и задачами. Решение поставленных задач происходит путем реализации приоритетных направлений. В то же время цели и задачи подпрограмм определяются спецификой регионов, но есть и общие проблемы. Для всех регионов важной задачей является обеспечение стабильной работы систем коммунальной инфраструктуры, и особенно в осенне-зимний период.

Так, для Мурманской обл. и Карелии (с высокой долей в ТЭБ мазута: соответственно, 22,4 и 14,3%) основная задача – повышение энергоэффективности использования ТЭР, что приведет к снижению потребления дорогостоящего привозного топлива. Кроме этого, для Карелии, в связи с дефицитностью регионального бюджета (РБ), большое значение имеет создание условий, стимулирующих привлечение инвестиций.

Для Архангельской обл. главная задача – повышение доли местных видов топлива и ВИЭ (возобновляемых источников энергии) в ТЭБ (планируется увеличить на 68% к 2020 г. по сравнению с 2013 г.), а также замещение тепловых мощностей, работающих на привозных видах топлива, реконструированными или вновь построенными, использующими биотопливо и другие ВИЭ.

В Коми, обладающей значительными запасами ТЭР, основная задача – стимулирование энергосбережения и повышения энергоэффективности во всех звеньях производственного процесса от добычи до потребления и при транспортировке.

Плановое финансирование региональных подпрограмм различается и по своему объему, и по составу источников (табл. 2). Суммарные объемы финансирования колеблются от 3,4 млрд руб. (Коми) до 12,8 млрд руб. (Архангельская обл.). Софинансирование за счет средств федерального бюджета (ФБ) осуществляется в случае предоставления регионам субсидий в соответствии с постановлением Правительства РФ от 5.09.2011 г. № 746. Выделение субсидий из ФБ было запланировано в 2014 г. в Мурманской и Архангельской областях (соответственно, 5,9%

и 1,4%). В Карелии запланировано поступление средств из ФБ на период 2018-2020 гг.

Таблица 2

Плановые объемы инвестиций в приоритетные направления подпрограмм регионов ЕС, млн. руб.

Приоритетные направления инвестиций по регионам ЕС	Всего	Из них БС*	В % к итогу
<b>Мурманская обл., всего, в т. ч.:</b>	<b>3574</b>	<b>695</b>	<b>100</b>
Выделение субсидий муниципальным образованиям, учреждениям областной собственности	440	418	12,3
Мероприятия в системах жилищно-коммунальной (ЖК) инфраструктуры, промышленности и на транспорте	2857	-	79,9
<b>Архангельская обл., всего, в т. ч.:</b>	<b>12777</b>	<b>1812</b>	<b>100</b>
Постепенное замещение привозного топлива в коммунальной энергетике на ВИЭ, из них:	5621	166	44,0
на строительство завода по производству биотоплива	395	-	3,1
Модернизация, реконструкция, ремонт и строительство объектов ТЭК и ЖК инфраструктуры, в т.ч. замена оборудования, используемого для выработки и передачи электроэнергии, на эффективное с учетом НДТ	4280	786	33,5
<b>Карелия, всего, в т. ч.:</b>	<b>7814</b>	<b>151</b>	<b>100</b>
Строительство и реконструкция объектов теплоэнергетики, внедрение энергосберегающих технологий с учетом НДТ	1615	150,07	20,7
Реконструкция и возведение гидроэлектростанций	6187	-	79,2
<b>Коми, всего, в т. ч.:</b>	<b>3394</b>	<b>296</b>	<b>100</b>
Реализация энергосберегающих проектов в сфере ЖКХ, производства, передачи и потребления энергоресурсов и системах коммунальной инфраструктуры	3198	195	94,2

Примечание: БС\* – суммарно бюджеты всех уровней (федеральный, региональный, местный).

Привлечение средств местных бюджетов (МБ) на реализацию программных мероприятий запланировано в минимальных размерах в Мурманской и Архангельской областях: соответственно, 0,6 и 4,3% от общего объема финансирования.

Региональные подпрограммы планируется осуществлять главным образом за счет привлечения внебюджетных средств (ВБС). Так, в Карелии их доля составляет 98,1% от финансового обеспечения подпрограммы, в Мурманской обл. – 80%.

Как видно из табл. 2, основные направления политики энергосбережения в регионах ЕС связаны с реализацией мероприятий в сфере жилищно-коммунальной (ЖК) инфраструктуры за счет привлечения ВБС:

**Мурманская обл.** К основным мероприятиям, реализуемым предприятиями в рамках подпрограммы и соглашений о намерениях на основе НДТ, относятся следующие: внедрение систем автоматизации технологических процессов, генерации, передачи и потребления ТЭР; установка частотно-регулируемого привода для оборудования, работающего с переменной нагрузкой; модернизация и реконструкция оборудования для выработки и передачи тепло- и электроэнергии, воды на основе НДТ; внедрение оборудования, использующего ВИЭ для замещения привозного мазута и снижения потребления дизтоплива; мероприятия, направленные

ные на снижение энергопотребления на собственные нужды; мероприятия в жилфонде, в том числе с заключением энергосервисных договоров.

*Наиболее значимые достижения за 2014-2016 гг.*

В удаленных поселениях Чапома, Чавьнга, Тетрино, Пялица производится монтаж: 10 ветроэнергетических установок по 10 кВт и 4-х по 5 кВт; 4-х дизельгенераторов по 88 кВт и 2-х по 17,6 кВт; трехсот солнечных панелей суммарной мощностью 75 кВт (83 млн руб. – РБ, 15 млн руб. – ФБ). В мае 2014 г. в с. Пялица запущена комбинированная ветро-солнечно-дизельная установка, что позволило: сократить потребление топлива почти на 62 т/г., дизельных масел на 0,3 т/г. (общая экономия – около 2,5 млн руб./г.); снизить себестоимость электроэнергии на 60%; продлить срок службы дизельгенераторов на 25%.

Произведен капремонт: 33,6 км инженерных сетей (в том числе: 12,8 км – теплоснабжения, 11,5 км – водоснабжения, 8,5 км – электро-снабжения, 0,8 км – водоотведения), 28 объектов ЖКХ (котельные, трансформаторные подстанции, водозаборные сооружения). Установлено 4 резервных источника электроснабжения на котельных в п. Умба, г. Кандалакша, с. Корзуново и с. Ура-Губа.

Заключен энергосервисный договор на установку насосного оборудования в тепловых сетях г. Оленегорск на сумму 29,8 млн руб. Во время действия договора (до 31.12.2018 г.) планируется обеспечить экономию порядка 14 тыс. МВт\*ч электроэнергии.

Создан региональный сегмент государственной информационной системы – ГИС «ЖКХ».

**Архангельская обл.** Политика энергосбережения нацелена на замещение привозного топлива, развитие коммунальной энергетики с использованием местных видов топлива и ВИЭ, что позволит реализовать до 30% потенциала энергосбережения. Для этого потребуется: реконструкция действующих и строительство новых котельных с применением НДТ, основанных на сжигании биотоплива (отходы лесохозяйственной деятельности); строительство заводов по производству биотоплива; внедрение инновационных технологий в производство и передачу теплоэнергии; оптимизация тарифов на тепло- и электроэнергию, производимую с использованием биотоплива.

Наибольший и быстрый эффект могут дать мероприятия по установке современных систем автоматизации потребления теплоэнергии, модернизации систем внутреннего освещения с целью внедрения энергосберегающих ламп и создания систем управления освещением.

Наиболее перспективный механизм финансирования мероприятий – концессионные соглашения (передача в концессию объектов коммунальной инфраструктуры на основе конкурса) и энергосервисные контракты. Главное условие использования энергосервисных контрактов – наличие энергетического паспорта, составленного по результатам энергетического обследования.

*Наиболее значимые достижения за 2014-2016 гг.*

Строительство новых котельных, работающих на биотопливе: в п. Октябрьский (45 МВт), с. Холмогоры (12 МВт), п. Заречный (на дровах для замещения мазутной котельной), п. Рочегда (на щепе), с. Карпогоры (9 МВт) с закрытием 7 угольных котельных.

В п. Плесецк введена котельная (3,24 МВт) с двумя котлами на природном газе и одним – на биотопливе (115,5 млн руб.). В с. Яренск построено 5 блочно-модульных газовых котельных с закрытием 8 нерентабельных, в том числе 6 работающих на угле (более 68 млн руб.).

Реконструированы котельные с заменой котлов на каменном угле на древесный вид топлива (в п. Кизема, с. Красноборск, г. Сольвычегодск). Произведен капремонт 57 котельных с установкой 53 новых котлов с более высоким к.п.д. В п. Двинской Березник проведена модернизация котельной «Совхозная» и установлен дополнительный котел мощностью 2 МВт. Таким образом, установленная мощность теплоцентрали достигла 8 МВт (более 20 млн руб.).

Переведено на использование сжиженного газа 38 автомобилей.

**Карелия.** Политика энергосбережения направлена на формирование эффективной системы управления, способствующей созданию условий, стимулирующих привлечение инвестиций. Создание правовых, организационно-управленческих, финансовых условий, привлекательной ценовой и налоговой политики для инвесторов и других мер государственного регулирования будет способствовать притоку ВБС на реализацию затратных проектов энергосбережения.

Так как Карелия обеспечена электроэнергией за счет своих генерирующих мощностей на 60%, то вполне оправдана политика энергосбережения, направленная на реконструкцию и возведение гидроэлектростанций (ГЭС). В настоящее время в рамках заключенного между Правительством республики и ЗАО «Норд Гидро» соглашения ведется строительство малых ГЭС: двух «Белопорожских» и «Реболы» – суммарной мощностью 50,3 МВт с выработкой более 202 млн кВт\*ч в год. Ввод малых ГЭС позволит подключить новых потребителей, но дефицитность электробаланса сохранится.

Второе направление политики энергосбережения – внедрение энергоэффективного оборудования, технологий в госсекторе, при строительстве, модернизации, реконструкции и техническом перевооружении объектов теплоснабжения с использованием местных видов топлива (торф, щепа, дрова), особенно в удаленных поселках. Предполагается создание комплексов, использующих энергию ветра и солнца (действуют уже 13 таких комплексов вдоль автомобильных дорог).

**Коми.** Политика энергосбережения в республике связана с реализацией проектов в сфере ЖКХ, производства, передачи и потребления энергоресурсов и системе коммунальной инфраструктуры. Запланированный объем инвестиций на мероприятия в этой области составляет более 94% финансового обеспечения подпрограммы (3,2 млрд руб., в том

числе 0,2 млрд руб. – средства РБ). Средства РБ направляются на предоставление субсидий теплоснабжающим организациям на приобретение оборудования и материалов, обеспечивающих энергосбережение и повышение энергоэффективности. В свою очередь, теплоснабжающая организация берет на себя обязательства по снижению: потерь тепловой энергии при ее передаче; удельного расхода топлива на производство теплоэнергии. Раньше бюджетные средства шли на возмещение выпадающих доходов (ограничение размеров тарифов, применение льготных тарифов), теперь – перечисление по факту приобретения оборудования и материалов.

*Наиболее значимые достижения за 2015-2016 гг.*

В 2015 г. завершено строительство тепловой электростанции, работающей на кородревесных отходах ОАО «Сыктывкарский ЛДК», мощностью 4,3 МВт. Годовой объем сжигания отходов – 83,2 тыс. т (отходов хватит на 10 лет). По итогам 2015 г. выдано 11,5 млн руб. субсидий из РБ теплоснабжающим организациям.

В 2016 г. выполнена реконструкция уличного освещения с. Ожьево на основе механизма энергосервисного контракта (объем инвестиций – 9,9 млн руб.). Обновленная система уличного освещения (631 светодиодный светильник) позволит сэкономить МБ более 2 млн руб./год. Проект окупится меньше чем через 5 лет. Если до реализации проекта затраты села на электроэнергию составляли 2,8 млн руб./год, то после модернизации – менее 0,8 млн руб.

В 2016 г. реализованы энергосервисные контракты по модернизации тепловых сетей в г. Сыктывкар и модернизация котельной с переходом на другой вид топлива в п. Черный Яр Усть-Вымского района. Общее количество энергосервисных контрактов 2016 г. – 3, с экономическим эффектом 8,3 млн руб.

В табл. 3 приведены фактические объемы инвестиций в мероприятия подпрограмм регионов ЕС в 2014-2016 гг.

Таблица 3

Фактические инвестиции в мероприятия подпрограмм регионов ЕС в 2014-2016 гг., млн руб.

Источник финансирования	Мурманская обл.	Карелия	Архангельская обл.	Коми
<b>ФБ</b>	208,8/99,7	-	151,6/83,7	-
<b>РБ</b>	472,9/97,3	43,3/92,5	502,1/93,8	98,1/82,1
<b>МБ</b>	26,2/119,1	-	233,3/55,4	-
<b>ВБС</b>	5918,0/2р.	2472,5/56,4	3558,50/41,2	109,7/8,1
<i>Итого:</i>	6625,9/185,4	2515,8/56,8	4445,5/45,5	207,8/14,1
Удельный показатель ВБС на 1 руб. бюджетных средств	8,4	57,1	4,0	1,1

Примечание: в числителе – фактический объем инвестиций; в знаменателе – % выполнения плана. Составлено с использованием данных региональных отчетов о выполнении государственных программ.

Следует отметить, что сроки реализации подпрограмм республик Карелия и Коми 2015-2020 гг., поэтому инвестиции в этих регионах значительно меньше. Наилучшая ситуация с привлечением ВБС складывается в Мурманской области, где за 3 года их объем превысил в 2,1 раза запланированную на 2014-2020 гг. величину. Превышение произошло в связи с тем, что промышленными предприятиями были реализованы энергосберегающие мероприятия, не включенные в состав соглашений с Минэнерго и ЖКХ области. В Карелии освоение ВБС составило 56,4% от запланированного объема. Меньше всего за отчетный период освоено ВБС в Коми – 8,1%. Плановые показатели ВБС Республики Коми, учтенные в тарифах, отражают максимальный объем возможных к предоставлению средств. Как правило, конкурсный отбор энергосберегающих проектов по объективным причинам предполагает финансирование меньшего объема проектов. Так, в 2015 г. поступили заявки на участие в конкурсе на сумму 167,1 млн руб., в 2016 г. – на 202,8 млн руб. Однако фактическое финансирование в эти годы осуществлялось по мере поступления заявок от хозяйствующих субъектов на реализацию энергосберегающих проектов, прошедших конкурсный отбор.

Расходы за счет ВБС рассматриваемых регионов составили от 52,8% (Коми) до 98,3% (Карелия).

ВБС – главный источник модернизации коммунальной инфраструктуры. Реализация инвестиционных программ компаниями осуществляется, в основном, на собственные и заемные средства. Возврат и окупаемость инвестиций обеспечивается за счет роста тарифов или снижения себестоимости<sup>111</sup>.

В Карелии же планируемые объемы бюджетных вложений связаны с инвестициями в строительство и реконструкцию котельного хозяйства и теплоснабжающих организаций, внедрение энергосберегающих технологий.

Что касается финансирования мероприятий по энергосбережению за счет средств МБ, то региональные власти действовали более осторожно, чем в отношении ВБС. Максимальная величина покрытия расходов за счет средств МБ составила за 3 отчетных года 5,2% в Архангельской обл. В республиках Карелия и Коми инвестиций из МБ не было, что связано с ограниченными возможностями самих бюджетов муниципальных образований и властного воздействия на органы местного самоуправления.

Наилучший удельный показатель привлеченных ВБС на 1 рубль бюджетных средств (всех уровней) имеет Карелия (57,1), а наихудший – Коми (1,1).

---

<sup>111</sup> Чайка Л.В. Региональное управление развитием систем энергоснабжения Европейского Севера России // Энергетическая политика, 2016. Вып. 5. С. 35-43.

Для достижения реального эффекта наибольшее количество затратных мероприятий по энергосбережению должно быть выполнено организациями негосударственного сектора (промышленность, транспорт).

К недостатку всех региональных подпрограмм можно отнести то, что в основных мероприятиях не приводятся направления энергосбережения в отраслевом разрезе, а показана лишь доля отраслевых программ, включающих показатели энергосбережения и повышения энергоэффективности. В 2016 г. данный показатель был наибольшим в Мурманской обл. (80%), в Коми и Архангельской обл. – практически на одном уровне – 67 и 60%, соответственно, а в Карелии – наименьшим (20%)<sup>112</sup>. Это говорит о необходимости дальнейшего продолжения работы по: формированию целевой системы управления в области энергосбережения; заключению соглашений о намерениях с промышленными предприятиями в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Во всех подпрограммах отсутствует роль льготного налогообложения, как важного фактора, способствующего более широкому внедрению энергосберегающих мероприятий в отраслевом разрезе.

10 апреля 2018 г. Госдума приняла разработанный Минэнерго Закон, наделяющий Правительство правом вводить единые требования к программам энергосбережения и повышения энергоэффективности организаций с участием государства или муниципальных образований. Требования к программам будут формироваться по отраслевому признаку и согласно установленным Правительством правилам.

**Вывод.** Выполненный анализ подпрограмм развития энергосбережения и повышения энергоэффективности регионов ЕС показал, что их приоритетные направления напрямую связаны с решением поставленных задач, а также с особенностями формирования топливно-энергетических балансов, широким использованием ВИЭ и местных видов топлива в энергодефицитных субъектах.

## УЧЕТ СПЕЦИФИКИ РЕГИОНОВ СЕВЕРА ПРИ ВЫБОРЕ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

С.Л. Садов, д.э.н.

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми научного центра УрО РАН, г. Сыктывкар*

Математический инструментарий при моделировании социально-экономических процессов и принятия решений используется и развивается уже не один век. В современных реалиях следует отдавать себе от-

---

<sup>112</sup> Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации в 2016 г. / Минэнерго России. М., 2017. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/5197> (дата обращения 23.01.2018).

чет, что принимать решения приходится в условиях неопределенности, руководствуясь в основном информацией недостаточной и достоверной лишь частично. При выявлении специфики северных регионов стоит остановиться именно на факторе неопределенности. Ключевой вопрос – выше ее уровень для Севера или нет? Представляется, что выше, хотя бы по той причине, что диапазон возможных перспектив у северных земель шире, чем у обжитых и освоенных районов. Этот диапазон охватывает альтернативы от одной крайности – полного забвения, до другой – тотального обживания негостеприимных просторов. И фактор эффективности энергоснабжения при выборе альтернативы развития территории – один из важнейших. Перечисленные обстоятельства – более высокий уровень неопределенности и более широкий диапазон перспектив развития – необходимо учитывать при подборе математических методов для решения задач выбора альтернатив освоения и развития территорий Севера и Арктики. В этом плане рассмотрим математические методы, применяемые при анализе и прогнозировании развития социально-экономических систем и объектов.

**Оптимизационные методы.** Сфера применения многочисленных представителей этого семейства методов видится более узкой, чем при работе с моделями социально-экономических систем более освоенных и населенных регионов – здесь сказывается влияние повышенной неопределенности и, как следствие, более низкой достоверности исходных данных и результатов. А многие из этих методов весьма чувствительны к точности исходной информации, а также требуют наличия начального приближения. Литература по методам оптимизации очень обширна, хороший обзор их можно найти в книге Е.М. Кудрявцева<sup>113</sup>.

**Методы математической статистики и эконометрики.** Они могут широко использоваться в основном как вспомогательное средство анализа и прогнозирования. При этом опять же не стоит упускать из виду достоверность исходной информации и ее возможное негативное влияние на модельные построения, на статистическую значимость результатов и выводов по результатам моделирования. Литературы по методам математической статистики и эконометрики также очень много. Методам математической статистики посвящено энциклопедическое издание<sup>114</sup>, для ознакомления с эконометрикой можно рекомендовать фундаментальный учебник С.А. Айвазяна и В.С. Мхитаряна<sup>115</sup>, где показана тесная связь эконометрических методов с математической статистикой.

Далее обратим внимание на простые (что не означает примитивные) методы, к числу которых относится, например, **метод экспертных**

---

<sup>113</sup> Кудрявцев Е.М. Методы решения организационных задач: Учебник. М., 2015.

<sup>114</sup> Вероятность и математическая статистика. Энциклопедия / Гл. ред. Ю.В. Прохоров. М.: Изд-во «Большая Российская Энциклопедия», 1999.

<sup>115</sup> Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. Учебник для вузов. – М., 1998.

**оценок**<sup>116</sup>. Использование информации, поступающей от специалистов, бывает весьма эффективным, если для ее сбора и обобщения применяются специальные логические приемы и математические методы, получившие название метода экспертных оценок. Он широко применяется со второй половины XX века. Использование подхода, основанного на использовании информации, в основе которой лежат предположения и суждения специалистов, позволяет частично компенсировать нехватку статистических данных и выявить информацию, которая может быть использована для более широких обобщений.

Результаты экспертных оценок хорошо поддаются обработке с помощью математико-статистических методов, а мировая практика показывает, что даже простые статистические методы при выборе перспективных решений с использованием экспертных оценок бывают эффективнее, чем так называемые «точные» расчеты, опирающиеся на приближительные или усредненные показатели и экстраполяцию. Например, при поисково-разведочных работах на нефть и газ специалисты всегда находятся в ситуации дефицита информации, часть из которой еще и недостаточно достоверна. Но именно их суждения и заключения, обработанные по методу экспертных оценок, позволяют найти оптимальные направления геологоразведочных работ.

Простота метода экспертных оценок является для северных регионов плюсом, поскольку трудности с получением достоверной информации в достаточном объеме для них всегда носят более острый характер, особенно это касается прогнозов. Поэтому он имеет все основания быть одним из главных инструментов решения задач нахождения наиболее рациональных вариантов развития северных регионов.

Далее остановимся на методе, оперирующем качественными характеристиками и оценками – **методе надмедианных рангов**<sup>117</sup>. Как уже подчеркивалось выше, прогнозировать социально-экономические процессы в регионах Севера на долгосрочную перспективу, оценивать варианты их динамики и давать рекомендации по выбору приходится в условиях высокой неопределенности. Это вызвано не только большим горизонтом прогнозирования, но и повышенной неопределенностью внешних условий – среды, в которой происходит развитие и функционирование прогнозируемого объекта (системы), а также низкой достоверностью многих исходных данных. Социально-экономические системы вообще, как правило, отличаются высокой сложностью, что влечет большую и принципиально неустранимую неопределенность при определении динамики их развития. Поэтому, повторяюсь, типична ситуация, когда при моделировании экономических систем и процессов важной частью информационного обеспечения моделей служат экспертные оценки. Но в

---

<sup>116</sup> Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. М., 1974.

<sup>117</sup> Садов С.Л. Использование надмедианных рангов для сравнения альтернатив на долгосрочную перспективу регионального развития // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2014. № 1. С. 190-196.

ситуации повышенной неопределенности желательно свести к минимуму получение от экспертов конкретных количественных оценок, которые на долгосрочную перспективу заведомо неточны и могут дезориентировать исследователя. В данном случае будут необходимы методы, позволяющие сделать выбор наилучшей альтернативы развития объекта/системы на основе анализа совокупности экспертных оценок *качественного* характера. Причем недостаточно ограничиться группированием альтернатив по предпочтительности, а желательно по максимуму дифференцировать их, поскольку альтернативы представляют существенно различные пути развития системы/объекта.

**Комбинаторные методы.** Сфера применения их для северных регионов видится существенно более широкой, чем для населенных и освоенных. Для территорий Севера, с их низкой плотностью населения, характерны малое число поселений, редкая сеть путей сообщения, моноотраслевая специализация опять-таки при малом числе предприятий. Поэтому при моделировании появляется возможность рассматривать их перспективы не в совокупности, а в «индивидуальном» порядке, комбинировать и оценивать возможные сочетания вариантов без опасения получить не решаемую на ЭВМ за разумное время задачу<sup>118</sup>.

**Метод анализа иерархий (МАИ)**<sup>119</sup> — математический инструмент системного подхода к сложным проблемам принятия решений. Он не предполагает нахождения какого-либо «правильного» решения, а позволяет исследователю в интерактивном режиме найти, выбрать такой вариант (альтернативу), который наилучшим образом согласуется с его пониманием сути проблемы и требованиями к ее решению. В его основе наряду с математикой заложены и психологические аспекты. Метод позволяет понятным и рациональным образом структурировать сложную проблему принятия решений в виде иерархии, сравнить и выполнить количественную оценку альтернативных вариантов решения. Т.е. это весьма гибкий инструмент решения самых разнообразных задач. Во внимание могут приниматься материальные и нематериальные факторы, количественные параметры и качественные характеристики, объективные данные и субъективные экспертные оценки. Анализ ситуации и выбор решения в МАИ приближен к интуитивному уровню, использует близкие ему процедуры и методы аргументации. В поиске и выборе сценариев устойчивого развития северных регионов МАИ может найти самое широкое применение.

**Методы теории нечетких множеств.** Теория нечетких множеств относится к числу сравнительно новых математических дисциплин, основные положения которой разработал полвека назад американ-

---

<sup>118</sup> Садов С.Л. Проблемы использования комбинаторных моделей для прогнозирования развития отраслей энергетики региона в условиях перехода к рынку // Проблемы энергоснабжения Европейского Северо-Востока России. Сыктывкар, 1993.

<sup>119</sup> Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М., 1993.

ский ученый Л.А. Заде<sup>120</sup>. Она предназначена для анализа систем, сложность которых затрудняет либо делает невозможным применение точных количественных методов. С того времени элементы теории нашли широкое применение в различных областях науки и техники, где применение статистики и вероятности некорректно и малоэффективно<sup>121</sup>. При работе с реальными системами ученые и практики сталкиваются с множеством случаев, когда неясная и нечеткая информация создает проблемы при создании моделей и принятии решений. Теория нечетких множеств дала схему преодоления таких трудностей, которая, эффективно используя специальную технику обработки субъективных суждений, позволила получать удовлетворяющие теорию и практику приближения при моделировании объектов и систем.

Развитие теории нечетких множеств в последние годы привело к созданию в ней новых объектов, среди которых хотелось бы отметить треугольные нечеткие числа (ТНЧ)<sup>122</sup>, которые представляют собой нормированные нечеткие числа с функцией принадлежности в виде треугольника (не обязательно равностороннего) (рис. 1). ТНЧ соответствует тому, что он, как нечеткий параметр, равен  $a$  (вершина треугольника, высота которой равна 1) и одновременно находится в диапазоне  $(\alpha, \beta)$  (основание треугольника), и записывается в виде  $\langle a, \alpha, \beta \rangle$ . Достоинством данной конструкции является то, что она позволяет моделировать связь<sup>123</sup> между достоверностью нечеткого числа и связанного с ним риска – каждому уровню достоверности  $d$ , откладываемому на оси ординат, ставится в соответствие свой диапазон, в котором находится ТНЧ. И поскольку  $d_1 > d_2$ , то более высокому уровню достоверности соответствует меньший диапазон  $[\alpha_1, \beta_1]$  по сравнению с  $[\alpha_2, \beta_2]$ , а, следовательно, меньшее рассеивание и меньший уровень риска. Формулы расчета диапазона для уровня достоверности  $d_i$  очень просты:

$$\alpha_i = \alpha(1 - d_i) + ad_i, \quad \beta_i = \beta(1 - d_i) + ad_i.$$

ТНЧ являются полезным инструментом при оценке эффективности инвестиционных проектов, рассчитанных на дальнюю перспективу<sup>124</sup>, что характерно для большинства проектов в сфере энергоснабжения. Дальний горизонт оценки и дополнительная неопределенность, создаваемая условиями Севера, делает методы с использованием ТНЧ более привлекательными по сравнению с традиционными методами оценки инвестиционных проектов.

<sup>120</sup> Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. М., 1976.

<sup>121</sup> Нечёткие множества и теория возможностей: последние достижения. Пер. с англ. М., 1986.

<sup>122</sup> Недосекин А.О. Нечёткий финансовый менеджмент. М., 2003.

<sup>123</sup> Шведов А.С. О нечётко-случайных величинах: препринт WP2/2013/02 // Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М., 2013. (Серия WP2 «Количественный анализ в экономике»).

<sup>124</sup> Жильцова Ю.В. Использование треугольных нечётких чисел для инвестиционных расчетов в условиях неопределённости // Экономические науки. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2011. № 5 (1). С. 223-226.

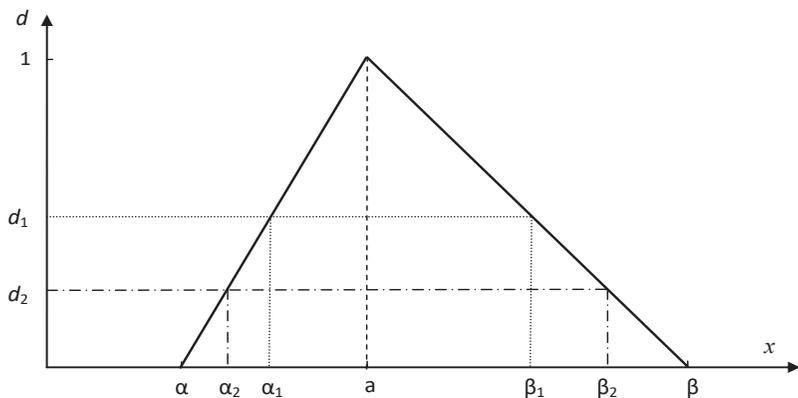


Рис. 1. Треугольное нечеткое число  $\langle a, \alpha, \beta \rangle$ ,  
уровни достоверности  $d_1$  и  $d_2$  и соответствующие им диапазоны

ТНЧ позволяют также работать с показателями, для которых известно или можно оценить статистическое распределение. В качестве примера рассмотрим некоторое непрерывное статистическое распределение и аппроксимируем его частотным аналогом – гистограммой. В этом случае размах группирования – это интервал со средним, приобретающим значение частоты на оси ординат, что позволяет, в конечном счете, рассматривать его как ТНЧ (рис. 2). Таким образом, статистическое распределение предстает как совокупность ТНЧ, между которой и функцией плотности распределения устанавливается взаимно однозначное соответствие, и появляется возможность прогнозировать, экстраполировать и интерполировать изменение показателя с изменением аргумента.

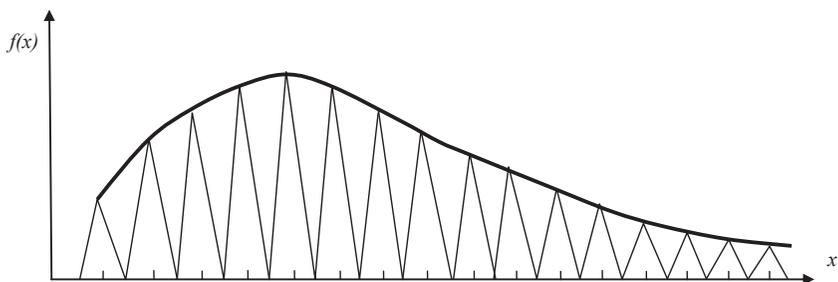


Рис. 2. Аппроксимация треугольными нечеткими числами  
функции плотности распределения  $f(x)$

Подводя итог вышесказанному, хочется обратить внимание еще на одно существенное обстоятельство – фактор времени, которым располагает исследователь. Специфика современности заключается в быстром изменении ситуации в экономике и политике, большой волатильности на мировых рынках, особенно финансовых, общей нестабильности. Поэтому преимущество будут иметь методы и алгоритмы, не требующие длительной отладки, сбора большого количества информации, многих согласований решения частных задач разного уровня. И я призываю не бояться так называемых простых методов, поскольку в условиях высокой неопределенности их простота и малые затраты времени работы с ними являются решающим преимуществом.

## **ПРОБЛЕМАТИКА ПРИМЕНЕНИЯ SMART METERING В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭНЕРГОСБЫТОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

**И.А. Чупрова**

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

Проблема повышения энергоэффективности российской экономики является одной из наиболее актуальных задач. Реализуемая в Российской Федерации политика, направленная на повышение энергетической эффективности национальной экономики, предусматривает комплексную модернизацию электроэнергетической инфраструктуры страны. В связи с этим важную роль играют процессы оснащения всех категорий потребителей современными решениями в сфере учета энергоресурсов.

Принятие правительством ряда последовательных решений и, в частности, в жилищно-коммунальном хозяйстве, способствовали существенному росту рынка приборов учета за последние годы.

В России сформированы хорошие предпосылки для развития интеллектуальных систем учета энергоресурсов. Однако указанные проекты, за исключением сегмента учета электроэнергии, пока что не получили массового распространения.

В наибольшей степени современные системы внедряются в сегменте учета электроэнергии. По состоянию на июнь 2016 г. в Российской Федерации внедрено 6099 систем АИИС КУЭ (автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии).

В стоимостном выражении российский рынок АИИС КУЭ в 2011-2015 гг. демонстрировал достаточно устойчивый рост. Если в 2011 г. совокупные продажи подобных решений в целом по стране оценивались в 1,3 млрд руб., то по итогам 2015 г. объем рынка оценочно составил 1,9 млрд руб.

Отраслевая структура реализации проектов в сфере внедрения АИИС КУЭ характеризуется доминированием объектов электросетевого комплекса в структуре продаж.

В сегменте учета тепловой энергии возможность дистанционного снятия показаний приборов учета имеется примерно у половины эксплуатируемого в РФ парка счетчиков. В то же время в сфере интеллектуального учета природного газа и воды в последние годы реализовано относительно небольшое число проектов.

В настоящее время в России значительная часть общественных, промышленных зданий, жилых зданий и учреждений бюджетной сферы оснащены приборами учета энергоресурсов индукционного типа, имеющих класс точности 2,5. Данные приборы своей точностью не соответствуют изменившимся требованиям к точности измерения электрической энергии и подлежат срочной замене на новые приборы.

Кроме приборов учета индукционного типа распространение получают электронные устройства и гибридные – сочетающие в своей конструкции цифровые технологии с индукционной или электрической измерительной частью и механическим счетным устройством.

В силу разнородности установленных в электрических сетях приборов учета возникает проблема приведения их к единообразию путем замены устаревших технологий, не соответствующих современным требованиям, с целью унификации и создания единой системы учета для снижения потерь в электрических сетях и создания конкурентного рынка электрической энергии, ориентированного на нужды потребителя.

Возможности новых – интеллектуальных – приборов учета также предусматривают дистанционную передачу показаний, что позволяет снизить издержки на обслуживание устройств, содержание персонала, занимающегося обходом и сверкой показаний, сократить затраты на его обучение и переквалификацию.

Одним из ключевых направлений повышения эффективности использования энергии является оснащение потребителей современными системами учета электроэнергии. Начиная с 2005 г., в России отмечался устойчивый рост производства и потребления электросчетчиков. Ключевыми категориями объектов-потребителей приборов учета электроэнергии являются:

- индивидуальные жилые дома и квартиры;
- многоквартирные жилые дома;
- объекты электроэнергетической инфраструктуры;
- объекты коммерческой недвижимости;
- объекты промышленности;
- объекты бюджетной сферы.

Другим важным направлением являются системы учета тепла. Россия обладает развитой системой централизованного теплоснабжения. В стране эксплуатируется свыше 52 тыс. изолированных систем теплоснабжения. Кроме крупных ТЭЦ общего пользования, в стране эксплуа-

тируется большое число ТЭЦ промышленного назначения, тысячи котельных и миллионы индивидуальных теплогенераторов (индивидуальных бытовых котлов, печей).

Среднесрочные перспективы российского рынка водосчетчиков в значительной мере будут определяться мерами государственной поддержки проектов в сфере развития приборного учета энергоресурсов. И хотя на сегодняшний день проблема оснащения приборами учета воды в сфере жилищно-коммунального хозяйства в значительной мере снята, до сих пор остается проблема внедрения интеллектуальных систем автоматического учета в потребительском сегменте.

Оснащение потребителей приборами учета природного газа является важным направлением повышения эффективности использования энергии в сфере ЖКХ, промышленности, коммерческом секторе. Несмотря на высокую долю природного газа в топливно-энергетическом балансе страны, указанный сегмент рынка характеризуется значительным потенциалом роста, в первую очередь, ввиду недостаточной степени оснащения газосчетчиками объектов жилищно-коммунального сектора. По данным Росстата, удельный вес жилой площади жилого фонда, оборудованного природным газом, в стране составляет около 70%, что открывает огромный потенциал для развития интеллектуальных систем учета.

Перспективы развития российского рынка решений для интеллектуального учета энергоресурсов определяются достаточно широким спектром факторов, среди которых следует выделить:

- текущий уровень внедрения приборов учета современных типов, позволяющих использовать их в многоуровневых системах диспетчеризации;
- темпы дооснащения потребителей общедомовыми приборами учета энергоресурсов в соответствии с требованиями ФЗ-261 «Об энергосбережении»;
- динамика финансирования региональных программ энергосбережения;
- динамика объемов нового жилищного и коммерческого строительства;
- динамика объемов капитального ремонта многоквартирного жилого фонда;
- стоимость технологических решений в сфере smart-учета, предлагаемых на рынке РФ;
- уровень тарифов на энергоресурсы;
- разработка и реализация целевых программ, пилотных проектов в сфере внедрения решений smart-учета;
- адаптация существующих технических отраслевых стандартов к внедрению интеллектуальных систем учета энергоресурсов.

Для оценки среднесрочных перспектив развития российского рынка технологий smart-учета компанией J'son & Partners Consulting были

сформулированы три возможности развития рынка: базовый, оптимистический и пессимистический сценарии.<sup>125</sup>

В основе сценарных допущений рассматриваются следующие факторы:

- 1) прогнозируемые сроки завершения оснащения всех многоквартирных домов общедомовыми приборами учета;
- 2) степень проникновения смарт-учета на рынок в различных сегментах учета рынка энергоресурсов;
- 3) темпы роста жилищного строительства в РФ и некоторые другие.

С учетом принятых в исследовании J'son & Partners Consulting сценарных допущений предполагается, что степень проникновения современных интеллектуальных средств учета электроэнергии на российском рынке к 2020 г. может составить, в зависимости от сценария, от 10% до 40%. При этом ключевой потенциал роста рынка заключается в использовании решений АИИС КУЭ на объектах жилого фонда.

К 2020 г. спрос на интеллектуальные приборы учета электроэнергии в рамках рассматриваемых сценариев развития рынка может составить от 0,7 до 3,0 млн шт.

Системы Smart Metering (умные измерения) – интеллектуальные приборы учета с двунаправленной связью, установленные на стороне потребителя. Обеспечивают регулярный опрос, обработку данных, предоставление информации о потреблении энергоресурсов и возможность автоматического и удаленного управления.<sup>126</sup>

Одно из ключевых направлений Smart Grid, интеллектуальный учет, можно рассматривать как основу реализации концепции Smart Grid в отношении потребителей энергоресурсов (рис. 1).

Создание систем Smart Metering предполагает формирование нескольких уровней. Верхний уровень, в основе которого лежит MDM (Meter Data Management – управление данными счетчика) система, который обеспечивает комплексное управление инфраструктурой, включая дистанционный сбор, хранение, обработку данных результатов измерений, управление нагрузкой потребителя, мониторинг состояния элементов системы и многое другое.

Средний уровень представляет собой коммуникационную среду, обеспечивающую безопасный и защищенный обмен данными между верхним и нижним уровнями системы.

Нижний уровень включает установленные на стороне потребителя интеллектуальные приборы учета.

---

<sup>125</sup> Российский рынок интеллектуальных счетчиков в отраслях распределения ресурсов – электроэнергия, тепла, воды и газа до 2020 года. URL: [http://json.tv/ict\\_telecom\\_analytics](http://json.tv/ict_telecom_analytics).

<sup>126</sup> Нестеров И.М. Smart metering в концепции Smart Grid // Центр стратегических разработок Северо-Запад. URL: [http://csr-nw.ru/files/csr/file\\_content\\_1316.pdf](http://csr-nw.ru/files/csr/file_content_1316.pdf).

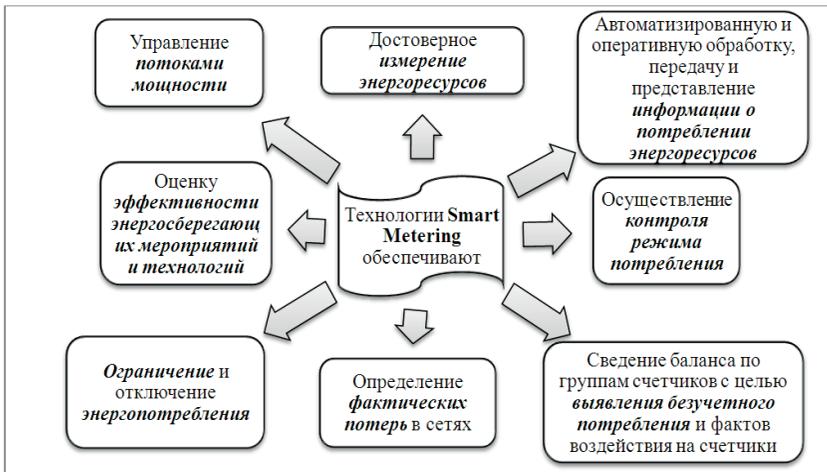


Рис. 1. Функции Smart Metering

Перед системами программного обеспечения Smart Metering (верхний уровень) стоят следующие ключевые задачи:

- дистанционное считывание показаний приборов учета энергоресурсов;
- работа с большим, в отдельных случаях, многомиллионным количеством точек учета, обеспечивая при этом высокий уровень производительности;
- дистанционный контроль параметров качества электроэнергии;
- дистанционное управление приборами учета энергоресурсов;
- дистанционное параметрирование приборов учета энергоресурсов;
- дистанционное управление энергопотреблением;
- регистрация событий приборов учета, фактов несанкционированного доступа;
- расчет потерь и сведение балансов;
- создание любых иерархий объектов учета, ведение нормативно-справочной информации, генерация отчетов и т.д.;
- возможность обмена данными с другими сертифицированными системами;
- возможность адаптации под иные задачи, предусмотренные бизнес-процессами заказчика.

Коммуникационная среда – это каналы передачи информации. Существующие каналы показаны на рис. 2, согласно данным СТО 70238424.17.220.20.005-2011.

Умные счетчики интегрированы в единую платформу управления энергопотреблением, работа которой позволяет сократить потребление, уменьшить количество отключений, снизить негативное воздействие на окружающую среду.

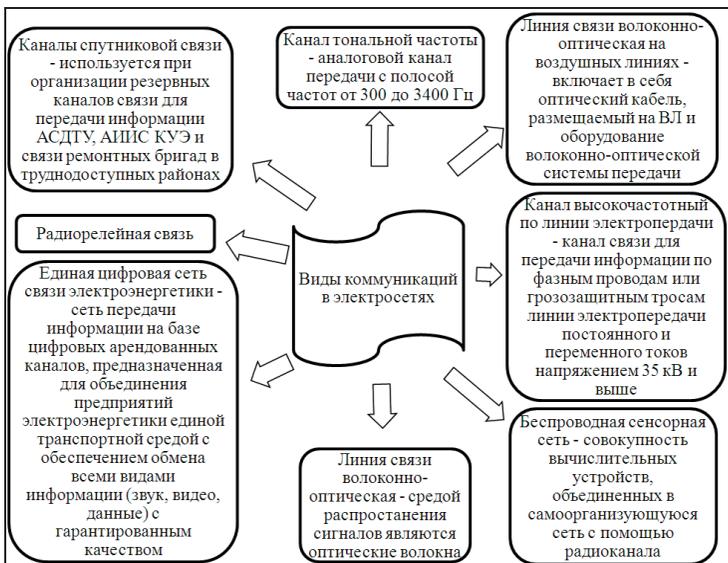


Рис. 2. Виды коммуникаций в электросетях

Smart-счетчики способны на большее, помимо простого ведения учета – являются важным датчиком в сети низкого напряжения. Кроме того, собирают статистику состояния такой сети, позволяя операторам лучше предвидеть проблемы и принимать быстрые и точные решения по управлению «на передовой»: организация на их основе приложений оптимизации энергосистемы для создания более активной и самовосстанавливающейся сети.

В России, по данным Минэнерго РФ, не более 5% установленных счетчиков имеют функцию обратной связи, т.е. являются «умными». Основная функция в России – биллинг.

Одно из ключевых направлений Smart Grid, интеллектуальный учет, можно рассматривать как основу реализации концепции Smart Grid в отношении потребителей энергоресурсов (см. рис. 1).

Системы Smart Metering (умные измерения) – интеллектуальные приборы учета с двунаправленной связью, установленные на стороне потребителя. Обеспечивают регулярный опрос, обработку данных, предоставление информации о потреблении энергоресурсов и возможность автоматического и удаленного управления.<sup>127</sup>

Предпосылками для внедрения интеллектуального учета энергоресурсов являются: курс на снижение энергоемкости продукции, рост тарифов на энергоресурсы, необходимость обновления базы установленных счетчиков в связи с их несоответствием требованиям к классу точ-

<sup>127</sup> Нестеров И.М. Smart metering в концепции Smart Grid // Центр стратегических разработок Северо-Запад. URL: [http://csr-nw.ru/files/csr/file\\_content\\_1316.pdf](http://csr-nw.ru/files/csr/file_content_1316.pdf).

ности, необходимость уменьшения издержек на обслуживание системы учета.

Системы учета и умных измерений имеют три уровня: комплексное управление инфраструктурой, коммуникационную среду и установленные у потребителя интеллектуальные приборы учета. Научный интерес представляет изучение влияния приборов учета на эффективность работы связанных с потребителями энергосбытовых компаний.

В целом, Smart Metering помогает решить основные задачи энергосбережения и ресурсосбережения: достоверное измерение энергоресурсов; контроль режима потребления (и позволяет его планировать и корректировать); определение фактических потерь в сетях (повышая наблюдаемость сетей, позволяет оперативно снижать потери); осуществление энергосберегающих мероприятий и внедрение энергосберегающих технологий.

**Энергосбытовая деятельность** – деятельность по продаже произведенной и (или) приобретенной электрической энергии, осуществляемая на розничных рынках в пределах Единой энергетической системы России и на территориях, технологическое соединение которых с Единой энергетической системой России отсутствует.

Преимуществами использования системы Smart Metering для энергосбытовой деятельности являются:

- Автоматический мониторинг потребления.
- Легкое определение превышения фактических показателей над планируемыми.
- Определение неэффективных производств и процессов.
- Биллинг.
- Мониторинг коэффициента мощности.
- Мониторинг показателей качества (напряжение и частота)

Однако в целях обеспечения функциональности системы необходимо использовать совместимое оборудование, что ведет к значительным затратам при проведении технико-экономического сравнения предлагаемых энергосбытовым компаниям вариантов исполнения системы. При отсутствии централизованной установки приборов учета и их интеграции в систему энергосбытовыми организациями возникает проблема несовместимости устройств, приобретенных потребителями электроэнергии. Чаще всего на внедрение полноценной Smart Metering у региональных компаний недостаточно средств заложено в инвестиционной программе, что в совокупности с хроническими неплатежами некоторых категорий потребителей приводит к несвоевременной реализации федеральной политики.

С целью оценки технологической эффективности направления Smart Metering и выявления реальных проблем и потребностей организаций в сфере эффективного управления энергосбережением, качественно учета поставляемой потребителям электроэнергии были сделаны запросы в организации города Сыктывкара, занимающиеся электроснаб-

жением различных категорий потребителей и эксплуатирующие сети городского электроснабжения и сельские сети.

В регионе осуществляют свою деятельность следующие компании:

1. АО «Коми энергосбытовая компания» создано в результате реорганизации ОАО «Комиэнерго» в форме выделения и зарегистрировано в качестве юридического лица 1 июля 2006 г. Тогда же согласно законодательству Общество получило статус *Гарантирующего поставщика электрической энергии* на всей территории Республики Коми.

2. Публичное акционерное общество «Межрегиональная распределительная сетевая компания Северо-Запада» входит в группу компаний ПАО «Россети» и осуществляет свою деятельность на территории 7 субъектов федерации, расположенных в Северо-Западном регионе: Республика Карелия, Республика Коми, Архангельская область, Вологодская область, Мурманская область, Новгородская область, Псковская область.

Основная задача МРСК Северо-Запада – обеспечение эффективного управления *распределительным сетевым комплексом* семи территорий Северо-Западного федерального округа России для надежного электроснабжения потребителей. Территория обслуживания компании – 1,4 млн кв. км с населением около 5,8 млн человек. Общая протяженность воздушных и кабельных линий электропередачи составляет 176,064 тыс. км. Количество подстанций 35 кВ и выше, состоящих на балансе, – 1172 шт., установленная мощность силовых трансформаторов подстанций составляет 19,537 тыс. МВА.

3. Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС») создано в соответствии с программой реформирования электроэнергетики Российской Федерации как *организация по управлению Единой национальной (общероссийской) электрической сетью (ЕНЭС)* с целью ее сохранения и развития. В постановлении Правительства Российской Федерации от 21.12.2001 г. № 881 утверждены критерии отнесения к ЕНЭС *магистральных линий электропередачи и объектов электросетевого хозяйства*. Основные направления деятельности компании: управление Единой национальной (общероссийской) электрической сетью; предоставление услуг субъектам оптового рынка электрической энергии по передаче электрической энергии и присоединению к электрической сети; инвестиционная деятельность в сфере развития Единой национальной (общероссийской) электрической сети; поддержание в надлежащем состоянии электрических сетей; технический надзор за состоянием сетевых объектов.

АО «Коми энергосбытовая компания» занимается электроснабжением городских потребителей, которые самостоятельно передают показания установленных в многоквартирных домах индивидуальных электросчетчиков коммерческого учета. Частично расчет за потребленную энергию, в случае отсутствия переданных показаний, ведется по норма-

тивам потребления электроэнергии, умноженным на повышающий коэффициент. Компания также снабжает промышленных потребителей с налаженной АИИС КУЭ. Результаты запроса выявили потребность компании в консультации по проведению мероприятий энергоаудита и оказанию услуг по энергосервисным контрактам, содействующим выполнению закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении».

ПАО МРСК Северо-Запада – филиала «Комиэнерго» получен ответ о применяемой АИИС КУЭ на базе приборов учета электрической энергии типа ZMD, отсутствия в планах на ближайшее время изменения типов применяемых компонентов измерительных каналов, а также о возможности решения вопросов по реконструкции АИИС КУЭ на уровне исполнительного аппарата ПАО «ФСК ЕЭС»

ПАО «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» занимается внедрением системы учета электроэнергии с дистанционной передачей показаний по силовой сети (PLC). Проект предполагает организацию замены индукционных счетчиков на интеллектуальные на базе серии «РиМ» в секторе индивидуального жилищного строительства.

Функциональные возможности счетчиков серии «РиМ»:

1. Учет активной электрической энергии.
2. Установка лимита мощности.
3. «Экономический режим» (запрещено управление отключателем): учет активной электроэнергии при превышении лимита мощности.
4. «Административный режим» (разрешено управление отключателем): происходит отключение абонента при превышении лимита мощности, а включение абонента через минуту дистанционным дисплеем после уменьшения нагрузки до лимита.
5. Отключение за неуплату потребленной электроэнергии (включение с дистанционного дисплея запрещено в режиме п.п. 3 и 4).
6. При работе в АИИС КУЭ: фиксация электроэнергии в заданное время – функция «стоп-кадр», передача результатов измерений одновременно по двум интерфейсам «PLC» и «RF», работа в качестве ретранслятора.

Таким образом, проведенная работа показывает, что у энергосбытовых компаний Республики Коми отсутствует ярко выраженная заинтересованность во внедрении системы Smart Metering. Это может объясняться как финансовыми и организационными аспектами, так и недопониманием сути предлагаемой системы.

Поэтому дальнейший интерес представляет создание имитационной модели энергоснабжения городского района, с оптимизацией системы учета электроэнергии с точки зрения технологического совершенствования, снижения потерь, регулярности автоматической передачи показаний от бытовых и коммерческих (предприятия) потребителей. Планируется изучение возможностей языка программирования Julia для создания имитационной модели.

# ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БАЛАНСОВОЙ НАДЕЖНОСТИ КОМИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРИ РАБОТЕ В СОСТАВЕ ЕЭС РОССИИ

**М.Ю. Чукреев, к.т.н.**

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия*

**Введение.** Энергосистема Республики Коми осуществляет централизованное электроснабжение потребителей на территории Республики Коми и объединяет электростанции, принадлежащие ПАО «Т Плюс», ООО «Воркутинские ТЭЦ», АО «Интер РАО – Электрогенерация», АО «Монди Сыктывкарский ЛПК» и электрические сети ПАО «ФСК ЕЭС», ПАО «МРСК Северо-Запада» и других субъектов электроэнергетики Республики Коми. Она функционирует как единый технологический комплекс и должна отвечать требованиям надежности и безопасности.

Территория операционной зоны расположена на площади 416,8 тыс. кв. км с населением 856,8 тыс. человек. На этой территории находятся объекты генерации установленной электрической мощностью 2535,665 МВт. Наиболее крупными из них являются: Печорская ГРЭС – АО «Интер РАО – Электрогенерация», Сосногорская ТЭЦ и Воркутинская ТЭЦ-2 – ПАО «Т Плюс», а также ТЭЦ АО «Монди СЛПК», Усинская ТЭЦ и Ярегская ТЭЦ ООО «Лукойл-Коми». В электроэнергетический комплекс Республики Коми входят 25 линий электропередачи класса напряжения 220 кВ общей протяженностью 1964,4 км, 113 линий электропередачи класса напряжения 110 кВ общей протяженностью 4946,8,6,4 км, три транзита 110 кВ и пять транзитов 35 кВ.

По отчетным данным, выработка электроэнергии электростанциями операционной зоны Коми РДУ за 2017 год составила 9,727 млрд кВт\*ч, а электропотребление – 9,028 млрд кВт\*ч.

Ввиду несовершенства действующего законодательства о техническом регулировании в части установления обязательных технических требований к энергосистеме в целом, министром энергетики РФ принято решение и дано соответствующее поручение по разработке технологических правил работы электроэнергетических систем (ТПР ЭЭС). Проект такого комплексного документа общеобязательного (нормативного) характера был разработан ОАО «СО ЕЭС» и одобрен 16.05.2011 г. на совместном заседании Научного совета РАН по проблемам надежности и безопасности больших систем энергетики и Научно-технической коллегии НП «НТС ЕЭС».

Вопросам оценки балансовой надежности (БН) в разработанном проекте ТПР ЭЭС уделено достаточное внимание. В соответствии с ними эта оценка на предстоящий планируемый период должна осуществляться ОАО «СО ЕЭС» (в изолированно работающих территориальных энергосистемах – субъектом оперативно-диспетчерского управления) по каж-

дой концентрированной энергосистеме<sup>128</sup>, территориальной энергосистеме, ОЭС и ЕЭС в целом. Обоснованным является пункт ТПП, касающийся необходимости применения математических моделей для оценки БН ЭЭС. Все это в совокупности требует проведения научно-исследовательских работ по обобщению существующего опыта разработки таких моделей, как отечественных, так и зарубежных, проверки их соответствия реально существующим процессам, учету влияющих на БН факторов, сравнительной вычислительной эффективности и т.д.

Ниже раскрываются некоторые вопросы анализа существующего отечественного и зарубежного модельно-программного обеспечения задачи БН, характеристик используемых показателей БН, информационной обеспеченности задачи БН и представление результатов расчета показателей БН (ПБН) для расчетной схемы ЭЭС Коми. Ставится задача включения оценки БН в процесс долгосрочного планирования электроэнергетических режимов при соответствующем развитии расчетных моделей, методического и информационного обеспечения, пользовательского интерфейса программных средств оценки БН.

**Краткая информация о существующих математических моделях оценки БН.** Вопросами разработки математических моделей вероятностного исследования надежности многозонных ЭЭС посвящено достаточное количество работ, как отечественных, так и зарубежных<sup>129</sup>. Ее решение требует формирования теми или иными способами нагрузки отдельных территорий, состояний генерирующей мощности и системообразующих линий электропередачи, вызванных их аварийными отключениями, а также оценки этих состояний на предмет обеспечения потреби-

---

<sup>128</sup> Концентрированным называют энергосистему, внутри которой отсутствуют ограничения на передачу мощности по линиям электропередачи из одной зоны в другую.

<sup>129</sup> Волков Г.А. Оптимизация надежности электроэнергетических систем. М.: Наука, 1986; Иванов В.В., Колосок Г.В. Результаты исследования надежности ЭЭС по тестовой схеме с помощью программы ПОТОК-3 // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Иркутск: СЭИ СО АН СССР, 1991. Вып. 41. С. 40-53; Иткин Е.А., Шадрин В.А. Построение модели анализа надежности сложной электрической системы с использованием аппроксимирующих кривых для описания случайных величин // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Иркутск: СЭИ СО АН СССР, 1976. Вып. 12. С. 44-50; Ковалев Г.В., Сеннова Е.В., Чельцов М.Б. и др. Надежность систем энергетики: достижения, проблемы, перспективы / Под ред. Н.И.Воропая. Новосибирск: Наука, 1999; Кучеров Ю.Н., Федоров Ю.Г. Развитие нормативного и методического обеспечения надежности сложных энергосистем и энергообъединений в условиях либерализованной энергетики // Электро. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. 2010. № 6; Чукуев Ю.А. Модели обеспечения надежности электроэнергетических систем. Сыктывкар, 1995; Чукуев Ю.А., Чукуев М.Ю. Обеспечение надежности при управлении развитием электроэнергетических систем для условий реформирования электроэнергетики // Известия РАН. Энергетика. 2008. № 4. С. 39-48; Мировой опыт выбора факторов, показателей, определения исходных данных по расчету вероятностных характеристик потери энергоснабжения потребителей и оценка возможности применения критериев и показателей для расчета вероятности потери энергоснабжения потребителей ЕЭС России в целом и ее частях / Научный отчет компании «Charles River Associates», Boston Massachusetts 02116, USA. 2009; Расчет вероятностных характеристик потери энергоснабжения в ЕЭС России в целом и ее частях с учетом известных на момент расчета планов развития генерирующих и сетевых мощностей. Проект методических указаний / Научный отчет компании «Charles River Associates», Boston Massachusetts 02116, USA. 2009; CIGRE Technical Brochure on Review of the Current Status of Tools and Techniques for Risk-Based and Probabilistic Planning in Power Systems. Working Group 601 of Study Committee C4. – International Conference on Large High Voltage Electric Systems, March 2010.

телей электроэнергией надлежащего качества и в полном объеме. При разработке математических моделей оценки ПБН многозонных ЭЭС применяются либо аналитические методы, либо методы комбинаторного и статистического моделирования.

Модели, основанные на применении аналитических методов, предполагают последовательное преобразование рядов вероятностей избытков и дефицитов мощности с учетом имеющихся запасов пропускной способности системообразующих связей (ПССС) двух соседних территорий (зон) от одной вершины расчетного графа сети к другой. Из разработанных и используемых в свое время в проектной практике моделей, основанных на применении этих методов, можно выделить отечественные модели АМОН/Д (ЭНИН)<sup>130</sup> и АМОН/Н (КирНИОЭ)<sup>131</sup> и зарубежные: TRELSS (EPRI), TPLAN (Siemens) и др.<sup>132</sup> Определение ПБН ЭЭС аналитическими методами, с одной стороны, значительно повышает вычислительную эффективность, с другой, ограничены применением только для радиально-магистральных схем ЭЭС.

Модели, основанные на методах статистического моделирования, нашли более широкое применение при оценке ПБН сложных ЭЭС<sup>133</sup>. Определение ПБН может быть организовано на базе анализа как случайных событий (модели «Орион»<sup>134</sup>, Янтарь<sup>135</sup>, модель ЭНИНА<sup>136</sup>,

---

<sup>130</sup> Волков Г.А. Оптимизация надежности электроэнергетических систем. М.: Наука, 1986.

<sup>131</sup> Иткин Е.А., Шадрин В.А. Построение модели анализа надежности сложной электрической системы с использованием аппроксимирующих кривых для описания случайных величин // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Иркутск: СЭИ СО АН СССР, 1976. Вып. 12. С. 44-50.

<sup>132</sup> Мировой опыт выбора факторов, показателей, определения исходных данных по расчету вероятностных характеристик потери энергоснабжения потребителей и оценка возможности применения критериев и показателей для расчета вероятности потери энергоснабжения потребителей ЕЭС России в целом и ее частях / Научный отчет компании «Charles River Associates», Boston Massachusetts 02116, USA. 2009; Расчет вероятностных характеристик потери энергоснабжения в ЕЭС России в целом и ее частях с учетом известных на момент расчета планов развития генерирующих и сетевых мощностей. Проект методических указаний / Научный отчет компании «Charles River Associates», Boston Massachusetts 02116, USA. 2009; CIGRE Technical Brochure on Review of the Current Status of Tools and Techniques for Risk-Based and Probabilistic Planning in Power Systems. Working Group 601 of Study Committee C4. – International Conference on Large High Voltage Electric Systems, March 2010.

<sup>133</sup> Иванов В.В., Колосок Г.В. Результаты исследования надежности ЭЭС по тестовой схеме с помощью программы ПОТОК-3 // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Иркутск: СЭИ СО АН СССР, 1991. Вып. 41. С. 40-53; Чукреев Ю.Я. Модели обеспечения надежности электроэнергетических систем. Сыктывкар, 1995; Чукреев Ю.Я., Чукреев М.Ю. Обеспечение надежности при управлении развитием электроэнергетических систем для условий реформирования электроэнергетики // Известия РАН. Энергетика. 2008. № 4. С. 39-48; CIGRE Technical Brochure on Review of the Current Status of Tools and Techniques for Risk-Based and Probabilistic Planning in Power Systems. Working Group 601 of Study Committee C4. – International Conference on Large High Voltage Electric Systems, March 2010.

<sup>134</sup> Чукреев Ю.Я. Модели обеспечения надежности электроэнергетических систем. Сыктывкар, 1995; Чукреев Ю.Я., Чукреев М.Ю. Обеспечение надежности при управлении развитием электроэнергетических систем для условий реформирования электроэнергетики // Известия РАН. Энергетика. 2008. № 4. С. 39-48

<sup>135</sup> Ковалев Г.В., Сеннова Е.В., Чельцов М.Б. и др. Надежность систем энергетики: достижения, проблемы, перспективы / Под ред. Н.И. Воробая. Новосибирск: Наука, 1999.

<sup>136</sup> Волков Г.А. Оптимизация надежности электроэнергетических систем. М.: Наука, 1986.

MECORE<sup>137</sup> и др.), так и случайных процессов (модели «Поток»<sup>138</sup>, GE MARS, GridView и др.<sup>139</sup>). Основным недостатком, присущим моделям, основанным на применении этих методов, является их невысокая вычислительная эффективность. Однако современное развитие средств вычислительной техники и возможность получения широкого спектра ПБН делают эти модели и заложенные в них методы более предпочтительными.

Анализ программных средств оценки ПБН ЭЭС показывает, что методическая основа (формирование случайных состояний системы и методы их оценки) отечественных и зарубежных модельных разработок в значительной степени совпадает. Эти два блока являются основой разработки методики оценки балансовой надежности при управлении развитием ЭЭС. Конкретное их наполнение, особенно задачи оценки случайного состояния, в зарубежных публикациях практически не раскрывается, хотя именно они определяют ПБН.

**Показатели балансовой надежности.** В математических моделях необходимо иметь возможность получать такие ПБН, которые могли бы иметь практическое применение в части их использования для принятия решений при планировании развития ЭЭС. Это означает, что они должны обеспечивать возможность решения всего комплекса оптимизационных и оценочных задач. Выбирая ПБН ЭЭС, следует учитывать, что их число должно быть минимальным и в то же время достаточным для принятия решений по обеспечению надежности, они должны иметь простой физический смысл, допускать возможность оценки значений различными методами. Выбранные ПБН должны быть достаточно чувствительными к изменениям параметров, характеризующих использование средств обеспечения надежности – резервов мощности и запасов ПССС.

Приведенным рекомендациям наиболее полно удовлетворяют следующие ПБН:

– ожидаемые величины недопоставленной энергии (EUE – *Expected Unserved Energy*) или, что тоже самое, математическое ожидание недоотпуска электроэнергии (LOEE – *Loss of Energy Expectation*, МВт·ч/год) как для всего объединения в целом  $M[\Delta W]$ , так и для отдельных  $j$ -х зон  $M[\Delta W]_j$ ;

---

<sup>137</sup> CIGRE Technical Brochure on Review of the Current Status of Tools and Techniques for Risk-Based and Probabilistic Planning in Power Systems. Working Group 601 of Study Committee C4. – International Conference on Large High Voltage Electric Systems, March 2010.

<sup>138</sup> Иванов В.В., Колосок Г.В. Результаты исследования надежности ЭЭС по тестовой схеме с помощью программы ПОТОК-3 // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Иркутск: СЭИ СО АН СССР, 1991. Вып. 41. С. 40-53.

<sup>139</sup> Мировой опыт выбора факторов, показателей, определения исходных данных по расчету вероятностных характеристик потери энергоснабжения потребителей и оценка возможности применения критериев и показателей для расчета вероятности потери энергоснабжения потребителей ЭЭС России в целом и ее частях / Научный отчет компании «Charles River Associates», Boston Massachusetts 02116, USA. 2009; Расчет вероятностных характеристик потери энергоснабжения в ЭЭС России в целом и ее частях с учетом известных на момент расчета планов развития генерирующих и сетевых мощностей. Проект методических указаний / Научный отчет компании «Charles River Associates», Boston Massachusetts 02116, USA. 2009.

– интегральные вероятности появления дефицита генерирующей мощности отдельных зон ЭЭС  $J_{дj}$  в сочетании с вероятностями перегрузки по пропускной способности  $l$ -х связей  $J_{пл}$ . В зарубежной практике – LOLP (*Loss of Load Probability*) – вероятность потери нагрузки или LOLE (*Loss of Load Expectation*) и LOLH – длительность потери нагрузки, соответственно, в сутках и часах.

Как показывает отечественный и зарубежный опыт, наиболее полно приведенным выше рекомендациям отвечают вероятностные ПБН  $J_{дj}$ ,  $J_{пл}$  или LOLP и LOLE/LOLH. Причем первые по своей физической сущности полностью соответствует показателю LOLP. Показатели LOLE и LOLP в первом приближении можно связать соотношением  $LOLE = 365 \cdot LOLP$ ,  $LOLH = 24 \cdot LOLE = 8760 \cdot LOLP$ .

Вероятностный норматив надежности в развитых странах не имеет экономического обоснования и принят равным: США – LOLE = 0,1 сутки/год, Франция – LOLH = 3 ч/год, Великобритания – LOLH = 4 ч/год, Ирландия – LOLH = 8 ч/год<sup>140</sup>. В бывшем СССР вероятностный норматив надежности в виде  $J_{д} = 0,004$  имел свое технико-экономическое обоснование для концентрированной энергосистемы, для многозонной ЭЭС такое обоснование приведено в работе<sup>141</sup>, при этом  $LOLE = 365 \cdot 0,004 = 1,46$  сутки/год,  $LOLH = 8760 \cdot 0,004 = 35$  ч/год.

**Проблемы информационного обеспечения задачи оценки БН.** В математических моделях оценки ПБН необходимо учитывать следующие основные факторы, имеющие в большей мере случайный характер:

- плановые ремонты генерирующего и электросетевого оборудования;
- фактическую и моделируемую прогнозную аварийность генерирующего и электросетевого оборудования;
- отклонения потребления мощности ЭЭС от прогнозных величин;
- интегральные технологические ограничения на выработку электроэнергии.

Определение потребности в ремонтном резерве должно осуществляться исходя из структуры установленного на электростанциях основного энергетического оборудования. Работа электроэнергетического рынка накладывает отпечаток на сроки и типы проведения ремонтов. Учет этих работ производится компаниями эксплуатантами, и информацию о фактических показателях ремонтов оборудования электростанций не получить в общем доступе (ранее существовали отраслевые нормативы периодичности и продолжительности отдельных видов ремонтов). Она имеется только у регулирующей организации ОАО «СО ЭЭС», что

---

<sup>140</sup> Кучеров Ю.Н., Федоров Ю.Г. Развитие нормативного и методического обеспечения надежности сложных энергосистем и энергообъединений в условиях либерализованной энергетики // Электро. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. 2010. № 6.

<sup>141</sup> Чукреев Ю.Я. Проблемы сравнения отечественных и зарубежных вероятностных показателей балансовой надежности ЭЭС // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Вып. 62. Иваново, 2011. С. 95-104.

накладывает на нее обязанность по сбору и математической обработке стохастической информации по плановым и внеплановым ремонтам основного генерирующего оборудования. При этом необходимо предусмотреть возможность систематизации информации по группам оборудования, единичной мощности агрегатов, сроку эксплуатации оборудования, территориальному месторасположению и другим возможным факторам.

Аналогичные проблемы имеют место и в области информационной обеспеченности задачи оценки балансовой надежности в части фактической и моделируемой аварийности генерирующего и электросетевого оборудования.

Формат и детализация представления нагрузки территорий (зон), как и учет возможных ее отклонений от прогнозных величин оказывает самое непосредственное влияние на ПБН, а, следовательно, и на принимаемые решения по управлению развитием ЭЭС. В зарубежных моделях GE MARS и GridView хронологическое моделирование осуществляется по часам для всех 365 суток года. При этом отклонения нагрузки от прогнозных значений учитываются детерминировано, путем задания различных сценариев изменения нагрузки. В отечественных разработках до настоящего времени почасовые изменения нагрузки использовались для оценки ПБН только на уровне концентрированной ЭЭС, где возможно использование аналитических методов. Для оценки ПБН многозонных ЭЭС принимались некоторые упрощения. Календарный год представлялся в виде сезонов (месяцев) неизменной нагрузки, на каждом из которых использовался характерный почасовой график изменения потребления мощности для зимних или летних суток. Эти упрощения в условиях существовавшего несовершенства вычислительной техники позволяли сократить число дискретных интервалов с 8760 до 288, т.е. практически в 30 раз, и к существенному сокращению времени расчета. При этом возможные отклонения нагрузки от прогнозных значений учитывались вероятностно, заданием величины среднеквадратического отклонения нагрузки от ее прогнозируемого уровня. С увеличением производительности вычислительной техники проблема поиска упрощенных решений для сокращения времени расчетов остро не стоит.

Помимо обозначенной информационной базы значительное влияние на ПБН оказывает детализация используемых расчетных схем БН ЭЭС. Важное методическое значение при получении ПБН, а, следовательно, и для принимаемых решений имеет применяемый принцип распределения дефицита мощности (РДМ) между территориями (зонами) ЭЭС<sup>142</sup>.

Применение тех или иных средств обеспечения надежности – резервов мощности и (или) запасов ПССС – определяется соотношением стоимостных показателей между ними, а также нормативными требова-

---

<sup>142</sup> Чукрев Ю.Я. Проблемы сравнения отечественных и зарубежных вероятностных показателей балансовой надежности ЭЭС // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Вып. 62. Иваново, 2011. С. 95-104.

ниями к показателям надежности. Данный вопрос является одним из наиболее актуальных на сегодняшний день и требует специальных исследований практического направления. Проблемы его решения частично раскрываются в работе<sup>143</sup>.

**Результаты расчетов БН на тестовой расчетной схеме.** Определение ПБН проводилось на примере энергосистемы Республики Коми с использованием программного комплекса (ПК) «Орион-М», разработанного в ИСЭиЭПС Коми НЦ УрО РАН. В качестве исходных данных при обосновании средств обеспечения БН использовалась информация, представленная ОАО «СО ЕЭС»:

- расчетная схема (рис. 1);
- территориальная принадлежность электрических станций, их установленная мощность, состав и тип генерирующего оборудования;
- ограничения месячной выработки электроэнергии на гидроэлектростанциях;
- максимально допустимые перетоки (МДП) мощности по связям между концентрированными энергосистемами (зонами);
- объемы мощности генерирующего оборудования, выведенного в плановый ремонт (суммарно, без разделения по видам ремонтов);
- неплановые (аварийные) снижения мощности генерирующего оборудования;
- почасовое потребление активной нагрузки по всем суткам расчетного года.

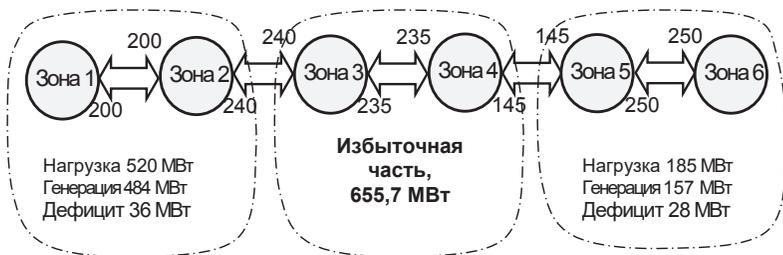


Рис. 1. Расчетная схема энергосистемы Коми с позиций обоснования ПБН

Установленная мощность электростанций Коми энергосистемы на 01.01.2017 г. составляла 2123,5 МВт. Анализ баланса мощности показывает, что ЭЭС Коми является в целом избыточным энергообъединением. В то же время, если рассматривать в Коми определенные по условиям ограничения пропускной способности электрических связей концентрированных энергосистем (см. рис. 1), можно констатировать возможность ее разделения на три части с точки зрения возможных проблем обеспе-

<sup>143</sup> Чукреев Ю.Я. Проблемы сравнения отечественных и зарубежных вероятностных показателей балансовой надежности ЭЭС // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Вып. 62. Иваново, 2011. С. 95-104.

чения БН. Первая, дефицитная, включающая в себя зоны № 1 и 2 (Южный энергорайон, дефицит мощности 36 МВт), вторая, избыточная, включающая в себя концентрированные энергосистемы (зоны) 3 и 4 (Ухтинский и Печорский энергорайон, избытки мощности около 650 МВт) и третья – дефицитная, включающая в себя зоны № 5 и 6 (Интинский и Воркутинский энергорайон, дефицит мощности 28 МВт).

В табл. 1 представлены результаты расчетов вероятностных ПБН (исходного варианта и оптимальных при различных индексах нормирования) при представлении нагрузки декабрьским максимумом.

Таблица 1

Результаты оценки ПБН зон № 2, 5 и 6 для различного представления режима электропотребления за 2017 г. (в скобках результаты за 2015 г.)

Характеристика варианта	Возможное уменьшение генерации, МВт	Показатели балансовой надежности		
		$J_{дл}$ , о.е.		
		2	5	6
1. Исходный	0	0,000359(0,000564)	0,000127(0,000179)	0,000127(0,000179)
2. Оптимальный $J_{дл} = 0,004$	280(200)	0,003492(0,003561)	0,003507(0,003425)	0,003507(0,003425)
3. Оптимальный $J_{дл} = 0,001$	175(120)	0,001006(0,000998)	0,000912(0,000794)	0,000912(0,000794)

Хорошо видно, что даже исходный вариант с запасом обеспечивает необходимый уровень надежности. Достижение индекса надежности  $J_{дл} = 0,004$ , в зависимости от представления режима электропотребления, обеспечивается даже при сокращении на 280 МВт (200 для 2015 г.) резерва мощности в избыточной части (строка 2, табл. 1). Достижение индекса надежности 0,001 обеспечивается при сокращении резерва мощности на 175 МВт (120 для 2015 г.) (строка 3, табл. 1).

**Заключение.** Описанные выше программные средства оценки ПБН ЭЭС в России и за рубежом в значительной мере совпадает, отличаться в основном разной исторической базой становления задачи оценки показателей балансовой надежности, в то время как методическая основа не отличается.

На примере Коми энергосистемы проведена серия расчетов по обоснованию влияния тех или иных факторов на показатели и средства обеспечения балансовой надежности. Приведено сравнение показателей балансовой надежности для данных 2015 и 2017 гг. Показаны проблемы информационного обеспечения задачи оценки балансовой надежности ЭЭС России и предложены первоочередные необходимые направления исследований.

Показана состоятельность применяемых в нашей стране подходов к оценке показателей балансовой надежности. При этом указана необходимость в дальнейшей работе по модернизации программно-вычислительных комплексов, направленной на учет влияния социально-экономических факторов развития страны и реформирования электроэнергетики.

# ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВА СИНХРОНИЗИРОВАННЫХ ВЕКТОРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

М.И. Успенский, к.т.н.

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

**Введение.** При управлении режимом электроэнергетической системы (ЭЭС) в прошлом проблемой было наблюдение за ее узлами в один и тот же момент времени. Эта проблема возникала из-за значительной удаленности узлов друг от друга и сложности обеспечения достаточной точности момента измерений в них. В настоящее время такая одновременно обеспечивается с помощью глобальных навигационных систем ГЛОНАСС – глобальная навигационная спутниковая система (Россия), GPS (США), Galileo (Европейский Союз) или Бэйдо-у (КНР), которые являются также источником точного времени – Всемирного координированного времени (UTC). Благодаря этим системам устройства синхронизированных векторных измерений (УСВИ), известные также под английским названием Phasor Measurement Unit (PMU), позволяют одновременно с достаточной точностью по времени производить измерения параметров режима ЭЭС в различных сколь угодно удаленных между собой узлах. Каждое измерение сопровождается своей меткой времени. УСВИ представляет достаточно сложное электронное устройство, от надежности функционирования которого может зависеть режим ЭЭС, и которое можно отобразить в виде семи укрупненных блоков<sup>144</sup> (рис. 1).

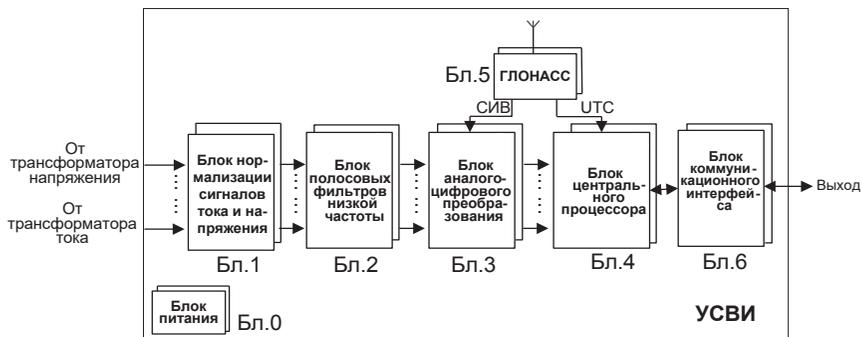


Рис. 1. Укрупненные блоки УСВИ

Функции таких блоков понятны из их названия, UTC – Всемирное координированное время, в котором записываются метки времени от ГЛОНАСС, СИБ – синхронизирующий импульс для выборки, одновре-

<sup>144</sup> Wang Y., Li W., Zhang P., Wang Bi., Lu J. Reliability Analysis of Phasor Measurement Unit Considering Data Uncertainty // IEEE Transactions on power systems, vol. 27, no. 3, August 2012 pp. 1503-1510.

менный для измерения мгновенных значений величины всеми УСВИ системы. Необходимая надежность такого сложного комплекса достигается дублированием функциональных блоков.

**Особенности выявления неготовности дублирующих узлов УСВИ.** При таком дублировании важно своевременно выявить и заметить отказавший узел, причем без остановки всего комплекса блоков УСВИ. Важность выявления отказа элементов электронных устройств типа УСВИ, работающих в электроэнергетических системах, отмечается многими специалистами<sup>145</sup>. Как показано в нашей работе<sup>146</sup>, аппаратная надежность УСВИ оценивается при проявившемся отказе какого-либо элемента или группы элементов, которые вызывают отказ функционирования устройства или, иначе, его неготовность. Однако при дублировании каналов УСВИ его функциональная надежность возрастает, зато растет и его частичная неготовность, если один из параллельных элементов отказал, поскольку число элементов возможного отказа тоже удваивается. Кроме того, частичная неготовность существует еще в двух состояниях, первое из которых, когда устройство исполняет свои функции правильно даже при каких-то отказавших элементах, пока изменяющиеся условия не приводят к использованию этих элементов, и лишь здесь проявляется неработоспособное состояние (система не выполняет заданные функции). И второе, когда отказавшие элементы приводят к неправильным решениям, например, искажению информации из-за отказа каких-либо счетчиков-регистров или ячеек памяти, но сразу отказ элемента может не проявляться. Такой вид состояний связан с так называемым скрытым отказом. Еще одна причина отказов может быть связана с ошибками программного обеспечения (ПО). Выявление отказов сбоев и ошибок дублируемой системы обычно выполняется методами диагностики.

При дублировании каналов появление скрытых аппаратных отказов определяется сравнением результатов на выходе каждого канала. Их отличие на величину больше принятой погрешности  $\varepsilon$ , т.е.

$$|x_{y3.1} - x_{y3.2}| = \Delta_{срав} > \varepsilon,$$

где  $x_{y3.1}$  или  $x_{y3.2}$  – выходная величина, полученная первым и вторым узлами, указывает, что один из каналов перешел в состояние неготовности. Поблочное сравнение результатов позволяет выявить отказавший блок, а, следовательно, и узел УСВИ. Тестирование блоков узла должно выявить отказавший узел канала. При этом благодаря дублированию сам процесс получения и обработки данных не прерывается. Поскольку такое сравнение выполняется процессорами обоих узлов устройства, то отказы

<sup>145</sup> Шнеерсон Э.М. Цифровые релейные защиты. М.: Энергоатомиздат, 2007; Гуревич В.И. Микропроцессорные реле защиты. Устройство, проблемы, перспективы. М.: Инфра-Инженерия, 2011; Гипкина А.П., Певцова Л.С. Оценка программной надежности микропроцессорных релейных защит // Интер-журнал «Науковедение». 2015. Т. 7. № 2. С. 1-10. URL: <http://naukovedenie.ru>.

<sup>146</sup> Успенский М.И. Оценка надежности функционирования устройства синхронизированных векторных измерений // Релейная защита и автоматизация. 2017. № 3. С. 33-38.

и сбоя процессоров тоже оказываются под контролем. Важным моментом проверки является порядок проверяемых элементов, который должен быть таким, чтобы следующий тест контролировался элементами, прошедшими проверку на предыдущем шаге.

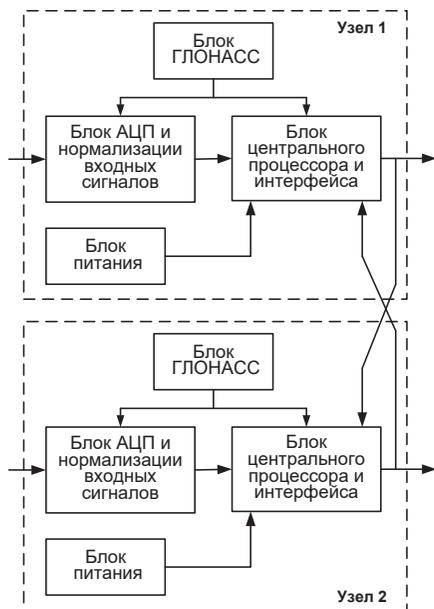


Рис. 2. Связи узлов УСВИ при тестировании

**Алгоритм диагностики УСВИ.** При выявлении зоны отказа можно выделить четыре точки сравнения результатов работы каждого узла (рис. 2). Алгоритм такой проверки приведен на рис. 3. Несложно контролируется работа источников питания, поскольку они включены параллельно, обеспечивая электропитание обоих каналов, т.е. при отказе одного второй источник снабжает оба канала. Здесь достаточно отслеживать с выбранным периодом, чтобы уровни напряжений питания каждого источника находились в допустимых пределах. А поскольку выходные результаты обоих узлов  $x_{уз.i}$  совпадают, т.е. отказ в измерительных каналах отсутствует,

то такой контроль проводится процессором своего узла. Следующая точка – сравнение выходных значений узлов УСВИ. Если их разность превышает допустимое значение  $\epsilon$ , т.е. один из узлов работает неправильно, то инициируется процесс определения отказавшего узла. Такой процесс выполняется параллельно в каждом узле. Он начинается со встроенного самотестирования блока процессора, памяти и выходного интерфейса, причем результат тестирования считывается процессором параллельного узла. Примером такого тестирования может служить самопроверка в микропроцессорах Sitara AM335x с ядром Cortex-A8 компании Texas Instrument<sup>147</sup>. При отрицательном результате отказавший узел выводится из работы с сообщением дежурному персоналу. В случае положительного результата проводится контроль третьей точки – блока связи с ГЛОНАСС и внутреннего генератора времени узлов. Таким приемником ГЛОНАСС может служить, например, модуль СН-4706 россий-

<sup>147</sup> Самарин А. Sitara AM335x – новая линейка микропроцессоров для промышленных применений с ядром Cortex-A8 // Компоненты и технологии, 2012. № 3. С. 57-64. URL: www.kit-e.ru.

ской фирмы КБ НАВИС<sup>148</sup> или модуль РА6Н с кристаллом МТ3329 компании Adafruit Industries<sup>149</sup>, работающих как с российской системой ГЛОНАСС, так и с американской – GPS. Одновременное считывание показаний времени за несколько периодов и вычисление по ним значения периода измерений  $\Delta t$ , т.е.:

$$t_{n+2} - t_{n+1} \neq t_{n+1} - t_n \neq \Delta t = \text{const},$$

укажут на неправильно работающий блок, где  $t_{n+i}, i = 0, 1, 2$  – метки времени, сопровождающие соответствующие измерения. Иначе переход к следующей точке сравнения – регистрам выхода аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Здесь выявляется работа аналоговой части узла: блок нормализации сигналов тока и напряжения, блок низкочастотных полосовых фильтров, АЦП и, в определенной степени, блок связи с ГЛОНАСС. Показания АЦП будут отличаться при неисправности одного из каналов сигнала времени, но это выяснится в предыдущем тесте. Здесь следует прогнать тестовые сигналы через АЦП – нулевого и опорного напряжения. Нулевой сигнал позволяет выявить отклонения в аналоговой части канала и биты цифровой части канала, неисправно находящиеся в состоянии единицы. Ввод опорного напряжения, соответствующего единичному состоянию всех бит разрядной сетки канала, позволяет выявить изменения в коэффициенте передачи аналоговой части канала по постоянно-му току и биты цифровой части канала, неисправно находящиеся в состоянии нуля. Современные устройства ввода и преобразования аналоговых сигналов в цифровые обычно сопровождаются средствами самопроверки, которые можно вызывать при необходимости,

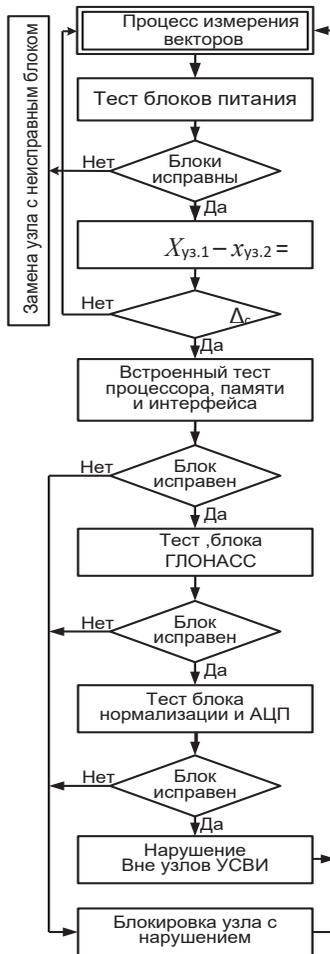


Рис. 3. Алгоритм выявления неисправного узла

<sup>148</sup> Морозовский Ю. Отечественный навигационный приемник ГЛОНАСС/GPS апробирован // Беспроводные технологии. 2009. № 1. С. 26-28. URL: <http://elibrary.ru/>.

<sup>149</sup> Adafruit Ultimate GPS / Last updated on 2017-02-20 01:12:52 AM UTC. Available on: <https://learn.adafruit.com/adafruit-ultimate-gps>.

как, например, в системе SPC56EL60 компании ST Microelectronics<sup>150</sup>.

Если оба узла не выявили перечисленных отклонений, то очевидно, что техническая часть узлов УСВИ в исправности, а отказ не связан с неисправностью аппаратуры этих узлов. Напомним, что нам важно выявить не столько неисправный блок, сколько неисправный узел, и описанный выше подход обеспечивает такое определение.

Сложнее контролировать программное обеспечение. Простое дублирование программ не приведет к выявлению ошибок, поскольку операции одинаковы. Поэтому кроме тщательного тестирования ПО при разработке можно предложить использование различных алгоритмов для получения одинаковых результатов. Такой подход позволит выявлять ошибки и сбои ПО как в процессе отладки, так и в процессе работы УСВИ, что существенно улучшает надежность программного обеспечения.

Учитывая надежность функционирования УСВИ, не следует забывать о надежности используемой им системы ГЛОНАСС, которая зависит не только от надежности собственных элементов, но и целого ряда внешних воздействий, в частности, от геомагнитных возмущений, которые с особой силой проявляются в полярных регионах Земли<sup>151</sup>.

**Заключение.** Поскольку устройства синхронизированных векторных измерений используются при ведении режимов ЭЭС, то к ним предъявляются высокие требования в отношении надежности их функционирования. Такую надежность можно обеспечить дублированием УСВИ. Здесь важно выявить в режиме реального времени отказавший узел устройства. В случае отказа одного из узлов важно выявить его с целью блокировки и последующей замены.

Предложен алгоритм такой проверки, последовательность шагов в котором обеспечивает тестирование элементов следующего шага использованием элементов, проверенных на предыдущем шаге, а выявление отказа происходит сравнением результатов выходных величин узлов устройства для одного и того же момента времени. В поддержку такой реализации результаты теста микропроцессора, памяти и выходного интерфейса контролируются процессором параллельного узла. Специфика контроля блока питания связана с периодичностью проверки уровней напряжений питания.

Приведенная система диагностирования дублированного УСВИ обеспечивает значения надежности функционирования такого устройства, полученные в работе<sup>152</sup>.

---

<sup>150</sup> AN3324 Application note. Implementing power-on self tests for SPC56EL60 in locked step / Doc ID 18311 Rev.2, September 2013. Available on: [www.st.com](http://www.st.com).

<sup>151</sup> Успенский М.И. Природные проблемы синхронизации времени в системе МПП // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Вып. 67. Сыктывкар, 2016. С. 396-402.

<sup>152</sup> Успенский М.И. Оценка надежности функционирования устройства синхронизированных векторных измерений // Релейная защита и автоматизация. 2017. № 3. С. 33-38.

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИДЕНТИФИКАЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ТОПОЛОГИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИНХРОНИЗИРОВАННЫХ ВЕКТОРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Г.П. Шумилова, к.т.н., Н.Э. Готман

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

**Введение.** Выявление изменений топологии электрической сети важно для мониторинга электрической сети. Неожиданные изменения топологии, например, в результате повреждения линии, могут повлиять на остальные линии (привести к перегрузке отдельных линий) и дестабилизировать сеть. Быстрое выявление таких изменений может заставить предпринять необходимые действия для уменьшения риска каскадных нарушений электроснабжения, которые, в свою очередь, могут привести к нарушениям электроснабжения в больших масштабах. Для примера, одной из основных причин катастрофического Северо-Восточного погашения в августе 2003 г. в США и Канаде был провал в знаниях о состоянии топологии сети<sup>153</sup>.

Методы определения топологии совместно с оцениванием состояния начали развиваться примерно с конца 1970-х годов<sup>154</sup> на основе традиционных систем SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). Датчики SCADA передают данные не чаще, чем каждые несколько секунд, и не синхронизируются по времени, поэтому топология может быть оценена в течение нескольких минут, что в некоторых случаях недопустимо. Кроме того, операторы не могут иметь достаточную информацию о состоянии энергосистемы в режиме реального времени, что особенно важно, когда происходят большие нарушения.

Успешное внедрение в 2000-х годах автоматизированных систем мониторинга переходных режимов WAMS (Wide Area Measurement Systems) на основе устройств синхронизированных векторных измерений PMU (Phasor Measurement Unit)<sup>155</sup> позволяет реализовать принципиально новые алгоритмы определения топологии электрической сети. PMU, в отличие от традиционной системы SCADA, имеют возможность записывать эти быстрые переходные процессы с высокой точностью, обеспечивая синхронизированные измерения от GPS (Global Positioning System) векторов тока и напряжения с высокой частотой дискретизации в различных географически удаленных точках линий электропередачи.

<sup>153</sup> U.S. – Canada Power System Outage Task Force, “Final Report on the August 14, 2003 Blackout in the United States and Canada,” 2004. [Online]. Available: <https://reports.energy.gov/>.

<sup>154</sup> Lugu R., Hackett D., Liu K. and Might D. Power system state estimation: Detection of topological errors // IEEE Trans. Power Apparatus and Syst., vol. PAS-99, no. 6, 1980. P. 2406-2412.

<sup>155</sup> Aminifar F., Fotuhi-Firuzabad M., Safdarian A., Davoudi A. and Shahidehpour M. Synchrophasor measurement technology in power systems: Panorama and state-of-the-art // IEEE Access, vol. 2, 2014. P. 1607-1628.

Обширные исследования по применению информации от РМУ были проведены с момента их внедрения, включая применение в оценивании состояния, оценке динамической надежности и др. Предложено множество подходов и для обнаружения топологических изменений сети, вызванных отключениями линии, которые будут рассмотрены в данной работе.

**Формулировка задачи.** Исследования, проведенные в рамках поставленной задачи, заключаются в сравнительном анализе методов идентификации изменения топологии электрической сети в результате отключения одной линии с целью выявления преимуществ и недостатков того или иного метода, чтобы учесть их при разработке собственного. Отправной точкой в этом анализе является то, что отключение линии вызывает изменение вектора напряжения (модуля и фазового угла) во всех узлах электрической сети, и эти изменения больше, чем во время нормальной работы, например, при качаниях.

Ключевая особенность, которая делает идентификацию (включена / не включена) линии возможной, это то, что измеренные РМУ значения вектора напряжения в узле различны для разных сценариев отключения линии, т.е. это своего рода «подписи», которые и используют авторы рассматриваемых работ для определения изменения топологии электрической сети.

При решении задачи идентификации изменения топологии не рассматривается случай установки РМУ во всех узлах сети, поскольку решение задачи в этом случае будет тривиальным, так как каждое отключение можно наблюдать посредством измерений перетоков по линии, и нет необходимости использовать косвенное доказательство, обеспеченное изменениями вектора напряжения.

### Сравнительный анализ.

**J. E. Tate and T. J. Overbye** в своей работе<sup>156</sup> для определения отключения линии используют, кроме измерений от РМУ, данные о параметрах линии электропередачи и трансформаторов и информацию о топологии электрической сети. Переток мощности по линии не берется в расчет, но предполагается, что он будет почти точно соответствовать измеренным значениям после того, как переходный процесс закончится.

После завершения переходного процесса необходимо определить изменения фазовых углов в узлах по отношению к их значениям до события (например, короткого замыкания на линии). Как только определены изменения фазовых углов  $\Delta\theta_{\text{наблюд}}$  в каждом из  $K$  узлов, где установлены РМУ, решается следующая задача оптимизации:

$$E^* = \arg \min_{E \in \mathcal{E}} \left\| \Delta\theta_{\text{наблюд}} - f(E) \right\|, \quad (1)$$

<sup>156</sup> Tate J. E. and Overbye T. J. Line outage detection using phasor angle measurements, IEEE Trans. Power Syst., vol. 23, no. 4, 2008. P. 1644-1652.

где  $\varepsilon$  – это множество наблюдаемых событий, а  $f(E)$  – функция, которая связывает событие  $E$  с изменениями углов, вызванных этим событием.

На рис. 1 представлено визуальное изображение формулы (1), хотя (1) –  $K$ -мерная, а рисунок только двухмерный.

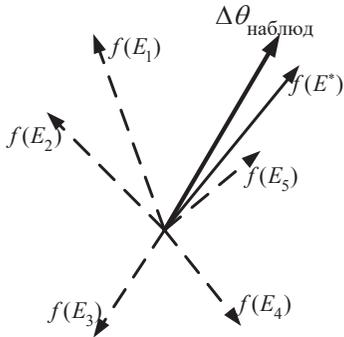


Рис. 1. Определение события, наиболее соответствующего наблюдаемым изменениям фазового угла  $\Delta\theta_{\text{наблюд}}$

На этом рисунке вектора изменения фазовых углов, вызванных не минимизируемыми событиями  $f(E_1)$ – $f(E_5)$ , изображены пунктирными линиями, а вектор изменения угла, вызванного наиболее близким к  $\Delta\theta_{\text{наблюд}}$  событием  $f(E^*)$ , показан сплошной линией.

Для того, чтобы определить значение вектора изменения фазовых углов  $\Delta\theta_{\text{наблюд}}$ , во-первых, необходимо определить квазиустановившийся режим, в котором определяется изменение углов, поскольку после отключения линии в сигнале обычно появляются колебания частоты 0,5-3 Гц и присутствуют высокочастотные шумы. Изменения углов вектора  $\theta_i[n]$  (здесь  $n$  –  $n$ -й замер угла вектора) в  $i$ -м узле показаны на рис. 2, откуда видно, что быстроизменяющиеся колебания углов вектора вместе с любым шумом, присутствующим в измерительных сигналах, должны быть отфильтрованы.

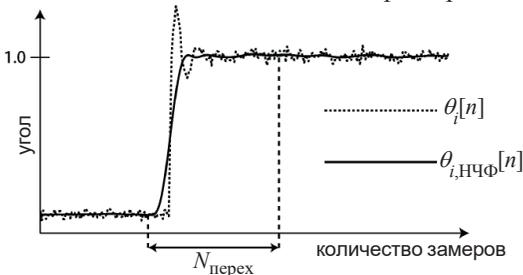


Рис. 2. Низкочастотная фильтрация измерений углов вектора

Как видно из рисунка, НЧФ устраняет большую часть шума и колебания.

Во-вторых, после низкочастотной фильтрации, для каждого узла должен быть получен кандидат  $\Delta\theta_{i, \text{кандид}}[n]$  для вычисления вектора изменения фазовых углов  $\Delta\theta_{\text{наблюд}}$ , который определяется следующим образом:

$$\Delta\theta_{i, \text{кандид}}[n] = \theta_{i, \text{НЧФ}}[n] - \theta_{i, \text{НЧФ}}[n - N_{\text{перех}}], \quad (2)$$

Для этой цели применяют низкочастотные фильтры (НЧФ) с частотой среза 0,2 Гц. Сигнал на выходе этого фильтра обозначен как  $\theta_{i, \text{НЧФ}}[n]$ ; он и используется для измерений углов вектора в узле  $i$  (рис. 2).

где  $N_{\text{перех}}$  – количество замеров, включающее участок перехода изменения угла в результате отключения линии (рис. 2), за пределами которых вычисляется разница углов в установившемся состоянии до и после отключения.

Чтобы обнаружить наличие аварийной ситуации, информацию об изменении угла каждого из кандидатов  $|\Delta\theta_{i,\text{кандид}}[n]|$  постоянно сравнивают с пороговым значением  $\tau$ . Если изменение угла в узле  $j$  превышает пороговое значение на замере  $n_{\text{начал}}$ , то значение угла этого кандидата  $|\Delta\theta_{j,\text{кандид}}[n]|$  затем отслеживается для  $n > n_{\text{начал}}$  до тех пор, пока оно не начнет уменьшаться. Уменьшение означает, что максимум  $|\Delta\theta_{j,\text{кандид}}[n]|$  был достигнут. Используя информацию об изменениях углов во всех узлах, строится вектор  $\Delta\theta_{\text{наблюд}}$ .

Для решения задачи необходимо выбрать два ключевых параметра:  $N_{\text{перех}}$  и  $\tau$ . Первый из этих параметров,  $N_{\text{перех}}$ , должен быть достаточно большим, чтобы охватывать весь участок перехода, иначе результат  $\Delta\theta_{i,\text{кандид}}[n]$  будет отличаться от истинного. С другой стороны, выбор чрезмерно большого значения  $N_{\text{перех}}$  приведет к более длительному времени вычисления. Пороговое значение  $\tau$  должно быть выбрано с осторожностью, потому что установка порогового значения слишком высоким может привести к пропуску событий, которые приводят только к малым изменениям углов (т.е. отключениям линий с маленькими перетоками перед отключением), в то время как выбор слишком маленького порогового значения может привести к неправильной классификации шума как события.

**T. Kim and S. J. Wright**<sup>157</sup> рассматривают проблему идентификации отключения одной линии в энергосистеме с использованием только данных от PMU о величине и угле напряжения. Когда происходит отключение линии, фаза напряжения в каждом узле изменяется в ответ на изменение топологии сети. Каждое отдельное отключение имеет свою «подпись»; различие между этими «подписями» проводится посредством использования многоклассовой логистической регрессии (multiclass logistic regression (MLR)), обучая классификатор MLR. Для обучения классификатора создаются векторы «подписей» из изменений напряжения при различных ситуациях отключения единственной линии.

На рис. 3 показан пример изменений напряжения для 9-узловой системы<sup>158</sup> для различных сценариев отключения линии.

---

<sup>157</sup> Kim T. and Wright S.J. PMU Placement for Line Outage Identification via Multiclass Logistic Regression // arXiv:1409.3832v1 [math.OC] 12 Sep 2014. P. 1-8.

<sup>158</sup> Zimmerman R. D., Murillo-Sanchez C. E. and Thomas R. J. MATPOWER: Steady-state operations, planning, and analysis tools for power systems research and education // IEEE Transactions on Power Systems, vol. 26, no. 1, 2011. P. 12-19.

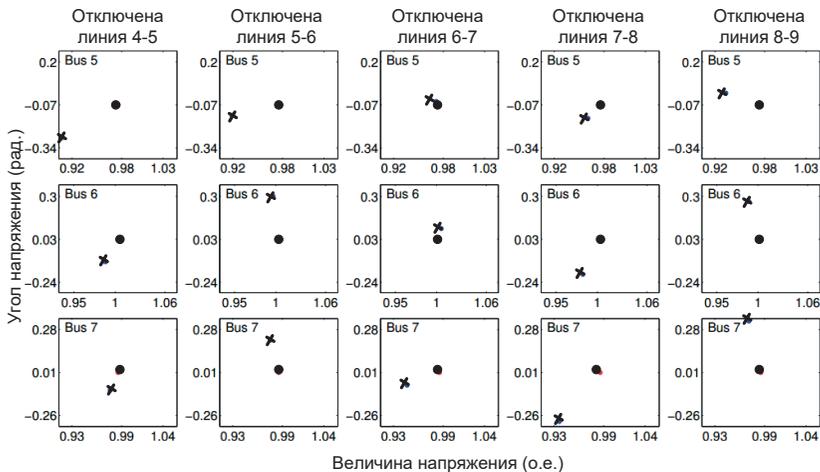


Рис. 3. Изменения напряжения в 9-узловой системе, вызванные отключением одной линии в узлах 5, 6 и 7

Повреждения линий, соединяющих узлы 4-5, 5-6, 6-7, 7-8 и 8-9, рассматриваемые как возможные сценарии (столбцы на рисунке), а векторы напряжений в узлах 5, 6 и 7, измеряемые PMU, строки на рисунке.

На каждом графике ось  $x$  показывает величину напряжения, а ось  $y$  – фазовый угол напряжения в узле. Точки на каждом графике означают вектор напряжения, когда нет повреждения линии, а крестики – значения напряжения по указанному сценарию повреждения. Видно, что значения напряжения в этих узлах изменяются по-разному в разных сценариях отключения линии, поэтому представляется реалистичным ожидать, что, сравнивая данные вектора напряжения, собранные до и после события отключения, можно надежно идентифицировать поврежденную линию.

**G. Cavraro, R. Arghandeh, A. von Meier** в своих работах<sup>159</sup> предложили определять топологию распределительных сетей на основе анализа временных рядов, опираясь на измерения от PMU. Временной ряд (ряд динамики) – это совокупность значений какого-либо показателя (в данном случае векторов напряжения) за несколько последовательных моментов или периодов времени. Основная идея подхода заключается в том, что при изменении состояния выключателей кривая напряжения меняется некоторым образом, определенном индивидуальным переходом от одной топологии к другой, т.е. действия переключения создают определенные «подписи» в напряжениях сети, которые сравниваются с библиотекой подписей, полученных из возможных переходов топологии из одного состояния в другое.

<sup>159</sup>Cavraro G., Arghandeh R., A. von Meier. Distribution Network Topology Detection with Time Series Measurement Data Analysis // arXiv:1504.05926v1 [cs.SY] 22 Apr 2015. P. 1-9; Cavraro G., Arghandeh R. Power Distribution Network Topology Detection with Time-Series Signature Verification Method // IEEE Trans. on PS, vol. 33, no 4, 2018. P. 3500-3509.

Состояние системы описывается следующими величинами:

- $u \in C^n$ , где  $u_v$  – напряжение сети в узле  $v$ ;
- $i \in C^n$ , где  $i_v$  – инъекция тока в узле  $v$ ;
- $s = p + iq \in C^n$ , где  $s_v, p_v, q_v$  – инъекции комплексной, активной и реактивной мощностей в узле  $v$ , соответственно;
- $\sigma_v \in \{0, 1\}^r$ , где  $\sigma_v$  – состояние выключателя  $v$ :  $\sigma_v = 0$  если выключатель  $v$  разомкнут,  $\sigma_v = 1$ , если выключатель  $v$  замкнут;
- $y \in C^p$ , где  $y_v$  – напряжение сети, измеренное РМУ в узле  $v$ ;
- вектор тренда  $\delta(t_1, t_2) \in C^p$ , определенный как разность между векторами напряжений, взятыми в два момента времени  $t_1$  и  $t_2$ , т.е.  $\delta(t_1, t_2) = u(t_1) - u(t_2)$ .

Обозначим через  $T_\sigma$  определенную топологию, статус выключателей которой описывается через  $\sigma$ . Матрица узловой проводимости  $Y_\sigma$  определяется как

$$(Y_\sigma) = \begin{cases} \sum_{j \neq k} Y_{jk}, & \text{если } j = k \\ -Y_{jk}, & \text{в другом случае} \end{cases}, \quad (3)$$

где  $Y_{jk}$  – полная проводимость линии, соединяющей узел  $j$  с узлом  $k$ , и где мы пренебрегаем полными проводимостями шунтов.

Для данного состояния выключателя  $\sigma$ , связанного с топологией  $T_\sigma$  и линией  $l$  с установленным выключателем, определяется *матрица подписей*. Нормированный собственный вектор, связанный с наибольшим собственным значением матрицы подписей, определяется как *вектор подписей*, т.е. каждый образец, который появляется в кривой напряжения из-за коммутирующих действий выключателя, пропорционален этому вектору, независимо от других переменных, которые определяют рабочее состояние сети в это время. Используя матрицу подписей, можно определить вектор тренда  $\delta(t, t-1)$ , представляющий размыкание или замыкание выключателя, который приблизительно пропорционален вектору подписей.

Если предположить, что физическая инфраструктура сети известна, т.е. полные сопротивления линий и местоположения выключателей, можно построить библиотеку  $L$ , в которой мы собираем все векторы подписей для всех возможных изменений топологии (всех возможных действий выключателя).

Естественно сравнивать в каждый момент времени вектор тренда  $\delta(t, t-1)$  с элементами в библиотеке, чтобы выявить, изменил ли какой-то выключатель свое состояние, и если да, то какой. Если мы хотим определить, какова текущая топология, нам необходима дополнительная информация, т.е. знание топологии до перехода.

**C. Ponce и D. S. Bindel** разработали метод обнаружения изменений топологии по принципу отпечатков пальцев FLiER (Fingerprint Linear Estimation Routine)<sup>160</sup>. Предполагается, что имеется полная оценка состояния системы непосредственно перед изменением топологии, например, используя измерения от SCADA. Для выявления повреждений линии вычисляют расхождения между этой оценкой состояния и измерениями, полученными от PMU, используя уравнения перетока мощности.

Когда линия электропередачи отключается, это событие оставляет уникальный «отпечаток» напряжения в узле, который можно идентифицировать, используя только часть сети, непосредственно наблюдаемую PMU.

Предполагается, что сеть остается устойчивой и состояние переходит от одного квазиустановившегося состояния к другому. Так же как и в работе J. E. Tate and T. J. Overbye, рекомендуется применять низкочастотный фильтр для извлечения среднего значения в каждом квазиустановившемся состоянии. При изменении топологии, вектор напряжения смещается от  $u$  к  $\hat{u} = u + \Delta u$ . Составляющие вектора напряжения размерности  $m$ , отмеченные как строки матрицы  $E \in \{0, 1\}^{m \times n}$ , берутся как отфильтрованные измерения от устройств PMU. Принимая во внимание, что нагрузки и генерация изменяются медленно, а высокочастотные колебания удалены фильтром нижних частот, можно сделать заключение, что  $E\Delta u$  должно быть для каждого возможного отключения линии, т.е. можно сопоставить наблюдаемые изменения напряжения  $E\Delta u$  со списком «отпечатков» напряжения, чтобы идентифицировать изменения топологии.

Для вычисления точного отпечатка напряжения при непредвиденном отключении линии требуется нелинейное решение уравнений перетока мощности. В большой сети со многими возможными аварийными ситуациями это решение становится дорогим, поэтому проводится аппроксимация напряжения в каждом аварийном случае, линеаризуя уравнения перетока мощности в предаварийном состоянии по переменному току. Этот подход к прогнозированию изменений напряжения стоит меньше, чем нелинейное решение уравнений перетока, но все равно может оказаться дорогостоящим для большой сети с большим количеством непредвиденных ситуаций.

Авторы этой работы показывают, как исключить непредвиденные ситуации без каких-либо решений, вычислив без больших затрат нижнюю границу расхождения между наблюдаемыми PMU изменениями напряжения и прогнозируемыми изменениями напряжения в непредвиденных обстоятельствах.

---

<sup>160</sup> Ponce C., Bindel D. S. FLiER: Practical Topology Update Detection Using Sparse PMUs // IEEE Trans. Power Syst., vol. 32, no. 6, 2017, P. 4222-4232.

Для каждого непредвиденного случая определяют показатель отпечатка

$$t = \|E\Delta u - E\delta u'\|,$$

где  $\Delta u$  – наблюдаемое изменение напряжения,  $\delta u'$  – изменение напряжения, предсказанное для непредвиденного случая. Этот показатель отпечатка используют для идентификации топологии сети.

**M. S. Srikumar, Dr. T. Ananthapadmanbha, F. Z. Khan, V. Girish**<sup>161</sup> для решения задачи используют только данные от PMU и информацию о топологии системы. Решение задачи основано на том, что отключение линии сопровождается изменением угла напряжения в узле и изменением матрицы полных проводимостей. Схема решения состоит из трех частей: анализа вне реального времени (off-line), анализа в реальном времени (on-line) и оптимизации. Анализ off-line включает в себя расчет изменения матрицы полных сопротивлений при каждом возможном отключении одной линии в системе и хранит их нормированный базовый вектор, основанный на местоположении PMU, в базе данных. On-line анализ – это работа в режиме реального времени системы, где изменения угла напряжения в узле, в случае отключения линии, вычисляются и нормируются. Этот нормированный вектор затем согласуется с базой данных, т.е. нормированным базовым вектором при анализе off-line. Сравнивается нормированная матрица-столбец изменения фазового угла напряжения с каждым нормированным базисным вектором отключений линии. Тот, который ближе всех, указывает на отключение линии. На рис. 4, для наглядного изображения эффективного определения отключения линии по этому методу представлены графики результатов, полученные авторами статьи при моделировании на 14-узловой системе IEEE.

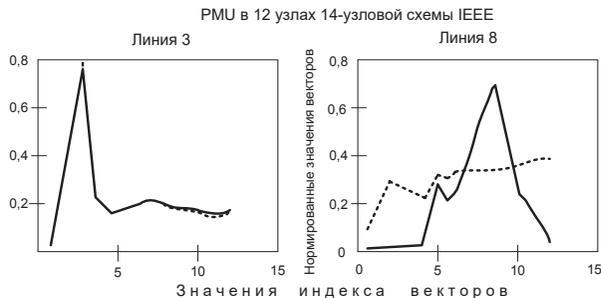


Рис. 4. Пример эффективного определения отключения (не отключения) линии (линия 3 отключена, линия 8 не отключена).

----- – нормированный вектор изменения углов напряжения в узле, полученный от PMU;  
 ———— – нормированный вектор изменения матрицы полных сопротивлений.

<sup>161</sup> Srikumar M. S., Dr. T. Ananthapadmanbha, Khan F. Z., Girish V. Line Outage Detection Using Phasor Measurement Units // Procedia Technology 21 (2015), SMART GRID Technologies, August 6-8, 2015. P. 88-95.

**Результаты сравнения.** Для того, чтобы оценить предложенные методы идентификации топологии электрической сети, авторами рассмотренных работ разработаны и экспериментально исследованы на тестовых схемах алгоритмы, построенные на основе этих методов. Алгоритмы были протестированы как в идеальном, так и в реальном сценариях, где присутствовали как измерительный шум, так и изменение нагрузки. В том и другом случае была получена удовлетворительная точность определения топологии.

Каждый метод имеет свою специфику, но во всех идентификация топологии проводится в квазиустановившемся режиме, после окончания переходного процесса, вызванного каким-то непредвиденным обстоятельством, что увеличивает время определения отключения линии.

Во всех работах подтверждено, что количество и местоположение PMU влияет на точность определения отключения линии. В некоторых работах<sup>162</sup> размещение PMU выполнено на основе известных методов, а в остальных – методом подбора, начиная с установки PMU во всех узлах и постепенно уменьшая до получения приемлемой точности.

Для решения задачи идентификации топологии сети используются не только данные от PMU (во всех работах), а информация о топологии системы (работы J. E. Tate and T. J. Overbye; G. Cavraro, R. Arghandeh, A. von Meier; G. Cavraro, R. Arghandeh; M. S. Srikumar, Dr. T. Ananthapadmanbha, F. Z. Khan, V. Girish), данные о параметрах линии электропередачи и трансформаторов (работа J. E. Tate and T. J. Overbye) и полная оценка состояния системы непосредственно перед изменением топологии (работа C. Ponce, D. S. Bindel).

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОПОЛОГИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ПО ИЗМЕНЕНИЮ СИНХРОНИЗИРОВАННЫХ ВЕКТОРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

**Н.Э. Готман, Г.П. Шумилова, к.т.н., А.И. Степсков**

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

**Введение.** Задача определения топологии электрической сети является хорошо изученной, но в то же время она не является тривиальной. Во-первых, топология электрической сети определяется по информации

---

<sup>162</sup> Kim T. and Wright S.J. PMU Placement for Line Outage Identification via Multiclass Logistic Regression // arXiv:1409.3832v1 [math.OC] 12 Sep 2014. P. 1-8; Cavraro G., Arghandeh R., A. von Meier. Distribution Network Topology Detection with Time Series Measurement Data Analysis // arXiv:1504.05926v1 [cs.SY] 22 Apr 2015. P. 1-9; Cavraro G., Arghandeh R. Power Distribution Network Topology Detection with Time-Series Signature Verification Method // IEEE Trans. on PS, vol. 33, no 4, 2018. P. 3500-3509.

телесигналов о положениях выключателей и разъединителей (разомкнут/замкнут), которая поступает по каналам телемеханики на удаленные центры диспетчерского управления. В результате воздействия помех телесигналы могут быть искажены, что приводит к ошибкам в определении соединений компонентов сети. Во-вторых, сами датчики, передающие и принимающие информацию, могут быть неисправны по причине нормальных сбоев оборудования или из-за кибератак.

Успешное внедрение в 2000-х годах автоматизированных систем мониторинга переходных режимов WAMS (Wide Area Measurement Systems) на основе устройств синхронизированных векторных измерений PMU (Phasor Measurement Unit)<sup>163</sup> позволяет реализовать принципиально новые алгоритмы определения топологии электрической сети. PMU имеют возможность записывать быстрые переходные процессы с высокой точностью, обеспечивая синхронизированные измерения от GPS (Global Positioning System) векторов тока и напряжения с высокой частотой дискретизации в различных географически удаленных точках линий электропередачи, в результате чего появляется возможность использования больших объемов данных для решения задачи классификации нарушений в энергосистеме.

В предыдущих работах авторов<sup>164</sup> определение топологии сети было выполнено с использованием искусственных нейронных сетей (ИНС), где в качестве входных переменных использовались модуль и фаза вектора напряжения в узлах размещения PMU и перетоки активной и реактивной мощностей на конце линий около узла размещения в установившемся режиме.

В данной работе предлагается определять топологию в переходном режиме. Для этого использовать значения синхронизированных векторных измерений самих параметров и их изменения через определенный интервал времени в начале переходного процесса. Для выбора наилучшего варианта необходимо рассмотреть работу нейросетевой модели в том и другом случае на одной тестовой схеме.

---

<sup>163</sup> Aminifar F., Fotuhi-Firuzabad M., Safdarian A., Davoudi A. and Shahidehpour M. Synchrophasor measurement technology in power systems: Panorama and state-of-the-art // IEEE Access, vol. 2, 2014. P. 1607-1628.

<sup>164</sup> Готман Н.Э., Шумилова Г.П., Старцева Т.Б. Идентификация топологии электрической сети на основе искусственных нейронных сетей с использованием векторных измерений // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Вып. 66. Актуальные проблемы надежности систем энергетики / Отв. ред. Н.И. Воропай, Ю.Я. Чукреев. Сыктывкар, 2016. С. 251-257; Шумилова Г.П., Готман Н.Э., Старцева Т.Б. Определение топологии электрической сети при делении ее на участки с привязкой к устройствам PMU // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Вып. 67. Проблемы надежности систем энергетики / Отв. ред. Н.И. Воропай, Ю.Я. Чукреев. Сыктывкар, 2016. С. 250-255; Готман Н.Э., Шумилова Г.П., Старцева Т.Б. Определение топологии электрической сети с использованием синхронизированных векторных измерений // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2016: Матер. Пятого Всеросс. науч. семинара (21-23 сентября 2016 г., Сыктывкар): в 2 ч. Сыктывкар, 2016. Ч. II. С. 115-123.

## Конфигурация и входные параметры ИНС.

Конфигурация ИНС для рассматриваемой задачи приведена на рис. 1. Она представляет собой трехслойный персептрон, во входном слое которого количество нейронов  $NI = 27$  (фазы напряжения в узлах расстановки РМУ и модули токов в ветвях), в выходном слое  $NK = 15$  (соответствует рассматриваемому количеству отключаемых линий в тестовой схеме). Количество нейронов в скрытом слое определялось по минимальной погрешности идентификации.

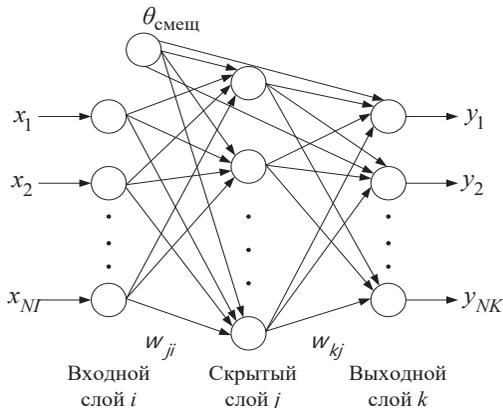


Рис. 1. Структура искусственной нейронной сети, используемой для идентификации топологии электрической сети

**Экспериментальные исследования.** Для получения базы данных был использован программно-вычислительный комплекс (ПВК) «RastrWin 3» (v 1.80.0.1485), в котором была воспроизведена 14-узловая схема электрической сети «IEEE 14 Bus Test Case» на основе данных о параметрах сети и генераторов из ПВК «DigSILENT PowerFactory» (рис. 2).

Для данной схемы рассчитаны 700 режимов путем изменения нагрузки во всех нагрузочных узлах в диапазоне от 20 до 120 процентов от базового уровня и добавления к полученным значениям случайной величины, составляющей от 0 до 20 процентов величины базовой нагрузки в узле. Для каждого режима проведены расчеты переходных процессов, связанных с отключением одной из линий, отключения трансформаторов при этом не рассматривались. Таким образом, получено 10500 образцов (15 аварийных ситуаций для 700 режимов), из которых 4500 образцов использовались для обучения и 6000 образцов для тестирования ИНС.

На рис. 2 показано размещение РМУ, полученное как результат оптимальной расстановки РМУ по критерию минимума числа устройств<sup>165</sup>,

<sup>165</sup> Хохлов М.В., Голуб И.И. Унифицированный подход к оптимизации размещения РМУ в сети для обеспечения надежности наблюдаемости ЭЭС // Методические вопросы исследования надежности

обеспечивающих топологическую наблюдаемость ЭЭС и измерение токов в каждой ветви. В состав измерений входят семь векторных измерений напряжений в узлах установки 2, 4, 5, 6, 9, 11 и 13, а также 20 векторных измерений токов в ветвях сети. Наблюдаемость узла 8 обеспечивается за счет нулевой иньекции транзитного узла 7.

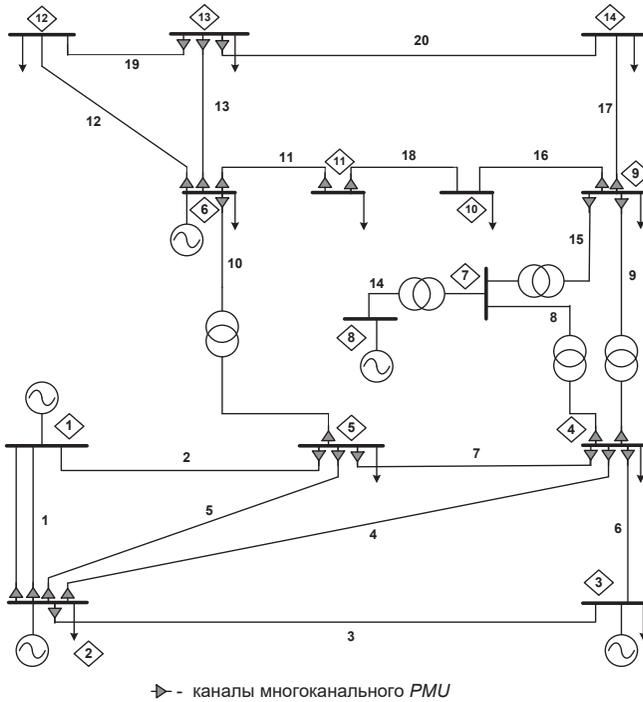


Рис. 2. 14-узловая тестовая схема «IEEE 14 Bus Test Case»

В качестве входных параметров для идентификации топологии использовались фазы напряжения в узлах расстановки PMU и модули токов в ветвях (27 параметров). Значения измерений были получены расчетами на ПВК «RastrWin 3» с добавлением случайным образом шума. Чтобы посмотреть влияние шума на результаты идентификации, были добавлены к расчетным значениям измерений PMU значения шумов, обеспечивающих два предела погрешностей. В первом случае пределами погрешностей были для фазы напряжения  $\pm 0,5^\circ$  и для модуля тока 0,5% от значения измеряемой величины (зашумление А), во втором случае, соответственно,  $\pm 2,5^\circ$  и 2,5% (зашумление Б).

Для каждого предела погрешности рассмотрены два варианта расчетов с применением ИНС. В первом в качестве входных параметров ис-

пользовались зашумленные значения 27 параметров, во втором разность между значением параметра до отключения линии и значением через 0,1 с с момента отключения одной из линий.

Расчеты на ИНС проводились по программе, разработанной в среде Embacadero C++ Builder. Результаты расчетов приведены в табл. 1. Для обоих вариантов входных параметров получены хорошие результаты (количество неверно классифицированных образцов меньше одного процента от общего количества образцов для тестирования). В случае использования в качестве входных параметров разности значений погрешность значительно уменьшается.

Таблица 1

Результаты тестирования нейросетевой модели определения топологии электрической сети

Входные параметры	Зашумление А		Зашумление Б	
	Количество неверно классифицированных образцов	Относительная погрешность (%)	Количество неверно классифицированных образцов	Относительная погрешность (%)
Значения	35	0,583	43	0,717
Разность значений	9	0,15	11	0,183

В табл. 2 приведены результаты и значения отдельных входных параметров для случая отключения 7-й линии, соединяющей узлы 4 и 5. На значения накладывались шумы с пределом  $2,5^\circ$  для фазы напряжения и 2,5% для модулей токов. В случае использования самих измерений и в случае использования изменения измерений ИНС верно определила отключенную линию.

Таблица 2

Пример данных и результатов тестирования образца с зашумлением В

Режим	Угол $U_4$	Угол $U_5$	...	Модуль тока $I_{2,4}$	Модуль тока $I_{2,5}$	Модуль тока $I_{4,5}$	...	Решение ИНС
Установив. режим (действительные значения)	-10,340	-8.812		235.931	175.409	268.670		Не рассматривалось
Установив.режим (с зашумлением)	-10,52	-8.902		238.431	176. 779	270.690		Не рассматривалось
0,1 с после отключения линии 7 (дейст.значения)	-13.837	-6.456		360.551	67.758	0.0000		Не рассматривалось
0,1 с после отключения линии 7 (значения с зашумлением)	-13.947	-6.476		366.422	68.788	0.357		Отключена 7 линия
Изменение измерения (без зашумления)	3.497	-2.356		-124.62	107.651	268.670		Не рассматривалось
Изменение измерения (с зашумлением)	3.427	-2.426		-127.99	106.991	274.162		Отключена 7 линия

Графики изменения углов напряжения представлены на рис. 3, где угол U2 – угол напряжения в узле 2, углы U4-U13 – углы напряжения в узлах 4 – 13.

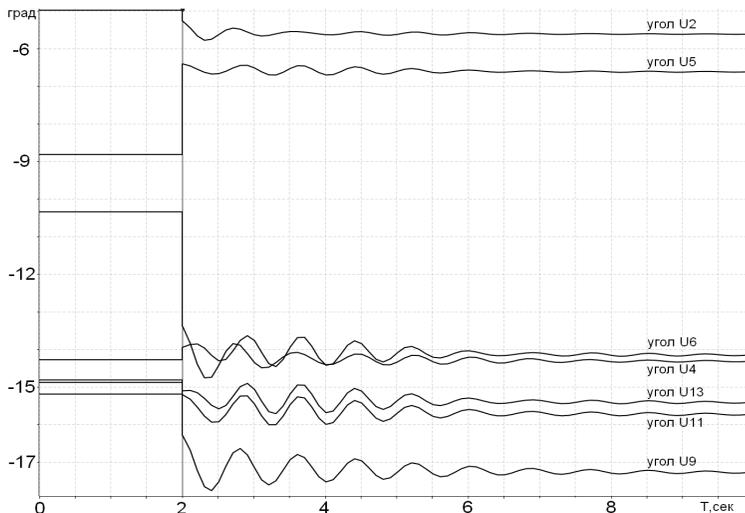


Рис. 3. Графики изменения углов напряжения в узлах размещения РМУ в переходном режиме

Графики изменения модулей токов по трем линиям (№ 4, 5 и 7) – на рис. 4. Вертикальная черта на обоих рисунках – маркер события – показывает начало переходного процесса после отключения линии.

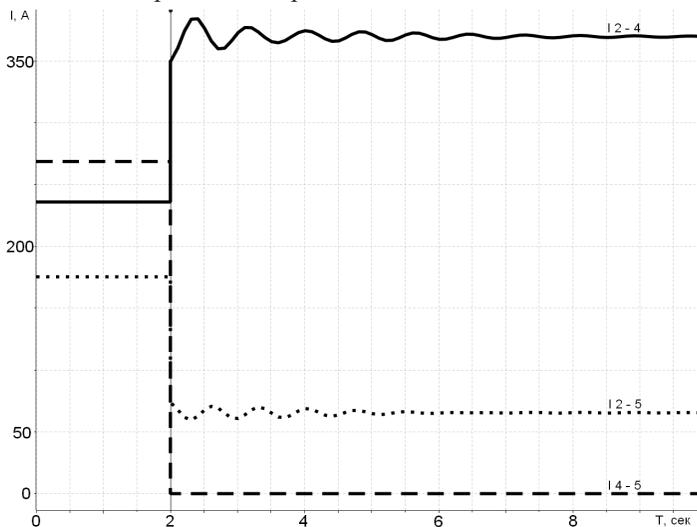


Рис. 4. Графики изменения модулей токов по трем ветвям в переходном режиме

### **Заключение.**

Предложен метод определения топологии электрической сети на основе ИНС с использованием синхронизированных векторных измерений, работающий в переходном режиме. В отличие от известных методов идентификации, определяющих отключение линии в установившемся режиме, этот метод позволяет уже на первой секунде переходного процесса определить, какая линия отключена.

Проведено сравнение двух вариантов входных данных ИНС: значений фаз напряжения и модулей тока, полученных от РМУ, и их изменений через определенный интервал времени в начале переходного процесса. Сравнение показало более высокую точность второго варианта. Увеличение предела зашумления входных данных незначительно повлияло на точность результатов.

## **ПОПУЛЯЦИОННЫЕ АЛГОРИТМЫ ОПТИМИЗАЦИИ РАЗМЕЩЕНИЯ УСТРОЙСТВ СИНХРОНИЗИРОВАННЫХ ВЕКТОРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ**

**М.В. Хохлов, к.т.н.**

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

**А.Г. Обушев, PhD**

*Институт энергетических систем и жидкостной инженерии  
Университета прикладных наук Цюриха, г. Винтертур*

**О.А. Позднякова**

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

**Введение.** Современные электроэнергетические системы (ЭЭС) являются сложными человеко-машинными системами, включающими в себя множество различных пространственно распределенных, но взаимосвязанных технических элементов, в режиме реального времени осуществляющих процессы производства, передачи и распределения электрической энергии. Управление режимами таких систем возможно лишь при высоком уровне обеспеченности диспетчерских центров управления ЭЭС достоверной измерительной информацией, позволяющей определять во времени состояние энергосистемы, ее динамические и статические характеристики. Среди причин возникновения и развития крупных системных аварий, произошедших в начале нынешнего столетия в различных странах мира, указывается недостаточная наблюдаемость ЭЭС.

В настоящее время в мире ведутся работы по созданию широко-масштабных систем мониторинга и управления ЭЭС на базе устройств

синхронизированных векторных измерений (PMU). Учитывая высокую стоимость таких систем, выполнено большое количество исследований по разработке методов и алгоритмов определения минимального числа и мест установки PMU, гарантирующих наблюдаемость ЭЭС, в том числе при отказах измерительных устройств, изменении схемы сети и др.<sup>166</sup> Достигнутый уровень разработок позволяет решать эту задачу для реальных ЭЭС, состоящих из тысяч узлов<sup>167</sup>.

Данная работа посвящена вопросам размещения PMU по критериям оптимальности, предлагаемым теорией оптимального эксперимента. Показано<sup>168</sup>, что в этом случае при том же количестве размещаемых PMU можнократно увеличить точность наблюдения переменных режима ЭЭС. Вместе с тем высокая сложность поставленной задачи ограничивает возможности ее решения точными математическими методами лишь схемами энергосистем малой размерности. В работе исследуется возможность применения популяционных алгоритмов поисковой оптимизации. Популяционные алгоритмы в сравнении с классическими алгоритмами имеют неоспоримые преимущества, прежде всего, при решении комбинаторных задач высокой размерности<sup>169</sup>. Они позволяют эффективнее классических алгоритмов отыскать субоптимальное решение, которое на практике часто является достаточным.

**Задача оптимального размещения PMU.** PMU выполняют синхронные измерения комплексных напряжений  $\dot{U}_i = U'_i + jU''_i$  в узлах и токов  $\dot{I}_{ij} = I'_{ij} + jI''_{ij}$  по связям ЭЭС. В прямоугольной системе координат переменных состояния  $x = (U' \ U'')$  мнимые и действительные составляющие токов по связям и напряжений в узлах ЭЭС, формирующие вектор  $z$  всех переменных режима, выражаются линейной зависимостью:

$$z = Hx, \quad (1)$$

где  $H$  – матрица коэффициентов размера  $(2n_b + 4n_\ell) \times 2n_b$ , получаемая на основании законов электрических цепей,  $n_b, n_\ell$  – число узлов и связей расчетной схемы ЭЭС, соответственно. В случае измерения всех компонентов вектора  $z$ , вектор их ошибок, обусловленных погрешностью измерительных трансформаторов, самих PMU, различного рода помех в каналах связи, характеризуется дисперсионной матрицей  $R = \text{diag}(\sigma_i^2)$ .

Обозначим через  $y$   $n_b$ -мерный бинарный вектор расстановки PMU

<sup>166</sup> Manoussakis N.M., Korres G.N., Georgilakis P.S. Taxonomy of PMU Placement Methodologies // IEEE Trans. on Power Systems. 2012. V. 27, N. 2. P. 1070-1077.

<sup>167</sup> Хохлов М.В. Методы оптимального размещения PMU с учетом ограничений по надежности наблюдаемости ЭЭС для систем большой размерности // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики: Вып. 68. Исследование и обеспечение надежности систем энергетики. Иркутск, 2017. С. 484-494.

<sup>168</sup> Хохлов М.В. Оптимизация размещения устройств векторных измерений в электроэнергетической системе методами целочисленного конического программирования // Математическое моделирование и информационные технологии: Сб. ст. междунар. науч. конф. Сыктывкар, 2017. С. 66-71.

<sup>169</sup> Карпенко А. П. Современные алгоритмы поисковой оптимизации. Алгоритмы вдохновленные природой. М., 2014.

такой, что  $y_i = 1$ , если узел  $i$  оборудован РМУ, и, таким образом, изменяются напряжение в узле  $i$  и токи по отходящим связям  $i - j$ ,  $y_i = 0$  в противном случае. Дисперсионная матрица ошибок оценок  $\hat{x}$ , вычисляемых в ходе статистической обработки измерений, поступающих в реальном времени от установленных в сети РМУ, имеет вид:

$$G^{-1}(y) = \left( \sum_{i=1}^{n_b} y_i (H_i^T R_i^{-1} H_i) \right)^{-1}, \quad (2)$$

где  $H_i$  – подматрица, составленная из строк матрицы  $H$ , соответствующих измерениям, выполняемым РМУ в  $i$ -м узле,  $R_i$  – соответствующая подматрица дисперсий ошибок измерений. Из (2) следует, что точность оценивания вектора состояния  $x$ , а также вектора всех переменных режима  $z$ , дисперсионная матрица ошибок оценок которого равна  $HG^{-1}(y)H^T$ , зависит от состава узлов, оборудованных РМУ. В данной работе задача оптимального размещения РМУ состоит в нахождении (в условиях ограниченных финансовых ресурсов на создание и обслуживание измерительной системы) такого вектора расстановки  $y$ , при котором будут обеспечиваться наименьшие дисперсии оценок переменных режима.

Показано<sup>170</sup>, что в качестве критерия оптимальности расстановки РМУ могут выступать хорошо известные в теории оптимального эксперимента критерии минимума определителя или следа матрицы  $G^{-1}(y)$ , а также минимума ее максимального диагонального элемента:

$$\Phi_D(y) = \left( \det G^{-1}(y) \right)^{1/2n}, \quad (3)$$

$$\Phi_A(y) = \frac{1}{2n_b} \text{tr} \left( R_x^{-1/2} G^{-1}(y) R_x^{-1/2} \right), \quad (4)$$

$$\Phi_M(y) = \max \left( R_x^{-1/2} G^{-1}(y) R_x^{-1/2} \right)_{ii}. \quad (5)$$

Расстановки, удовлетворяющие этим критериям, будем называть, соответственно, D-, A- и M-оптимальными. В отличие от классического определения критериев A и M, в (4) и (5) используется масштабирование матрицы  $G^{-1}(y)$ , учитывающее наличие различных классов напряжения сети. Масштабирующая матрица  $R_x$  образуется из элементов матрицы  $R$  для составляющих комплексных напряжений в узлах.

Значимый интерес представляют критерии оптимальности I и G:

$$\Phi_I(y) = \frac{1}{m} \text{tr} \left( R^{-1/2} H G^{-1}(y) H^T R^{-1/2} \right), \quad (6)$$

$$\Phi_G(y) = \max \left( R^{-1/2} H G^{-1}(y) H^T R^{-1/2} \right)_{ii}, \quad (7)$$

где  $m = 2n_b + 4n_\ell$ . Расстановка, отвечающая минимальному значению функции (6) или (7), обеспечивает наилучшую (в смысле средней или максимальной дисперсии) точность оценивания одновременно напряже-

<sup>170</sup> Хохлов М.В. К выбору критерия оптимального размещения РМУ для задачи оценивания состояния ЭЭС // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики: Вып. 69. Иркутск, 2018.

ний (переменных состояния) и токов по связям ЭЭС. Более того, установлено<sup>171</sup>, что при G-оптимальной расстановке создаются лучшие условия для обнаружения грубых ошибок в измерениях, чем при других типах расстановок.

Математическая формулировка задачи оптимального размещения РМУ:

$$\min_y \Phi_\kappa(y) \quad (8)$$

$$\sum_{i=1}^{n_b} y_i \leq N, \quad (9)$$

$$y_i \in \{0,1\}, \quad i = 1, \dots, n_b \quad (10)$$

где  $\kappa \in \{D, A, M, I, G\}$ . Неравенство (9) отражает ограничение на располагаемые ресурсы, в данном простейшем случае – на количество узлов сети, оборудуемых синхронизируемыми измерениями. Решение задачи существует, если  $N \geq N_{\min}$ , где  $N_{\min}$  – минимальное число узлов с РМУ, при котором ЭЭС численно наблюдаемая, т.е.  $G(y)$  инвертируемая.

Вычислительная сложность поиска оптимального решения задачи (8)-(10) связана с необходимостью работы с бинарными переменными, с нелинейностью целевой функции, а при использовании минимаксных критериев (5) или (7) – с их недифференцируемостью. Развиваемые в настоящее время методы, основанные на целочисленном выпуклом<sup>172</sup> или коническом<sup>173</sup> программировании, способны находить точное решение, но уже для числа узлов  $n_b = 100$  могут требовать десятки минут машинного времени при оптимизации критерия D, A, или M. Исследования по размещению РМУ по критериям I или G авторам неизвестны, но можно утверждать, что вычислительная сложность их оптимизации методами математического программирования значительно выше.

**Популяционные алгоритмы.** Популяционные алгоритмы наряду с траекторными алгоритмами (моделируемый отжиг, табу-поиск) относятся к метаэвристическим методам поисковой оптимизации (рис. 1). В отличие от траекторных, в которых в итерационном процессе участвует лишь один вектор решения, претендующий на оптимальный, популяционные алгоритмы оперируют множеством векторов потенциальных решений задачи – популяцией решений:

$$Y = \{y^k = (y_1^k, y_2^k, \dots, y_{n_b}^k), k = 1, 2, \dots, NP\}, \quad (11)$$

<sup>171</sup> Хохлов М.В. К выбору критерия оптимального размещения РМУ для задачи оценивания состояния ЭЭС // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики: Вып. 69. Иркутск, 2018.

<sup>172</sup> T. C. Xygkis, G. N. Korres and N. M. Manousakis. Fisher Information-Based Meter Placement in Distribution Grids via the D-Optimal Experimental Design // IEEE Transactions on Smart Grid. 2018. Vol. 9, N. 2. P. 1452-1461.

<sup>173</sup> Хохлов М.В. Оптимизация размещения устройств векторных измерений в электроэнергетической системе методами целочисленного конического программирования // Математическое моделирование и информационные технологии: Сб. ст. междунар. науч. конф. Сыктывкар, 2017. С. 66-71.

где  $NP$  – размер популяции. На каждой итерации популяционный



Рис. 1. Классификация популяционных алгоритмов

алгоритм генерирует новое множество потенциальных решений, случайным образом отбирая и комбинируя векторы предыдущего множества (рис. 2).



Рис.2. Общая схема работы популяционного алгоритма

интеллекта предполагает кооперацию между решениями популяции и самоорганизацию: если один из членов стаи видит путь к цели, то остальные быстро последуют его примеру, обмениваясь информацией.

Популяционные алгоритмы чрезвычайно разнообразны. Большое количество схем алгоритмов и их модификаций можно найти в рабо-

Способность алгоритмов генерировать вектора, приближающиеся в процессе итерирования к оптимальному решению задачи, обеспечивается метаэвристикой, подсмотренными в окружающем мире. Так эволюционные алгоритмы построены на использовании базовых принципов теории биологической эволюции – отбора, мутации и скрещивания. Алгоритмы «роевого интеллекта» проектируются на основе изучения коллективного поведения социальных существ: колоний насекомых, стай животных, сообществ людей. В отличие от эволюционных алгоритмов, которые используют для эволюции решений конкуренцию между ними и процедуры отбора и рекомбинации, парадигма роевого интеллекта

тах<sup>174</sup>. В последние годы выделился новый тип популяционных алгоритмов, инспирированных физическими явлениями: алгоритм теплообмена, алгоритм испарения воды, алгоритм круговорота воды в природе, алгоритм дождевой воды и др.

Следует подчеркнуть, что не существует лучшего популяционного алгоритма. Согласно теореме No Free Lunch<sup>175</sup>, если один алгоритм превосходит другой алгоритм для некоторого класса задач, то должно существовать столь же много других задач, для которых второй алгоритм превосходит первый. Единственным способом подтверждения эффективности алгоритма является его проверка на задачах конкретной предметной области. В связи с этим в работе численное исследование применимости популяционного подхода к решению задачи (8)-(10) выполняется с использованием четырех следующих алгоритмов.

1. Генетический алгоритм, предложенный Дж. Холландом в 1975 г. Для обеспечения процесса эволюционного поиска к текущей популяции применяются основные генетические операции: отбор, скрещивание, мутация.

2. Алгоритм дифференциальной эволюции, разработанный Р. Сторном и К. Прайсом в 1995 г. Особенностью этого эволюционного алгоритма является использование разницы между случайно выбранными векторами популяции для модификации третьего вектора.

3. Алгоритм муравьиной колонии, берущий начало в работе М. Дориго, 1992 г. Идея муравьиного алгоритма заключается в моделировании поведения колонии муравьев, которое связано с их умением находить кратчайший путь от муравейника к источнику пищи.

4. Алгоритм колонии пчел, предложенный Д. Карабога в 2005 г. Его суть заключается в моделировании поведения колонии медоносных пчел в поисках нектара.

**Фитнес-функция.** Важным понятием популяционных алгоритмов является фитнес-функция  $\varphi(y)$ , называемая также функцией пригодности или функцией приспособленности решений популяции. С ее помощью оценивается качество решений популяции на текущей итерации. Полученная информация используется при формировании новых векторов решений, обладающих потенциально лучшей пригодностью. Фитнес-функция может совпадать с оптимизируемой функцией, а ее значения в исследуемых точках – единственная информация об исходной задаче, необходимая алгоритмам. От способа определения и вычисления  $\varphi(y)$ , в том числе в области недопустимых решений, зависит эффективность любого популяционного алгоритма.

---

<sup>174</sup> Карпенко А.П. Современные алгоритмы поисковой оптимизации. Алгоритмы вдохновленные природой. М., 2014.

Xing B., Gao W.-J. Innovative Computational Intelligence: A Rough Guide to 134 Clever Algorithms. – Springer International Publishing Switzerland, 2014.

<sup>175</sup> Wolpert D., Macready W. No free lunch theorems for optimization // IEEE Transactions on Evolutionary Computation. 1997. Vol. 1, N. 1. P. 67-82.

В качестве фитнес-функции естественно взять целевую функцию (8), соответствующую выбранному критерию оптимальности расстановки РМУ. Однако в ходе итерационного процесса неизбежно возникновение в популяции недопустимых решений, для которых значение критериальной функции не определено. Допустимая область решений задачи (8)-(10) ограничена, с одной стороны, условиями численной наблюдаемости ЭЭС (невыврожденностью матрицы  $G$ ), а с другой стороны, неравенством (9). Первый тип недопустимого решения предлагается обрабатывать путем его «лечения»: замещения ближайшим допустимым вектором  $\bar{y}$ , второй – с помощью штрафа.

Как правило, численная наблюдаемость ЭЭС следует из топологической наблюдаемости. Для заданного вектора  $y$  расстановки РМУ система топологически наблюдаемая, если наблюдаем каждый ее узел, т.е. выполняются неравенства<sup>176</sup>:

$$y_i + \sum_{j \in A_i} y_j \geq 1, \quad i = 1, \dots, n_b \quad (12)$$

где  $A_i$  – множество узлов, смежных узлу  $i$ . Если (12) не удовлетворяется, тогда матрица  $G$  вырожденная, и значение целевой функции (8) не определено. Для оценки пригодности недопустимого вектора  $y$  предлагается использовать вектор  $\bar{y}$ , получаемый путем восстановления наблюдаемости ЭЭС в соответствии с одним из следующих способов.

1. Простое восстановление сводится к установке дополнительных РМУ в ненаблюдаемых узлах:

$$\bar{y}_i = \begin{cases} y_i, & \text{если } y_i + \sum_{j \in A_i} y_j \geq 1 \\ 1, & \text{иначе} \end{cases} \quad i = 1, \dots, n_b \quad (13)$$

2. Оптимальное восстановление заключается в нахождении минимального состава дополнительных РМУ путем решения вспомогательной задачи целочисленного линейного программирования:

$$\begin{aligned} \min \quad & \sum_{i=1}^{n_b} \bar{y}_i \\ & y_i + \sum_{j \in A_i} \bar{y}_j \geq 1, \quad i = 1, \dots, n_b \\ & \bar{y}_i = y_i, \quad i \in \{j : y_j = 1\} \\ & \bar{y}_i \in \{0, 1\}, \quad i = 1, \dots, n_b. \end{aligned} \quad (14)$$

Первый способ «лечения» (13) весьма эффективный с вычислительной точки зрения. Однако количество добавляемых РМУ может быть таковым, что нарушится неравенство (9). Последнее менее вероятно при использовании вычислительно более трудоемкого оптимального

<sup>176</sup> Хохлов М.В., Голуб И.И. Унифицированный подход к оптимизации размещения РМУ в сети для обеспечения надежности наблюдаемости ЭЭС // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики: Вып. 65. Надежность либерализованных систем энергетики. Иркутск, 2015. С. 591-601.

восстановления (14). Здесь отметим, что «лечению» подвергается и окончательное решение, найденное алгоритмом.

Метод штрафной функции – наиболее распространенный подход к учету ограничений в форме неравенств. Популяционные алгоритмы относятся к методам безусловной оптимизации. Добавление штрафа к (8) за нарушение ограничения (9) позволяет свести исходную задачу (8)-(10) к задаче безусловной минимизации и, с учетом вышеизложенного, определить фитнес-функцию в виде:

$$\varphi_{\kappa}(y) = \Phi_{\kappa}(\bar{y}) + \max[0, \mu(\sum \bar{y}_i - N)]^2, \quad (15)$$

где  $\kappa \in \{D, A, M, I, G\}$ ,  $\mu$  – коэффициент штрафа,  $\bar{y} = y$ , если выполняется условие наблюдаемости (12), или  $\bar{y}$  вычисляется по (13) или (14) в противном случае. Величина штрафа должна быть такой, чтобы при нарушении (9) значение фитнес-функции было выше значения целевой функции (8) в допустимой области. Например,  $\Phi_{\kappa}(\bar{y}) \leq 1$  для  $\kappa \in \{A, M\}$  по определению. В этом случае приемлемым будет использование  $\mu > 1$ .

**Результаты численных экспериментов.** Эффективность применения популяционных алгоритмов для решения задачи оптимального размещения РМУ исследовалась на двух IEEE тестовых 24- и 118-узловой схемах ЭЭС<sup>177</sup>. Стандартные отклонения ошибок измерений РМУ задавались исходя из 0,5%-ной неопределенности значений модулей комплексных напряжений и токов:

$$\sigma_{U_i'} = \sigma_{U_i''} = \frac{|\dot{U}_i| \cdot 0,5}{3 \cdot 100}, \quad \sigma_{I_{i-j}'} = \sigma_{I_{i-j}''} = \frac{|\dot{I}_{i-j}| \cdot 0,5}{3 \cdot 100}. \quad (16)$$

Программа расстановки РМУ с применением генетического алгоритма, алгоритмов дифференциальной эволюции и колонии пчел написана на языке Julia<sup>178</sup>, в качестве реализаций самих алгоритмов использовались свободно доступные R-библиотеки GA<sup>179</sup>, DEoptimR<sup>180</sup> и ABCoptim<sup>181</sup>, соответственно. Аналогичная программа расстановки, выполненная в Matlab, использовала коммерческий решатель MIDACO<sup>182</sup>, реализующий адаптивный алгоритм муравьиных колоний. MIDACO позволяет решать задачи с ограничениями за счет оригинального метода штрафных функций с оракулом, поэтому фитнес-функция для него определяется в виде  $\varphi_{\kappa}(y) = \Phi_{\kappa}(\bar{y})$ . Для решения задачи (14) использовалась программа

<sup>177</sup> Тестовые схемы. URL: [http://energy.komisc.ru/dev/test\\_cases](http://energy.komisc.ru/dev/test_cases).

<sup>178</sup> Bezanson J., Edelman A., Karpinski S., Shah V. Julia: A Fresh Approach to Numerical Computing // SIAM Review. 2017. Vol. 59, N 1. P. 65-98.

<sup>179</sup> Scrucca L. GA: A Package for Genetic Algorithms in R // Journal of Statistical Software. 2013. Vol. 53, N 4.

<sup>180</sup> Conceicao E. L. T., Maechler M. Package “DEoptimR”. 2014. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=DEoptimR>.

<sup>181</sup> Yon G. V., Muñoz E. Package “ABCoptim”. 2017. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=ABCoptim>.

<sup>182</sup> Schlueter M., Munetomo M. MIDACO User Guide (Manual). Technical Report, Hokkaido University, Japan (HUSCAP). 2013. URL: <http://www.midaco-solver.com/>.

Gurobi<sup>183</sup>.

Во всех выполненных экспериментах размер популяции решений  $NP = 100$ . В качестве условий окончания итераций использовались: достижение максимально допустимого числа итераций, равного 1000, и стагнация вычислительного процесса, т.е. отсутствие улучшений фитнес-функции, в течение 100 итераций. Вероятность мутации в GA установлена равной 0,9. Остальные настроечные параметры алгоритмов – по умолчанию. Поскольку алгоритмы используют некоторую форму стохастической оптимизации, их решения зависят от множества случайно генерируемых переменных. Поэтому для статистически значимой оценки эффективности алгоритмов использовался мультистарт с числом стартов  $N_c$  и последующее осреднение результатов.

Для оценки качества найденных решений (их близости к оптимуму) служил показатель эффективности расстановки<sup>184</sup>:

$$Eff_{\kappa}(y) = \frac{\Phi_{\kappa}(y^*)}{\Phi_{\kappa, cp}(y)}, \quad (17)$$

где  $\Phi_{\kappa}(y^*)$  и  $\Phi_{\kappa, cp}(y)$  – соответственно, оптимальное и вычисленное путем усреднения по  $N_c$  запускам значение целевой функции. Вычислительная трудоемкость оценивалась по числу вычислений оптимизируемой фитнес-функции (15), требуемых для нахождения решения.

**Тестовая IEEE 24-узловая ЭЭС.** Наблюдаемость схемы обеспечивается при  $N \geq N_{\min} = 7$ . Для исследования влияния количества устанавливаемых PMU на работу алгоритмов число  $N$  варьировалось от 7 до 20. Для каждого значения  $N$  алгоритмы запускались по  $N_c = 50$  раз.

Результаты расчетов с использованием простого восстановления наблюдаемости (13) показали высокую эффективность найденных решений: для любого алгоритма, независимо от числа PMU  $N$  и критерия оптимальности  $\kappa \in \{D, A, M, I, G\}$ , значение  $Eff_{\kappa}$  близко к единице (рис. 3а).

Несколько худшие результаты показывает алгоритм пчелиной колонии. Он оказывается и наиболее трудоемким: для генерации нового решения популяции алгоритм использует двукратное обращение к расчету фитнес-функции, поэтому количество ее вычислений на рис. 3б в два раза выше, чем у других алгоритмов. Расчеты с использованием оптимального восстановления наблюдаемости (14) не выявили значимых изменений в результатах. Для сравнения отметим, что нахождение оптимальной расстановки методом полного перебора вариантов требует числа вычислений целевой функции до 40 раз больше.

---

<sup>183</sup> <http://www.gurobi.com/>.

<sup>184</sup> Хохлов М.В. К выбору критерия оптимального размещения PMU для задачи оценивания состояния ЭЭС // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики: Вып. 69. Иркутск, 2018.

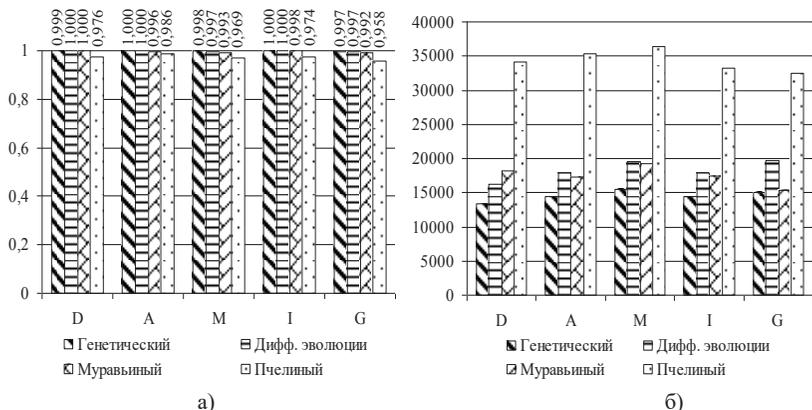


Рис. 3. Результаты оптимального размещения PMU в 24-узловой ЭЭС четырьмя алгоритмами по критериям D, A, M, I, G:

а) средняя эффективность расстановок,

б) среднее число вычислений фитнес-функции

**Тестовая IEEE 118-узловая ЭЭС.** Влияние различных факторов на эффективность популяционных алгоритмов проявилось на схеме большей размерности – 118-узловой ЭЭС. Здесь  $N_{\min} = 32$ . Расчеты выполнялись для  $N \in \{32, 37, 42, 47, 52, 57, 62, 67, 72\}$ . Количество запусков  $N_c = 30$ , в ряде случаев – 20. Нахождение оптимальных расстановок  $y^*$  методом полного перебора невозможно в силу большого количества вариантов (порядка  $10^{30}$ ), поэтому в качестве  $\Phi_k(y^*)$  в (17) использовались наилучшие значения, полученные по результатам всех  $N_c$  расчетов всеми четырьмя алгоритмами.

Согласно графиками, представленным на рис. 4 а-д, эффективность решений зависит от оптимизируемого критерия и числа  $N$  устанавливаемых PMU. Чем меньше  $N$ , тем сложнее алгоритмам найти оптимальное решение (при  $N = N_{\min} = 32$  решения задачи в 80% случаев и более не удовлетворяли неравенству (9), поэтому значения  $Eff_k$  для этого эксперимента на рис. 4 не приведены). Это объясняется использованием в алгоритмах простого способа восстановления наблюдаемости (13), добавляющего чрезмерно большое количество дополнительных PMU. Применение оптимального восстановления исправляет ситуацию (рис. 5).

Зависимость эффективности от критерия оптимальности ожидаемая. В работах по планированию оптимального эксперимента многие авторы отмечают сложность построения точных I- и G-оптимальных планов. В свою очередь, минимаксные критерии M и G обладают худшими вычислительными свойствами, чем, соответственно, A и I. В связи с этим большее распространение получили критерии A и D.

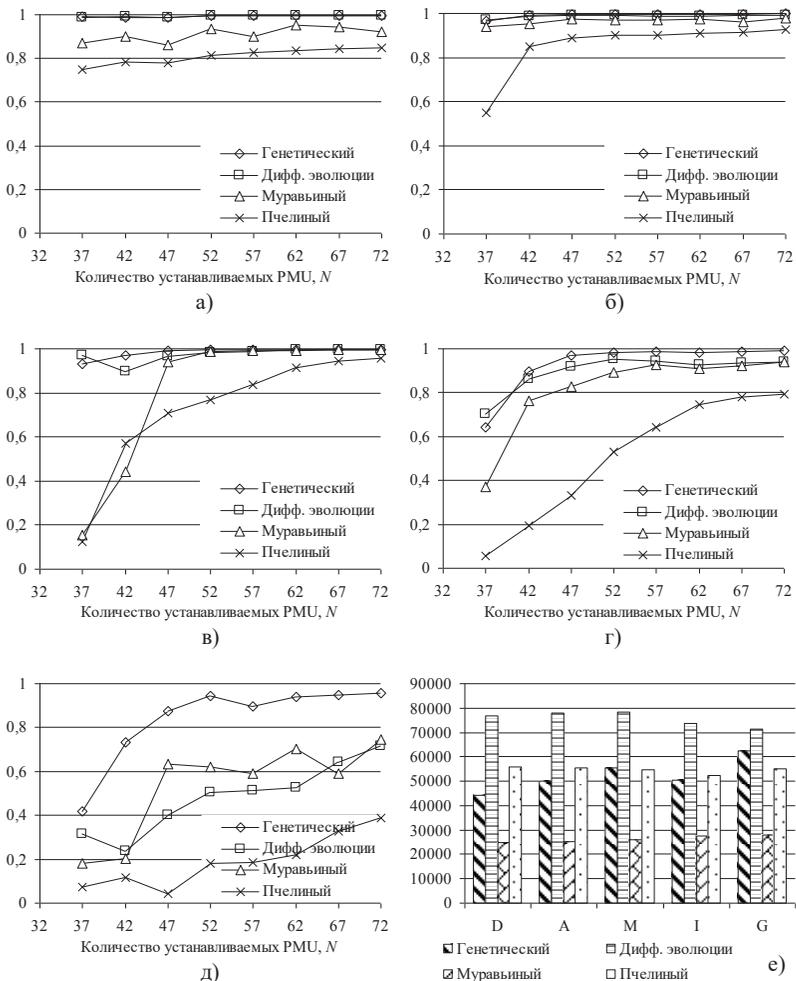


Рис. 4. Результаты оптимального размещения PMU в 118-узловой ЭЭС четырьмя алгоритмами с использованием простого восстановления наблюдаемости: а)-д) эффективность расстановок по критериям D, A, M, I, G, соответственно, е) среднее число вычислений фитнес-функции

Сравнение алгоритмов между собой выявляет преимущества эволюционного поиска перед роевым интеллектом. И генетический алгоритм, и алгоритм дифференциальной эволюции находят лучшие субоптимальные решения: при оптимизации критериев D, A или M эффективность найденных ими расстановок в среднем не хуже 0,98. При этом генетический алгоритм сходится быстрее алгоритма дифференциальной эволюции (рис. 4е). Для алгоритмов же муравьиной колонии и колонии

пчел характерен ранний останов по условию стагнации итерационного процесса, что видно по меньшему числу вычислений фитнес-функции (рис. 4е). При этом алгоритм муравьиной колонии явно превосходит алгоритм колонии пчел, что можно объяснить как различиями в метаэвристиках, так и более продвинутой модификацией муравьиного алгоритма, выполненной в программе MIDACO. Дополнительно проведенные расчеты показали, что увеличение числа итераций улучшает качество решений всех алгоритмов, сохраняя, впрочем, отмеченное между ними соотношение.

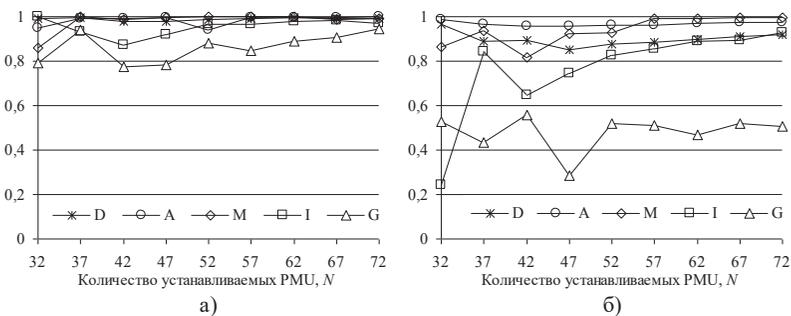


Рис. 5. Эффективность расстановок PMU в 118-узловой ЭЭС по критериям D, A, M, I, G алгоритмами: а) генетическим, б) муравьиных колоний с использованием оптимального восстановления наблюдаемости

Наконец, отметим временные характеристики изложенного в работе подхода. Время решения задачи (8)-(10) по критерию A для 118-узловой ЭЭС генетическим алгоритмом не превышает 1,5 минуты независимо от количества размещаемых PMU. Использование оптимального восстановления наблюдаемости увеличивает время в 2 раза. Нахождение точного решения методом целочисленного программирования на конусах второго порядка<sup>185</sup> занимает 50 минут для  $N = 32$  и часы для  $N > 32$  (за 8 часов сходимость к A-оптимальной расстановке не достигается).

**Заключение.** Предложенный в работе подход к решению задачи оптимального размещения PMU с использованием популяционных алгоритмов представляется весьма перспективным. Дальнейшие исследования в этом направлении могут быть связаны как с расширением постановки задачи: введением ограничений по надежности наблюдаемости, учетом имеющихся в ЭЭС измерений, нулевых инъекций транзитных узлов, обобщением на иные типы PMU, так и с повышением эффективности самих алгоритмов за счет более глубокого учета особенностей решаемой задачи, комбинирования с математическими методами оптимизации, параллельного исполнения на многоядерных процессорах.

<sup>185</sup> Хохлов М.В. Оптимизация размещения устройств векторных измерений в электроэнергетической системе методами целочисленного конического программирования // Математическое моделирование и информационные технологии: Сб. ст. междунар. науч. конф. Сыктывкар, 2017. С. 66-71.

# НАУЧНАЯ СЕССИЯ

## ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА РЕГИОНОВ СЕВЕРА

### РЕАЛЬНЫЙ СЕКТОР ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КОМИ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

Ю.А. Гаджиев, к.э.н.

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

В настоящее время основной задачей экономики страны является выход из затяжного экономического кризиса. Решение этого вопроса во многом зависит от уровня развития реального сектора, так как именно его отрасли являются основными факторами роста экономики регионов в целом. В этой связи исследование тенденций и факторов экономического развития реального сектора экономики Республики Коми в условиях кризиса имеет важное теоретическое и практическое значение.

В современной экономической и финансовой литературе имеются различные подходы к определению понятия «реальный сектор экономики»<sup>186</sup>. Не вдаваясь в подробности трактовки этих категорий, отметим что в большинстве случаев под реальным секторам экономики подразумевается совокупность отраслей экономики, производящих материальные и нематериальные товары и услуги, за исключением финансово-кредитных и биржевых операций.

В данной работе анализируется состояние и динамика ВРП, промышленности, сельского хозяйства и строительства Республики Коми. В настоящее время в этих отраслях сосредоточено более 60% ВРП республики, 32,1% основных фондов, 31,7% занятых, 45,4% инвестиций в основную капитал и более 65% налогов в бюджетную систему РФ<sup>187</sup>.

**Динамика ВРП.** Тенденции изменения физического объема ВРП Республики Коми совпадали со среднероссийскими: на фоне спада, произошедшего в 2009 г., наблюдался восстановительный рост (в 2010 г. и 2011 г.), затем темпы замедлились (в 2012 г.), а в последующие четыре года (в 2013-2016 гг.) зафиксирован кризис – отрицательные темпы роста

---

<sup>186</sup> Кочурова Л.И. Реальный сектор развитого рынка: теоретические основы, модель (экономические обозрения обозримого будущего). М., 2004; Лаптев В.В. Предпринимательское (хозяйственное) право и реальный сектор экономики. М., 2010; Реальный сектор экономики России: стратегии управления, инвестиции и инновации. М., 2016.

<sup>187</sup> Статистический ежегодник Республики Коми. 2017: стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2017.

(рис. 1)<sup>188</sup>. Эти данные показывают, что спад экономики в Республике Коми начался до санкций западных стран и резкого падения мировых цен на нефть, что обусловлено исчерпанием традиционных факторов и реализацией структурных реформ в экономике не в полной мере.

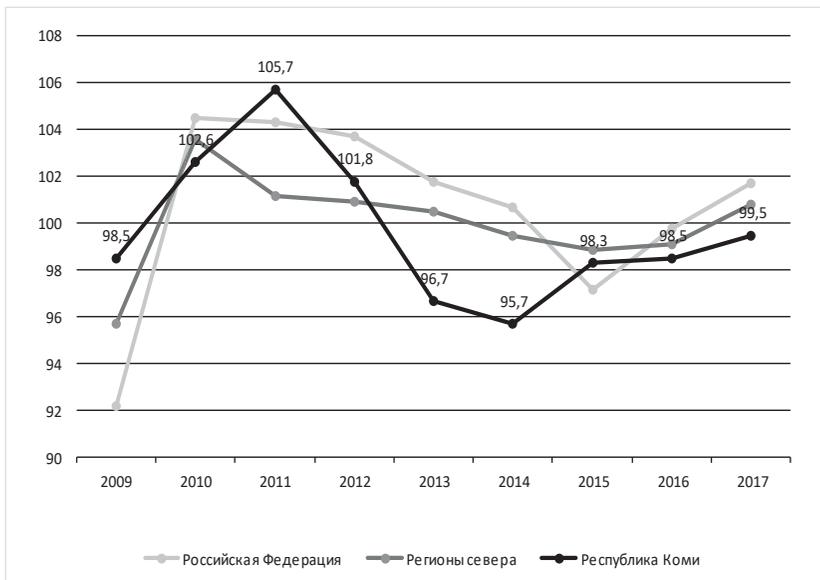


Рис. 1. Индексы физического объема ВРП Республики Коми в 2009-2017 гг., %

Спад ВРП республики в 2013-2016 гг. вызван с резким падением добавленной стоимости (ДС) в строительстве (среднегодовой индекс ДС составил 91,3%), транспорте и связи (92,8%), оптовой и розничной торговле (94,7%), производстве и распределении электроэнергии газа и воды (97,2%), обрабатывающих производствах (98,5%), образовании (97,1%) и здравоохранении (96,8%)<sup>189</sup>. Причинами являются резкое падение цены на нефть на мировом рынке, финансовые и экономические санкции за-

<sup>188</sup> Федеральная служба государственной статистики. Национальные счета. Индексы физического объема, в процентах к предыдущему году (2012-2017 гг.). URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/vvp/vvp-god/tab3.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/vvp-god/tab3.htm) (дата обращения 29.05.2018); Федеральная служба государственной статистики. Национальные счета. Индексы физического объема валовой добавленной стоимости по отраслям экономики в % к предыдущему году (1998-2016 гг.). URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#) (дата обращения 12.04.2018).

<sup>189</sup> Федеральная служба государственной статистики. Национальные счета. Индексы физического объема, в процентах к предыдущему году (2012-2017 гг.). URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/vvp/vvp-god/tab3.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/vvp-god/tab3.htm) (дата обращения 29.05.2018); Федеральная служба государственной статистики. Национальные счета. Индексы физического объема валовой добавленной стоимости по отраслям экономики в % к предыдущему году (1998-2016 гг.). URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#) (дата обращения 12.04.2018).

падных стран, контрсанкции России и падение внутреннего спроса – объемов инвестирования и потребления граждан из-за существенного снижения доходов населения.

По нашим оценкам, в 2017 г. сохраняется незначительный спад экономики республики, а в 2018 г. республиканская экономика будет выходить на траекторию экономического роста, основными факторами чего является увеличение внутреннего спроса – рост объемов инвестирования предприятий и потребления населения из-за повышения платежеспособности, а также низкая инфляция, невысокая ставка кредитования, развитие малого и среднего бизнеса.

Кризис в стране в целом сильно отрицательно повлиял на рост экономики Республики Коми, поскольку наблюдался более продолжительный и глубокий спад ВРП. Основной причиной является низкая платежеспособность населения, которая препятствует росту производства в строительстве, обрабатывающих производствах, транспорте и связи, а также оптовой и розничной торговле.

**Промышленное производство.** В 2013-2018 гг. (январь-март) индексы промышленного производства Республики Коми характеризовались стагнацией и спадом (рис. 2)<sup>190</sup>. Отрицательные индексы промышленности в последние годы обусловлены падением объемов добычи полезных ископаемых и обрабатывающих производств.

В секторе *добычи полезных ископаемых* падение объясняется отрицательными темпами роста добычи каменного угля, которые в 2016 г. составили 76%, в 2017 г. – 70,4 и в 2018 г. (январь-март) – 65,7%<sup>191</sup>. В добыче сырой нефти и природного газа положительные индексы были в 2013 г. (100,9%), 2014 г. (101,9), 2015 г. (105,2) и 2016 (101,1%), а отрицательные – в 2017 г. (93,4%) и 2018 (январь-март) (99,8%)<sup>192</sup>. Это связано с выполнением Россией обязательств по ограничению добычи, принятых в рамках соглашения ОПЕК и ряда стран, не входящих в организацию<sup>193</sup>, а также объективным ухудшением условий добычи – падающей добычей на значительной части эксплуатируемых месторождений и худшими горно-геологическими и географическими параметрами многих новых месторождений. В добыче металлических руд за рассматриваемый период наблюдается высокий рост индексов (за исключением 2017 г.),

---

<sup>190</sup> Республика Коми в цифрах: Крат.стат.сб./Комистат. Сыктывкар, 2018; Статистический ежегодник Республики Коми. 2017: стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2017; Федеральная служба государственной статистики. Периодические издание. Социально-экономическое положение. 2017. Росстат. М., 2017. № 12. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2017/social/osn-12-2017.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2017/social/osn-12-2017.pdf) (дата обращения 30.05.2018); Федеральная служба государственной статистики. Социально-экономическое положение федеральных округов. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1140086420641](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140086420641).

<sup>191</sup> Республика Коми в цифрах: Крат.стат.сб./Комистат. Сыктывкар, 2018; Социально-экономическое положение Республики Коми Доклад. Январь-март. Официальное издание. Сыктывкар, 2018.

<sup>192</sup> Республика Коми в цифрах: Крат.стат.сб./Комистат. Сыктывкар, 2018; Социально-экономическое положение Республики Коми Доклад. Январь-март. Официальное издание. Сыктывкар, 2018; Статистический ежегодник Республики Коми. 2017: стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2017.

<sup>193</sup> Российская экономика в 2017 году. Тенденции и перспективы. М., 2018.

которые в 2013 г. составили 143,5%, 2015 г. – 111,3%, 2016 г. – 112,3 и 2018 (январь-март) – 123,4%, но их доля в этом секторе мизерная.

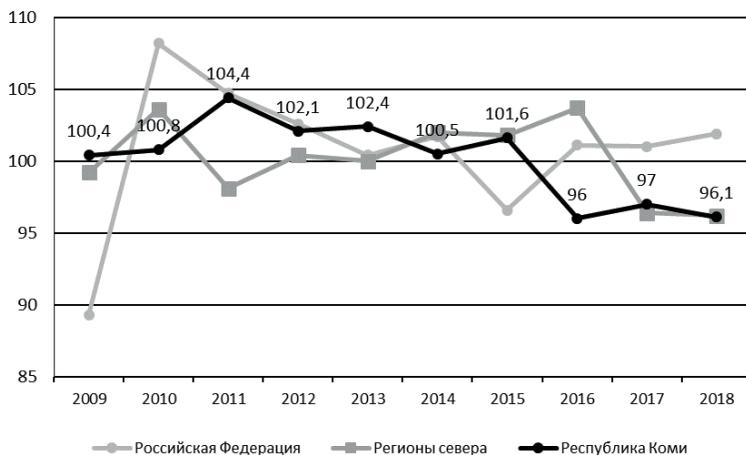


Рис. 2. Индексы промышленного производства в Республике Коми в 2009-2018 гг.

Динамика объемов *обрабатывающих производств* в республике характеризовалась резким падением их индексов с 107,8% в 2013 г. до 101,3 в 2014 г. и отрицательными – 86,3% в 2015 г., 95,0 в 2016 г. и 98,2% в 2018 г. (январь-март)<sup>194</sup>. В 2017 г. отмечен значительный рост этого показателя, который составил 105,9%, что обусловлено значительным увеличением объемов производства машин и оборудования (139,4%), электронных и оптических изделий (115,6%), напитков (106,5), обработки древесины и производства изделий из дерева (104,0) и производства бумаги и бумажных изделий (102,0%). В 2018 г. (январь-июнь) отмечен рост объемов во многих подотраслях обрабатывающих производств в республике, что объясняется значительным увеличением внутреннего спроса за счет роста денежных доходов населения, снижения стоимости кредитов банков, повышения эффективности управления экономикой со стороны Правительства РК.

За последние годы в республике отмечены отрицательные индексы (за исключением 2014 г.) в *производстве и распределении электроэнергии, газа и воды*. Так, в 2012 г. и 2013 г. индекс составил, соответственно, 98,8% и 98,4%, 2015 г. – 99,5 и в 2016 г. – 99,9%<sup>195</sup>. Это было обусловлено в основном сокращением производства тепловой энергии и падением объемов продукции многих отраслей экономики региона. В последние

<sup>194</sup> Республика Коми в цифрах: Крат.стат.сб./Комистат. Сыктывкар, 2018; Социально-экономическое положение Республики Коми Доклад. Январь-март. Официальное издание. Сыктывкар, 2018; Статистический ежегодник Республики Коми. 2017: стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2017.

<sup>195</sup> Республика Коми в цифрах: Крат.стат.сб./Комистат. Сыктывкар, 2018; Статистический ежегодник Республики Коми. 2017: стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2017.

два года темпы роста показателя были положительными. Так, индексы 1) *обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха и водоснабжение*; 2) *водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений*<sup>196</sup> в 2017 г. составили, соответственно, 103,8% и 107,4%, а в 2018 (январь-март) – 109,4 и 100,8%. Эти показатели также свидетельствует о постепенном выходе экономики республики на траекторию роста.

**Производство продукции сельского хозяйства.** В динамике индекса производства продукции сельского хозяйства в условиях кризиса в Республике Коми наблюдались рост и спад (рис. 3)<sup>197</sup>. Так, этот показатель в 2013-2016 гг. возрос с 94,8 до 103,7%, а в 2017 г. снизился до 89,4%. В основном этот рост обеспечен за счет роста продукции животноводства, а заметный спад – продукции растениеводства. В структуре продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств за этот период увеличился удельный вес сельскохозяйственных организаций с 57,4% до 69,0 и крестьянских (фермерских) хозяйств с 4,2% до 5,5, снизился – хозяйств населения с 38,4% до 25,5%<sup>198</sup>.

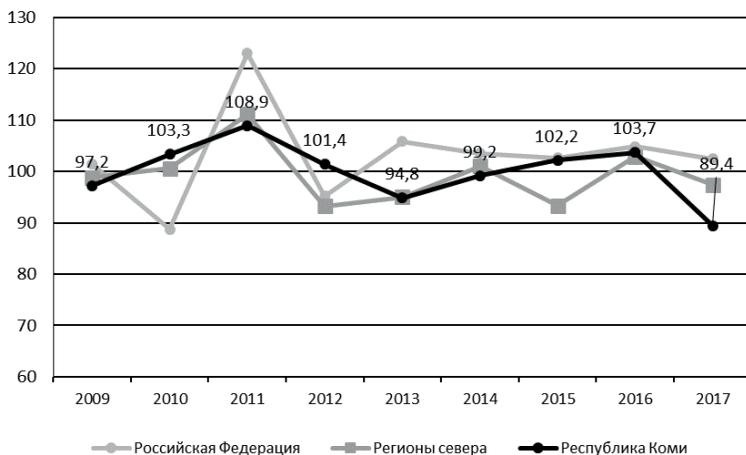


Рис. 3. Индексы производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий Республики Коми в 2009-2017 гг.

В условиях кризиса в республике отмечены (за исключением в 2013 г.) отрицательные индексы продукции *растениеводства*. Так, этот

<sup>196</sup> Начиная с 2017 г., статистические органы вместо одного показателя – индекса объема производства и распределения электроэнергии, газа и воды – рассчитывают два.

<sup>197</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Стат. сб. / Росстат. М., 2017; Социально-экономическое положение Республики Коми. Доклад. 2017. Официальное издание. Сыктывкар, 2017; Строительство и инвестиции в Республике Коми: стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2016.

<sup>198</sup> Республика Коми в цифрах: Крат.стат.сб./Комистат. Сыктывкар, 2018; Строительство и инвестиции в Республике Коми: стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2016.

показатель в 2013 г. составил 101,4%, 2014 г. – 98,0%, 2015 г. – 99,6%, 2016 г. – 99,0 и 2017 г. – 65,7%<sup>199</sup>. Основными факторами этого являются сокращение посевной площади сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий, а также заметное снижение валового сбора продуктов растениеводства из-за низкой урожайности и худших погодных условий.

В 2013-2017 гг. в регионе незначительно увеличилась посевная площадь сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий. Она возросла с 38,5 тыс. га до 39,3 тыс., что обусловлено ростом площади кормовых культур (с 30,4 до 32,6 тыс. га), в частности, многолетних трав (с 25,2 до 26,5 тыс. га). Отрицательным является сокращение посевной площади картофеля, которая уменьшилась с 7,5 тыс. га в 2013 г. до 6,2 тыс. га в 2017 г.

В рассматриваемый период в Коми заметно сократился *валовой сбор продуктов растениеводства*. Так, собранный объем картофеля в хозяйствах всех категорий в 2013-2017 гг. уменьшился с 116,9 тыс. т до 54,6 тыс. т, хотя в 2014-2015 г. его объем был выше 100 тыс. т, овощей – с 22,1 тыс. т до 16,5 и зерна (в весе после доработки) – с 14 т до 7 т<sup>200</sup>. В основном это падение обусловлено заметным ухудшением погодных условий и снижением посевной площади картофеля.

В годы экономического кризиса в республике уменьшилась урожайность сельскохозяйственных культур. Так, урожайность картофеля в хозяйствах всех категорий в 2013-2017 гг. снизилась с 157 ц/га до 89 (или в 1,8 раза), овощей открытого грунта – с 292 ц/га до 266 (в 1,1 раза), зерновых культур повысилась с 9,6 ц/га до 13,2 (в 1,4 раза)<sup>201</sup>.

Динамика индексов *животноводства* в хозяйствах всех категорий в годы кризиса характеризовалась в Республике Коми ростом и незначительным спадом. Так, этот индекс в 2013-2016 гг. возрос с 91,3% до 105,1%, а в 2017 г. резко уменьшился до 99,9%<sup>202</sup>. Основными факторами роста продукции являются повышение спроса на сельхозпродукцию из-за санкций на импортные продовольственные товары и финансовой поддержки со стороны государства хозяйств всех категорий.

В годы кризиса в сфере *поголовья скота и птицы* в хозяйствах всех категорий произошли положительные и отрицательные изменения. Так, количество свиней в 2013-2017 гг. увеличилось в республике с 23,3 тыс.

<sup>199</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Стат. сб. / Росстат. М., 2017; Социально-экономическое положение Республики Коми. Доклад. 2017. Официальное издание. Сыктывкар, 2017; Строительство и инвестиции в Республике Коми: стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2016.

<sup>200</sup> Республика Коми в цифрах: Крат.стат.сб./Комистат. Сыктывкар, 2018; Социально-экономическое положение Республики Коми. Доклад. 2017. Официальное издание. Сыктывкар, 2017; Сельское хозяйство в Республике Коми. 2016: стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2017.

<sup>201</sup> Республика Коми в цифрах: Крат.стат.сб./Комистат. Сыктывкар, 2018.

<sup>202</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Стат. сб. / Росстат. М., 2017; Социально-экономическое положение Республики Коми. Доклад. 2017. Официальное издание. Сыктывкар, 2017; Строительство и инвестиции в Республике Коми: стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2016.

голов до 40,0 (или в 1,7 раза), оленей – с 89,9 тыс. голов до 93,7 (в 1,04 раза), и пчелосемей – с 438 шт. до 861 (в 2 раза). Вместе с тем в этот период сократилось количество крупного рогатого скота с 36,2 тыс. голов до 32,2 (или в 1,1 раза), в том числе коров – с 16,1 тыс. голов до 14,4 (в 1,1 раза), птицы – с 1710 тыс. до 1680 (в 1,02 раза), овец – с 8,9 тыс. голов до 7,7 (в 1,2 раза), коз – с 5,3 тыс. голов до 4,4 (в 1,2 раза)<sup>203</sup>. Следует отметить, что животноводство в регионе в основном сосредоточено в сельскохозяйственных организациях. Так, поголовье крупного рогатого скота в 2017 г. составило в них 58%, в том числе коров – 59%, свиней – 93,5% и оленей – 70,9% от общего количества поголовья в хозяйствах всех категорий<sup>204</sup>.

За 2013-2017 гг. в хозяйствах всех категорий наблюдался рост производства продукции животноводства. Продукция крупного рогатого скота и птицы на убой (в убойном весе) возросла в этот период в республике с 19,7 тыс. т до 23,7 тыс. т, или увеличилась в 1,2 раза. Этот рост получен исключительно за счет резкого увеличения производства мяса свинины и птицы, которые возросли, соответственно, с 2,5 тыс. т до 6,2 (или в 2,5 раза) и с 13,3 тыс. т до 14,5 (в 1,1 раза), а также роста количества яйца – с 117,9 млн шт. до 135,5 (в 1,2 раза). В других видах отмечено снижение производства. Так, производство мяса крупного рогатого скота в этот период уменьшилось с 2,8 тыс. т до 2,0 (или в 1,4 раза), оленя – 739 т до 717 (в 1,03 раза), овцы и козы – с 237 т до 119 (в 2 раза), производство молока сократилось с 57,5 тыс. т до 54,2 (в 1,1 раза).

В годы кризиса в сельскохозяйственных организациях региона возросла продуктивность скота и птицы. Так, надои молока на корову в 2013-2017 гг. увеличились с 4033 кг до 4876, среднегодовая яйценоскость кур-несушек – с 282 шт до 296, продукция выращивания скота (приплод, прирост, привес) в расчете на одну голову крупного рогатого скота – с 101 кг до 114, свиней – с 199 кг до 229<sup>205</sup>.

**Строительная деятельность.** В динамике объема работ, выполненных в Республике Коми по виду экономической деятельности «Строительство», наблюдались резкое падение и медленный рост (рис. 4)<sup>206</sup>. Так, индекс этого показателя в 2012-2017 гг. падал с 112,4% до 32,6%, а в 2018 г. (январь-май) произошел рост до 103,1%. Основными причинами его падения являются слабый совокупный спрос на строительные услуги со стороны государства, корпоративного сектора и населения республики из-за начавшегося с 2013 г экономического кризиса. Следует отметить, что масштабный рост этого показателя в 2016 г. обусловлен суще-

<sup>203</sup> Республика Коми в цифрах: Крат.стат.сб./Комистат. Сыктывкар, 2018.

<sup>204</sup> Там же.

<sup>205</sup> Там же.

<sup>206</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Стат. сб. / Росстат. М., 2017; Федеральная служба государственной статистики. Периодические издания. Социально-экономическое положение. 2018. Росстат. М., 2018. № 3. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2018/social/osn-03-2018.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/social/osn-03-2018.pdf) (дата обращения 30.05.2018); Строительство и инвестиции в Республике Коми: стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2016.

ственным увеличением ввода в действие зданий и сооружений нежилого назначения, особенно магистральных газопроводов и нефтепроводов, жилого – спортивных сооружений с искусственным льдом и спортивных залов. Резкое падение его в 2017 г. связано с существенным снижением объема ввода в действие зданий и сооружений из-за полного отсутствия ввода в указанном году магистральных газопроводов и нефтепроводов, торгово-развлекательных центров, автомобильных дорог с твердым покрытием общего пользования.

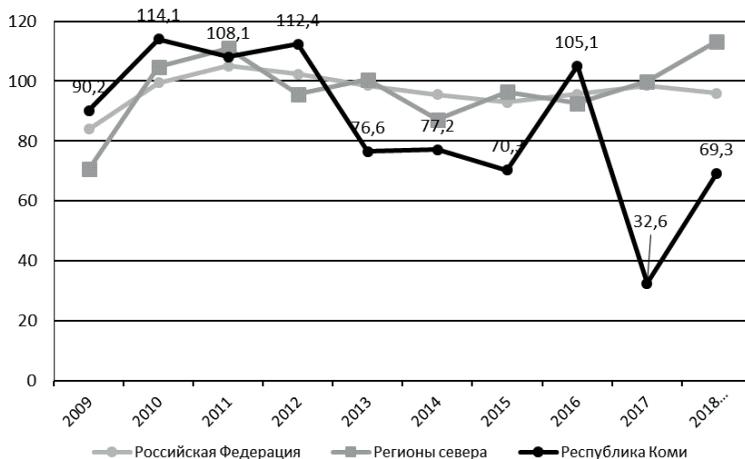


Рис. 4. Индексы объема работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство» в Республике Коми в 2009-2018 гг.

Заметный рост в Коми объема работ, выполненных по виду строительство в 2018 г. (январь-май), объясняется постепенным восстановлением экономики, снижением инфляции, возможным уменьшением влияния фактора экономической неопределенности, ростом прибыльности многих предприятий, увеличением реальных доходов населения, в частности заработной платы.

В условиях затяжного кризиса в республике произошло снижение *общей площади зданий*, вводимых в действие. Так, этот показатель сократился с 306,3 тыс. кв. м в 2013 г. до 282,5 в 2017 г., или на 1,1%<sup>207</sup>. Это снижение вызвано сокращением общей площади ввода зданий нежилого назначения, которое в этот период уменьшилось в 2,6 раза (с 124,7 тыс. кв. м до 47,1), в то время как ввод зданий жилого назначения – наоборот, увеличился в 1,3 раза (с 181,6 тыс. кв. м до 235,4). Причем удельный вес площади ввода в действие зданий жилого назначения в общей площади вводимых зданий в эти годы составил в Коми около

<sup>207</sup> Статистический ежегодник Республики Коми. 2017: стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2017; Социально-экономическое положение Республики Коми. Доклад. 2017. Официальное издание. Сыктывкар, 2017.

60%, а в 2017 г. – выше 80%, что свидетельствует о сокращении строительства и реконструкции зданий производственного назначения.

В структуре ввода в действие *зданий нежилого значения* в рассматриваемый период значительных изменений не произошло. Удельный вес коммерческих зданий в общей структуре ввода зданий нежилого значения в 2013-2017 г. остался около 36%, других зданий – на уровне 26%, доля промышленных снизилась с 10% до 6,4%, административных – сократилась существенно: с 20,0% до 5,3%, сельскохозяйственных – наоборот, резко увеличилась: с 4% до 23,6%<sup>208</sup>. Эти данные свидетельствуют об ухудшении структуры и сокращении объемов в натуральном значении зданий нежилого значения, что препятствует выходу региона на траекторию экономического роста.

В условиях кризиса в республике отмечено увеличение общей площади *введенного жилья*. Этот показатель возрос с 143,9 тыс. кв. м в 2013 г. до 179,0 в 2017 г. Причем в последний год он снизился по сравнению с 2016 г. в 1,3 раза, т.е. в 2016 г. ввод жилья достигал 239,7 тыс. кв. м.<sup>209</sup> Следует отметить, что число жилых домов, построенных населением за счет собственных и заемных средств, в общей площади жилых домов за 2013-2016 гг. возросло с 41,4 тыс. кв. м до 47,0, а удельный вес домов, построенных населением, в общем вводе, наоборот, снизился с 29,0% до 20,0%. В основном факторами роста общей площади введенного жилья в условиях кризиса являются постоянное финансирование региональными и федеральными органами власти строительства жилья льготным категориям граждан, ветеранам Великой Отечественной войны, для переселения граждан из аварийного жилищного фонда, обеспечения молодых семей и специалистов в сельской местности, переселения из районов Крайнего Севера, обеспечения жильем инвалидов и семей, имеющих детей-инвалидов, для больниц, школ, детских садов и др.

Некоторая положительная динамика прослеживается и в строительстве в республике объектов социально-культурного назначения. Так, в 2013-2017 гг. введено в действие общеобразовательных школ на 843 ученических мест, дошкольных учреждений на 3120 мест, амбулаторно-поликлинических организаций на 870 посещений в смену и учреждений культуры клубного типа на 511 мест. Однако это не обеспечивает население региона услугами социально-культурного назначения в должной мере.

Таким образом, анализ реального сектора экономики Республики Коми в годы кризиса выявил:

---

<sup>208</sup> Статистический ежегодник Республики Коми. 2017: стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2017; Социально-экономическое положение Республики Коми. Доклад. 2017. Официальное издание. Сыктывкар, 2017.

<sup>209</sup> Статистический ежегодник Республики Коми. 2017: стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2017; Социально-экономическое положение Республики Коми. Доклад. 2017. Официальное издание. Сыктывкар, 2017.

- спад ВРП республики в годы экономического кризиса обусловлен резким падением добавленной стоимости в строительстве, транспорте и связи, операциях с недвижимым имуществом и в сфере торговли; другими словами, резкое сокращение внутреннего спроса.

- стагнация и спад в промышленном производстве, обусловленные заметным падением объемов почти во всех обрабатывающих производствах, в частности, в производстве нефтепродуктов, производстве пищевых продуктов, текстильном и швейном производстве, обработке древесины и производстве изделий из дерева, а также в добыче каменного угля. Положительные темпы роста за 2013-2017 гг. имели только отрасли добычи сырой нефти и природного газа и добычи металлических руд, связанные с внешним спросом.

- рост в производстве продукции сельского хозяйства обеспечен за счет увеличения объемов производства продукции животноводства из-за контрсанкций России, а спад – сокращением объемов производства растениеводства. Из хозяйств всех категорий в развитии животноводства основную роль играют сельскохозяйственные организации, в растениеводстве – хозяйства населения. Небольшую роль в развитии этих подотраслей сыграли крестьянские (фермерские) хозяйства.

- резкое падение и замедленный рост объема работ, выполненных по строительству, что обусловлено масштабным сокращением ввода в действие общей площади зданий и сооружений нежилого назначения, в частности, газо- и нефтепроводов магистральных, а также автомобильных дорог с твердым покрытием общего пользования.

- заметный рост общей площади введенного жилья, который в основном получен за счет постоянного финансирования региональными и федеральными органами власти строительства для предоставления жилья льготным категориям граждан. Значительно снизилась в общем вводе доля домов, построенных населением; основной причиной является резкое снижение денежных доходов населения и высокие кредитные ставки.

В целом анализ показывает, что, несмотря на спад производства во многих отраслях реального сектора Республики Коми в годы кризиса, основным драйвером экономики были добывающие отрасли, в частности, добыча сырой нефти и природного газа.

# ПРОБЛЕМЫ И ПРЕДЛАГАЕМЫЕ МЕХАНИЗМЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МОНОПРОФИЛЬНЫХ ГОРОДОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

С.Г. Пьянкова, д.э.н.

*Уральский государственный экономический университет,  
г. Екатеринбург*

Монопрофильные города Российской Федерации – один из самых исследуемых вопросов ученых и государственных деятелей.

В понимании автора монопрофильный город – это муниципальное образование, характеризующееся системным единством своей социально-экономической организации и функционированием градообразующего предприятия (комплекса), обуславливающим высокие внутренние и внешние риски своего развития и необходимость внедрения эффективно-го механизма постоянной адаптации к изменениям и развитию<sup>210</sup>.

Исследование социально-экономического развития монопрофильных городов представлено в работах И.Д. Тургель, Е.Г. Анимидца, Е.В. Зубаревич, О.М. Рой, А.Н. Масловой, Т.В. Усковой, Н.В. Ворошилова, С.А. Кожевникова, В.К. Заусаева, Е.В. Дубининой и других.

Президент Российской Федерации В.В. Путин часто акцентирует внимание на решении проблем монопрофильных городов РФ. В частности, в ходе одной из рабочих встреч 6 апреля 2018 г. он поручил врио губернатора Кемеровской области С. Цивилеву уделить внимание проблеме моногородов Кузбасса<sup>211</sup>.

Также реализуется ряд документов стратегического планирования Российской Федерации, направленных на развитие моногородов, например, приоритетная программа «Комплексное развитие моногородов (утверждена президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30 ноября 2016 г. № 11)<sup>212</sup>; программа «Пять шагов благоустройства»<sup>213</sup>.

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 июля 2014 г. № 1398-р<sup>214</sup> число моногородов в РФ в соответствии с установленными критериями определено в количестве 319. Из 1112 городов РФ<sup>215</sup> это практически 1/3 часть.

---

<sup>210</sup> Пьянкова С.Г. Перспективные направления социально-экономического развития монопрофильных муниципальных образований // Управленец. 2016. № 2 (60). 2016. С. 44-49.

<sup>211</sup> Владимир Путин поручил С. Цивилеву уделить внимание проблеме моногородов Кузбасса. ГТРК «Кузбасс». URL: <https://www.vesti.ru/doc.html?id=3003987> (дата обращения 10.06.2018).

<sup>212</sup> Официальный сайт Правительства РФ. URL: <http://government.ru/projects/selection/657/25595/> (дата обращения 10.06.2018).

<sup>213</sup> Моногорода РФ. URL: <http://xn--80afd4affbbat.xn--p1ai/about> (дата обращения 10.06.2018).

<sup>214</sup> Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 июля 2014 г. № 1398-р «О перечне монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов)» / Информационно-правовая система «КонсультантПлюс».

<sup>215</sup> Википедия. URL: [wikipedia.org](http://wikipedia.org) (дата обращения 10.06.2018).

Анализ критериев отнесения города к монопрофильному представлен в статье автора «Критерии отнесения города в монопрофильной территории»<sup>216</sup>.

Один из широко исследуемых вопросов в отношении монопрофильных городов – это изучение их проблем, выявленных исходя из специфики формирования и тенденций развития. Как правило, подробный анализ проблем монотерриторий выявляется в ходе формирования документов стратегического планирования. В частности, при формировании стратегии Качканарского городского округа были выявлены проблемы, представленные в табл. 1.

Таблица 1

Проблемы моногорода Качканарский городской округ<sup>217</sup>

Направления проблем	Проблемы
1	2
Природно-климатические условия	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Городской округ находится в зоне континентального климата с холодной и продолжительной зимой;</li> <li>- Территориальная удаленность городского округа на север и климатические условия осуществления хозяйственной деятельности приводят к объективным потерям в эффективности производства. Это является одной из главных причин высоких удельных затрат энергии на единицу выпускаемой продукции;</li> <li>- Гористая местность является причиной высоких тарифов ЖКХ, так как для обеспечения городского округа водо- и теплоснабжением требуется большее количество насосов, чем на равнине.</li> </ul>
Моноэкономическая структура развития	Отличительной особенностью отраслевой структуры Качканарского городского округа является высокий удельный вес горнодобывающей промышленности. 86% объемов промышленного производства городского округа обеспечивает градообразующее предприятие – АО «ЕВРАЗ Качканарский горнообогатительный комбинат», на его долю приходится более 60% товарной руды Уральского региона.
Кризисные явления крупных предприятий городского округа	Ухудшение финансового положения уникального производства городского округа (ОАО «Металлист»).

<sup>216</sup> Пьянкова С.Г. Критерии отнесения города к монопрофильной территории // Сибирская финансовая школа. 2012. № 3 (92). С. 14-21.

<sup>217</sup> Составлено автором по данным Администрации Качканарского городского округа. URL: <http://kgob66.ru/> (дата обращения 10.06.2018).

Продолжение таблицы 1

1	2
<p>Низкий инновационный потенциал и технологическая отсталость экономики</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отсутствие современной инновационной инфраструктуры, в том числе инновационных предприятий, бизнес-инкубаторов, инновационно-технологических центров, центров трансфера технологий;</li> <li>- Преобладающими являются производства 3-го технологического уклада (добывающая промышленность), в то время как переход России к инновационному типу развития предполагает осуществление перехода к 5-му и 6-му технологическим укладам.</li> </ul>
<p>Высокая степень физического и морального износа основных фондов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Несмотря на снижение коэффициента износа, в 2016 г. 70% производственной базы по кругу крупных и средних предприятий является морально и физически устаревшей. Эксплуатация устаревшего технологического оборудования приводит к замедлению обновления продуктового ряда на предприятиях и ориентации на выпуск давно разработанных и освоенных моделей;</li> <li>- На сегодняшний день изношенность основных фондов ЖКХ составляет по различным оценкам от 60 до 70%.</li> </ul>
<p>Недостаточные темпы развития транспортной инфраструктуры</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- В настоящее время темпы развития транспортной инфраструктуры можно назвать низкими, ее состояние становится тормозом развития Качканарского городского округа. Территория носит нетранзитный характер;</li> <li>- Серьезной проблемой является развитие дорожного хозяйства, необходим капитальный ремонт и реконструкция внутриквартальных дорог и в районах индивидуальной жилой застройки;</li> <li>- Достаточно напряженная ситуация с железнодорожным транспортом. Качканарский городской округ расположен в 295 км от г. Екатеринбурга, на тупиковой железнодорожной ветке Азиатская-Качканар, выходящей на магистральную железную дорогу Гороблагодатская – Пермь, Гороблагодатская – Н-Тагил Нижнетагильского отделения Свердловской железной дороги;</li> <li>- Пассажирское железнодорожное сообщение представлено только электропоездами местного сообщения по Свердловской железной дороге.</li> </ul>

1	2
Напряженность на рынке труда	Тенденция старения персонала сопровождается снижением его профессионально-квалификационного уровня. Серьезной проблемой является дефицит на рынке труда необходимого количества рабочих требуемых профессий и квалификации, наблюдается дисбаланс между предлагаемыми на рынке труда и востребованными экономикой квалифицированными специалистами.
Демографическая ситуация	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Демографическая ситуация в Качканарском городском округе характеризуется естественной убылью населения, сложившейся в результате превышения смертности над рождаемостью, а также миграционным оттоком трудоспособного населения. Общий коэффициент рождаемости в 2016 г. составил 9,98 промилле (на 1000 человек населения), коэффициент смертности 14,91 промилле, коэффициент миграции – 4,48 промилле;</li> <li>- Демографическая ситуация в Качканарском городском округе характеризуется старением населения;</li> <li>- Коэффициент демографической нагрузки в городском округе значительно превышает средний по Российской Федерации.</li> </ul>
Невысокий уровень привлечения внешних инвестиций	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основной объем инвестиций в экономику Качканарского городского округа осуществляется крупными, средними и малыми предприятиями за счет собственных средств;</li> <li>- Отсутствие системы комплексного мониторинга реализации инвестиционных проектов на территории городского округа;</li> <li>- Ориентация бизнес-сообщества на собственные средства в развитии бизнеса и ограниченная доступность источников финансирования.</li> </ul>

По аналогии с вышеуказанной территорией можно выявить сопоставимый спектр проблем в других моногородах Российской Федерации.

Автором обобщены проблемы моногородов, акцентированные отечественными учеными в своих научных трудах (табл. 2). Проблемы сгруппированы по направлениям: социально-экономические, инфраструктурные, технологические, территориальные и экологические.

Таблица 2

## Проблемы моногородов, выявленные учеными Российской Федерации

Направление	Авторы	Проблемы моногородов
1	2	3
Социально-экономические проблемы	Трусова К.Е. <sup>218</sup>	Высокая дифференциальная оплаты труда работников, занятых в бюджетной сфере и промышленности моногородов; наличие неблагоприятных условий труда работников градообразующей отрасли.
	Гладышева И.В. <sup>219</sup>	Однородность профессионального состава населения и низкая дифференциация сфер занятости.
		Регрессия по демографическим показателям: везде наблюдается отрицательная динамика численности населения, усиливается миграционный отток.
	Дмитриева Е.О. <sup>220</sup>	Риск прекращения работы его основных звеньев, перепрофилирование и сокращение производства.
	Шаститко А.Е., Фахитова А.Ф. <sup>221</sup>	Доходные поступления муниципального бюджета в большой степени зависят от успешной реализации товаров градообразующих предприятий.
	Тургель И.Д., Божко Л.Л., Сюй Л. <sup>222</sup>	Жесткая зависимость жизненного цикла моногорода от жизненного цикла градообразующего предприятия создает объективные пределы развития поселения.
	Антонов Г.Д., Иванова О.П. <sup>223</sup>	Выпускаемая предприятиями моногорода продукция в большей степени ориентирована на общефедеральный или зарубежные рынки, ограниченные финансовые возможности не обеспечивают достойного уровня социальных услуг населению.
	Муртазин М.М. <sup>224</sup>	Сильное влияние функционирования градообразующего предприятия на развитие города.
Вишневская Н.Г., Гайбабуллина И.М. <sup>225</sup>	Периодическое решение проблемы роста безработицы в моногородах.	

<sup>218</sup> Трусова К.Е. Управление устойчивым развитием моногорода. Автореферат дис. ... канд. экон. наук. Краснодар. 2013.

<sup>219</sup> Гладышева И.В. Моногорода Российской Арктики // Арктика и Север. 2017. № 26. С. 76-84.

<sup>220</sup> Дмитриева Е.О. Государственная поддержка моногородов РФ в условиях восстановления экономического роста // Интернет-журнал «Науковедение». 2017. Том 9. № 1. URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/37EVN117.pdf> (дата обращения 10.06.2018).

<sup>221</sup> Шаститко А.Е., Фахитова А.Ф. Моногорода: новый взгляд на старую проблему // Балтийский регион. 2015. № 1 (23). С. 7-35.

<sup>222</sup> Тургель И.Д., Божко Л.Л., Сюй Л. Государственная политика развития моногородов России и Казахстана: опыт сравнительного анализа // Российские регионы в фокусе перемен: Сб. науч трудов XI Междунар. конфер. С. 186-196.

<sup>223</sup> Антонов Г.Д., Иванова О.П. Стратегическое управление развитием социально-производственного комплекса моногорода // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 3 (часть 1). С. 45-49.

<sup>224</sup> Муртазин М.М. Развитие моногородов в условиях модернизации. Дис. ... канд. полит. наук. М. 2011.

1	2	3
Инфраструктурные, технологические проблемы	Чаркина Е.С., Мирошников С.Н. <sup>226</sup>	Неразвитая инфраструктура, устаревшие технологии и изношенные фонды градообразующих предприятий.
	Ильина И.Н. <sup>227</sup>	Производство продукции с низкой степенью переработки, при этом цена на эту продукцию сильно зависит от конъюнктуры на мировых фондовых рынках.
	Тулчинский Г.Л. <sup>228</sup>	- Неразвитость инфраструктуры: транспортной, энергетической, топливной; - Неразвитость малого и среднего бизнеса, обеспечивающего экономическую инфраструктуру региона в целом, его инвестиционную привлекательность; - Отсутствие полноценного рынка жилья, продать которое крайне затруднительно, а в случае продажи трудно приобрести новое качественное жилье.
Территориальный аспект	Дьякова Е.В. <sup>229</sup>	Удаленность от основных экономических центров и неразвитость транспортной инфраструктуры.
Экологические, ресурсные проблемы	Дидык В.В., Рябова Л.А. <sup>230</sup>	Возможное истощение ресурсов, создающее угрозу закрытия основного предприятия, а за ним и города.
	Рябенко В. <sup>231</sup>	Критическое экологическое состояние моногородов.

Исходя из табл. 2 можно сделать вывод, что исследователи акцентируют внимание прежде всего на социально-экономических проблемах монопрофильных городов.

Решение проблем моногородов является одним из актуальных вопросов социально-экономического развития страны. Предложения по указанному вопросу представлены автором в статьях: «Институты стра-

<sup>225</sup> Вишневская Н.Г., Гайбабудинова И.М. Безработица в моногородах // Вектор экономики. URL: [http://vectorsociety.ru/images/publications/2017/5/laboureconomics/Visnevskaya\\_Gaybadullina.pdf](http://vectorsociety.ru/images/publications/2017/5/laboureconomics/Visnevskaya_Gaybadullina.pdf) (дата обращения 10.06.2018).

<sup>226</sup> Чаркина Е.С., Мирошников С.Н. Развитие моногородов: проблемы и решения / Теоретическая и прикладная экономика. 2017. № 2. 2017. С. 46-53.

<sup>227</sup> Развитие моногородов России / Колл. авт. под ред. д-ра экон. наук, проф. И.Н. Ильиной. М., 2013.

<sup>228</sup> Тулчинский Г.Л. Проблема моногородов: от «спасения» и выживания к социальной политике как основе модернизации и инновационного развития. СПб., 2010. URL: <http://www.cogita.ru/sreda/locality/grigorii-tulchinskii.-abproblema-monogorodovbb-ot-abspseniyabb-i-vyzhivaniya-k-socialnoi-politike-kak-osnove-modernizacii-i-innovacionnogo-razvitiya> (дата обращения 10.06.2018).

<sup>229</sup> Дьякова Е.В. Трансформация экономики моногородов // Экономика Профессия Бизнес. 2016. № 3. С. 15-19. URL: <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://journal.asu.ru/index.php/ec/article/viewFile/1316/955> (дата обращения 10.06.2018).

<sup>230</sup> Дидык В.В., Рябова Л.А. Моногорода российской Арктики: стратегии развития (на примере Мурманской области) // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2014. № 4 (34). С. 84-94.

<sup>231</sup> Рябенко В. Экологические проблемы моногорода. URL: [http://magref.ru/eko\\_logicheskie-problemyi-monogoroda/](http://magref.ru/eko_logicheskie-problemyi-monogoroda/) (дата обращения 10.06.2018).

тегического развития монопрофильной территории»<sup>232</sup>, «Теоретические основы совершенствования институциональной системы монопрофильной территории»<sup>233</sup> и «Перспективные направления социально-экономического развития монопрофильных муниципальных образований»<sup>234</sup>. К числу предлагаемых механизмов развития моногородов относятся формирование эффективных институтов стратегического развития, комплексное развитие институциональной системы моногорода за счет нивелирования институциональных провалов и совершенствования формирования институтов стабилизации и институтов развития, сохранение промышленной специализации, развитие альтернативной диверсификации промышленности, развитие сферы услуг, работ, развитие инфраструктуры, развитие социальной сферы и др. Исследование рассмотренных вопросов будет продолжено автором статьи и в дальнейшем.

## **РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ГОРОДОВ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ РАЗВИТИИ ТЕРРИТОРИЙ**

**И.А. Секушина**

*Вологодский научный центр РАН, г. Вологда*

Для России, как для самой большой по территории страны в мире, вопросы пространственного развития были всегда актуальны. Известный российский исследователь в области экономической географии Н.В. Зубаревич отмечает, что в современной региональной науке превалирует мнение о том, что пространственное развитие не может быть равномерным. Данный факт подтверждается и центро-периферийной теорией, и исследованиями процессов пространственной концентрации экономики, в том числе в рамках «новой экономической географии»<sup>235</sup>.

В России исторически сложилась разреженная сеть городских поселений с явным доминированием во всей системе расселения нескольких крупнейших городов и слабым развитием центральных функций малых и средних городов<sup>236</sup>, что, в свою очередь, вызывает нарастание уровня дифференциации развития локальных территорий<sup>237</sup>.

---

<sup>232</sup> Лаврикова Ю.Г., Пьянкова С.Г. Институты стратегического развития монопрофильной территории // Экономические стратегии. 2014. Т.16. № 6-7 (122-123). С. 92-101.

<sup>233</sup> Пьянкова С.Г. Теоретические основы совершенствования институциональной системы монопрофильной территории // Муниципалитет: экономика и управление. 2014. № 2 (7). С. 18-29.

<sup>234</sup> Пьянкова С.Г. Перспективные направления социально-экономического развития монопрофильных муниципальных образований // Управленец. 2016. № 2 (60). С. 44-49.

<sup>235</sup> Зубаревич Н.В. Развитие российского пространства: барьеры и возможности региональной политики // Мир новой экономики. 2017. № 2. С. 46-57.

<sup>236</sup> Татаркин А.И. Экономическое пространство: теория и реалии. М., 2011.

<sup>237</sup> Ускова Т.В. Пространственное развитие территорий: состояние, тенденции, пути снижения рисков // Проблемы развития территории. 2015. № 1 (75). С. 7-15.

В настоящее время в России насчитывается 1112 городов, в которых проживают более 102 млн человек, или почти 70% населения страны. Большую часть городов составляют малые и средние города<sup>238</sup>, в среднем по России их доля в общем количестве городов равняется 84,7%, при этом максимальная доля данного типа городов приходится на Северо-Западный федеральный округ – 92,5% (табл. 1).

Таблица 1  
Распределение городов по численности населения, проживающего в них, на 1 января 2017 г., ед.

Численность населения	РФ	ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УрФО	СФО	ДВФО
до 50 тыс. чел.	788	224	121	57	32	132	82	89	51
от 50 до 100 тыс. чел.	154	34	14	18	10	35	17	20	6
от 100 до 250 тыс. чел.	92	26	4	11	10	15	8	11	7
от 250 до 500 тыс. чел.	41	14	6	6	3	4	5	2	1
от 500 до 1000 тыс. чел.	22	3	0	2	1	8	1	5	2
1 млн. и более чел.	15	2	1	2	0	5	2	3	0
Всего	1112	303	146	96	56	199	115	130	67
Доля малых и средних городов, %	84,7	85,1	92,5	78,1	75,0	83,9	86,1	83,8	85,1

Источник: составлено автором по данным Росстата

Численность населения, проживающего в малых и средних городах на 1 января 2017 г. составляет более 26,7 млн человек или 26,2%. Однако стоит отметить, что в Северо-Кавказском, Уральском и Дальневосточном федеральных округах доля городского населения, проживающего в малых и средних городах, превышает 30% (табл. 2).

Если посмотреть динамику численности населения, проживающего в городах, то даже за небольшой временной интервал можно констатировать наличие изменений. Так, с 2012 г. численность населения, проживающего в городах, увеличилась на 4%, при этом число жителей малых и средних городов, наоборот, сократилось на 378,1 тыс. чел., или на 1,4% (табл. 3).

Обращаясь к вопросу о роли малых и средних городов в пространственном развитии территорий, прежде всего, необходимо дать определение понятию «экономическое пространство». Нам наиболее близка точка зрения А.Г. Гранберга, который определяет экономическое пространство как «насыщенную территорию, вмещающую множество объектов и связей между ними: населенные пункты, промышленные

<sup>238</sup> Классификация городов приведена согласно «СП 42.13330.2011. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89», по которой к средним относятся города с численностью населения от 50 до 100 тыс. чел., к малым – до 50 тыс. чел.

предприятия, хозяйственно освоенные и рекреационные площади, транспортные и инженерные сети и т.д.»<sup>239</sup>.

Таблица 2  
Распределение численности населения, проживающего в городах,  
на 1 января 2017 г., тыс. чел.

Численность населения	РФ	ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УрФО	СФО	ДФО
до 50 тыс. чел.	15994,6	4186,5	1944,5	1427,2	879,8	2675,3	2074,2	1925,8	881,3
от 50 до 100 тыс. чел.	10710,2	2282,5	942,2	1225,8	639,0	2543,7	1219,0	1460,7	397,4
от 100 до 250 тыс. чел.	14155,0	3709,9	861,1	1614,8	1355,0	2432,6	1108,1	1795,0	1278,4
от 250 до 500 тыс. чел.	14480,6	5223,3	2027,3	2028,5	1032,2	1351,2	1731,1	779,0	308,0
от 500 до 1000 тыс. чел.	13515,8	1656,1	-	1414,0	593,0	4946,1	744,6	2939,1	1222,8
1 млн. и более чел.	33188,4	13420,5	5281,6	2140,9	-	5826,8	2654,4	3864,2	-
Всего	102044,4	30478,8	11056,7	9851,3	4499,0	19775,8	9531,2	12763,9	4087,8
Доля малых и средних городов, %	26,2	21,2	26,1	26,9	33,8	26,4	34,6	26,5	31,3

Источник: составлено автором по данным Росстата

Таблица 3  
Численность населения России в 2012 и 2017 гг.

Показатель	На 01.01.2012	На 01.01.2017	Темп прироста	
			ед., тыс. чел.	%, п.п.
Общая численность населения, тыс. чел.	143056,4	146804,4	3748	102,6
Общее количество городов, ед.	1100	1112	12	101,1
Численность населения, проживающего в городах, тыс. чел.	98113,2	102044,4	3931,2	104,0
Доля населения, проживающего в городах, %	68,6	69,5	-	0,9
Количество малых и средних городов, ед.	935	942	7	100,7
Численность населения, проживающего в малых и средних городах, тыс. чел.	27082,9	26704,8	-378,1	98,6
Доля населения, проживающего в малых и средних городах в общей численности населения страны, %	18,9	18,2	-	-0,7

Источник: составлено автором по данным Росстата

<sup>239</sup> Гранберг А.Г. Основы региональной экономики. М., 2000.

Города и сельские поселения, из которых собственно и состоит сеть населенных мест страны, по-разному вписаны в пространство и по-разному его используют. И поскольку в России среди городских поселений большую часть составляют малые и средние города, можно говорить о том, что они играют одну из главных ролей в пространственном развитии территорий. Отметим, что под эффективным пространственным развитием следует понимать такую систему организации жизнедеятельности общества, при которой пространство приносит больше доходов, чем расходов, воспроизводство населения производится<sup>240</sup>.

На основе приведенных статистических данных, с учетом особенностей современной урбанизации можно выделить несколько основных тенденций пространственного развития России:

- рост значения крупных городов и мегаполисов, более ускоренное их развитие по сравнению с малыми и средними городами;
- дальнейший рост доли городского населения при одновременном снижении доли его численности в малых и средних городах;
- рост значения существующих и образование новых городских агломераций;
- деградация и сокращение количества малых и средних городов<sup>241</sup>.

Противоречие в системе «центр – периферия» между малыми и средними городами с одной стороны и большими с другой в настоящее время состоит в том, что баланс трудовых, природных и финансовых ресурсов складывается в пользу центра, что сокращает потенциал саморазвития малых городов. С другой стороны, через контакты с центром малые и средние города могут получать значительный импульс в развитии, поскольку центр обеспечивает диффузию нововведений, в том числе социальных, задавая нормы общественных гарантий и социального благоустройства<sup>7</sup>.

Однако, как отмечает В.Я. Любовный, масштабный рост крупных городских агломераций за счет переселения жителей небольших городов приведет к фактической ликвидации малых и средних городов России и усилению ущербности сельской местности<sup>242</sup>.

Малые и средние города, являясь центрами экономической, социальной, культурной, политической жизни окружающих их территорий, выполняют на муниципальном уровне по сути те же функции, что и крупные города на уровне региона и страны. При этом малые и средние

---

<sup>240</sup> Кузнецов С.В. Социально-экономическое развитие малых городов: реалии и возможности. СПб., 2014.

<sup>241</sup> Бондарская О.В., Бондарская Т.А. Место малого города в пространственно-иерархической системе «центр-периферия». // Социально-экономические явления и процессы. 2014. № 8. С. 11-17.

<sup>242</sup> Любовный, В.Я. Курс «на сжатие пространства»? // Градостроительство. 2012. № 4. С. 4-13.

города сильнее, чем крупные городские пункты, интегрированы в жизнь сельской местности<sup>243</sup>.

С точки зрения пространственного взаимодействия, по степени интенсивности и масштабу связей между малыми и средними городами и прилегающими территориями зону их влияния можно условно разделить на три подзоны:

1. Зона непосредственного влияния, которая примыкает к городу и характеризуется интенсивными транспортными, экономическими, трудовыми и инфраструктурными связями. Радиус зоны, как правило, не превышает 8-10 км (30 мин. транспортной доступности).

2. Зона опосредованного влияния, для которой характерны достаточно тесные, однако менее интенсивные связи с городом. Радиус зоны не более 15-20 км.

3. Периферийная зона влияния, в которой преобладают аграрные экстенсивные виды деятельности, а население удовлетворяет в городе лишь эпизодические потребности. Радиус зоны от 20 до 40-60 км.<sup>244</sup>

Отметим, что влияние города на близлежащие населенные пункты зависит от его размера и местоположения – чем крупнее город, и чем в менее плотной социально-экономической среде он расположен, тем большую зону повышенной плотности сельского населения он формирует. С одной стороны, города поглощают население сельских территорий, с другой – создают вокруг себя мощные поля влияния на сельскую местность, способствуя концентрации в пригородных зонах сельскохозяйственного производства, направленного на удовлетворение собственных нужд<sup>245</sup>.

Сильную поляризацию обжитого пространства России можно объяснить относительно редкой сетью больших городов, стягивающих в пригороды сельское население. Огромные площади сельской местности оказались вне экономического и демографического влияния городов, вследствие чего сельское пространство России, и так слабо освоенное и заселенное, продолжает сжиматься в отдельные очаги<sup>246</sup>.

Нельзя не отметить, что усиливающаяся пространственная поляризация оказывает влияние и на развитие человеческого капитала и качество жизни населения. В крупных городах и мегаполисах традиционно уровень доходов населения, впрочем, как и размер муниципальных бюджетов, более высок, именно поэтому в данных населенных пунктах более заметен рост человеческого потенциала, выраженный в улучшении состояния здоровья населения, социальной мобильности и образованности населения. Для большинства малых и средних городов, а также перифе-

<sup>243</sup> Лаврова Т.Г. Роль и потенциал малых городов в развитии региона (на примере Краснодарского края) // Вестник Томского государственного университета. 2015. № 399. С. 204-211.

<sup>244</sup> Никифорова Л.Ю. О роли малых городов в экономическом пространстве региона // Экономика и предпринимательство. 2014. № 9. С. 187-191.

<sup>245</sup> Ускова Т.В. Актуальные проблемы пространственного развития // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2011. № 5 (17). С. 170-174

<sup>246</sup> Нефедова Т.Г. Десять актуальных вопросов о сельской России: Ответы географа. М., 2013.

рийных сельских районов характерны снижение человеческого потенциала, маргинализация и деградация социума<sup>247</sup>.

Решение проблем пространственного развития России возможно за счет использования внутреннего потенциала территорий, в том числе малых и средних городов. Безусловно, существует некоторая ограниченность в возможностях развития малых и средних городов в сравнении с крупными городами, ввиду чего в управлении ими нужен специфичный подход и особый тип управления<sup>248</sup>.

Следует отметить, что в современных реалиях решение всей совокупности проблем малых и средних городов не может основываться, фокусируясь только на развитии градообразующих предприятий и сохранении их специализации. В таком случае город по-прежнему остается полностью зависимым от развития существующих отраслей и предприятий, отсутствуют какие-либо перспективы изменения ориентации его экономики. Кроме того, такая позиция исключает комплексное использование всех факторов, в том числе территориальных. Лишь одновременное использование отраслевого, производственного и территориального потенциала малых и средних городов может способствовать их эффективному функционированию и, как следствие, пространственному развитию всей страны<sup>249</sup>.

В заключение добавим, что в настоящее время приходится констатировать отсутствие четкой и ясной позиции органов государственной власти в вопросах пространственного развития территорий. Так, в июне 2017 г. в своем выступлении на Петербургском международном экономическом форуме экс-министр финансов РФ, глава Центра стратегических разработок Алексей Кудрин заявил о необходимости создания в России 20 крупнейших агломераций для поддержания конкурентоспособности страны на мировой арене<sup>250</sup>. Ранее схожая точка зрения была озвучена в 2011 г. бывшим министром экономического развития Э. Набиуллиной на международном урбанистическом форуме<sup>251</sup>. Стоит отметить, что данное направление пространственного развития страны нашло отражение и в ряде официальных документов, по большей части ориентированных на поддержку крупных городов и создание агломераций. Так, в качестве одного из основных направлений деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2018 г. (утв. Правительством РФ 14.05.2015 г.) было закреплено создание благоприятных условий для развития городских агломераций и высокоурбанизированных

<sup>247</sup> Зубаревич Н.В. Развитие российского пространства: барьеры и возможности региональной политики // Мир новой экономики. 2017. № 2. С. 46-57.

<sup>248</sup> Кузнецов С.В. Социально-экономическое развитие малых городов: реалии и возможности. СПб., 2014.

<sup>249</sup> Никифорова Л.Ю. О роли малых городов в экономическом пространстве региона // Экономика и предпринимательство. 2014. № 9. С. 187-191.

<sup>250</sup> Кудрин: России нужно вырастить крупные агломерации, чтобы быть конкурентной. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/56957> (дата обращения 18.05.2018).

<sup>251</sup> Нужны ли России малые города? URL: <http://federalbook.ru/files/FS/Soderjanie/FS-27/IX/Lyubovniy.pdf> (дата обращения 18.05.2018).

территорий как полюсов ускоренного социально-экономического развития<sup>252</sup>.

С другой стороны, в марте 2018 г. в своем послании Федеральному Собранию Президент РФ В.В. Путин предложил развернуть масштабную программу пространственного развития страны. При этом глава государства отметил, что активная и динамичная жизнь России, с ее огромной территорией, не может сосредоточиться в нескольких мегаполисах, а также обратил внимание на необходимость интеграции небольших населенных пунктов в социальное и экономическое пространство страны<sup>253</sup>. В январе текущего года на Форуме малых городов и исторических поселений в Коломне Президентом страны также было акцентировано внимание на вопросах развития малых городов и формирования комфортной городской среды<sup>254</sup>. Проблемы развития малых и средних городов поднимались и в ходе проведения Петербургского международного экономического форума в 2018 г.

Учитывая наличие активного интереса к развитию малых и средних городов со стороны органов государственной власти в последние годы, можно говорить о предпосылках смены курса «на сжатие пространства» за счет развития нескольких крупных городских агломераций, на пропорциональное и равномерное развитие как городских, так и сельских территорий. При этом, на наш взгляд, малые и средние города могут сыграть одну из ключевых ролей в интеграции пространства городской и сельской среды, выступая посредниками между сельскими населенными пунктами и крупными городами.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИНВЕСТИЦИОННОГО РАЗВИТИЯ В ГОРОДАХ СЕВЕРА И АРКТИКИ\***

**Е.Е. Емельянова, к.э.н.**

*Институт экономических проблем Кольского НЦ РАН, г. Апатиты*

В современных условиях сложившейся в стране экономической ситуации с продолжающимся сокращением бюджетных расходов, свертыванием ряда инвестиционных программ и ростом уровня безработицы муниципальные органы власти вынуждены функционировать в условиях

<sup>252</sup> Секушина И.А. Роль малых и средних городов в системе расселения страны // Журнал экономических исследований. 2018. Том 4. № 5. URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/21032/view> (дата обращения 18.05.2018).

<sup>253</sup> Послание Президента Федеральному Собранию. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/56957> (дата обращения 18.05.2018).

<sup>254</sup> Встреча с участниками Форума малых городов и исторических поселений. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/56661> (дата обращения 18.05.2018).

\* Работа содержит материалы, полученные при поддержке грантом РФФИ № 16-32-00019-ОГН «Новые проблемы и перспективы социально-экономического развития регионов российской Арктики в условиях кризиса».

необходимости привлечения дополнительных финансовых ресурсов для устойчивого развития территорий. Однако вопросы привлечения инвесторов во многом зависят от конкурентных преимуществ, структуры экономики и позиции региональных и муниципальных органов власти.

На основе ранее проведенной оценки современного состояния экономического развития муниципальных образований Севера, анализа их бюджетной обеспеченности и инвестиционной активности, все муниципалитеты северных регионов были разделены на три группы согласно их производственной специализации: «нефтегазовые», монопрофильные и города с разнонаправленной структурой экономики<sup>255</sup>. Данная группировка была принята в связи с достаточно четкой и преимущественной экономической специализацией среди значительного количества поселений северных регионов.

Проведенное исследование позволило сделать ряд выводов.

Во-первых, моногорода до кризисного периода находились в более благоприятном финансовом положении по сравнению с другими городскими округами, имели более стабильный бюджет и гораздо большие инвестиционные возможности. Однако впоследствии произошло сокращение как доходной части бюджетов моногородов, так и объемов инвестиций, что негативно сказалось на их социально-экономическом положении.

Во-вторых, монопрофильные и «нефтегазовые» муниципалитеты, несмотря на значительное сокращение объемов инвестиций, снижение доходов местных бюджетов и финансовой самостоятельности, по уровню инвестиций на душу населения намного превосходят городские округа, не относящиеся к ним по своей структуре экономики, и находятся в более благоприятном финансовом положении, обладают большими инвестиционными возможностями для реализации собственной инвестиционной политики из-за участия в инвестиционной деятельности градообразующих предприятий, расположенных на их территории;

В-третьих, на эффективность проводимой инвестиционной политики по улучшению инвестиционного климата на муниципальном уровне повлияли сложные экономические процессы, происходящие в целом в стране, которые частично нивелировали усилия государственных и муниципальных органов власти по созданию благоприятных условий, ослабили бюджетную обеспеченность и инвестиционную деятельность в муниципалитетах Севера и Арктики, однако инвестиционная активность муниципальных образований в значительной степени зависит от позиций региональных и федеральных властей к развитию определенной терри-

---

<sup>255</sup> В рассматриваемую категорию муниципалитетов вошли города с численностью населения от 20 до 100 тыс. чел., имеющие статус городского округа (за исключением административных центров), в связи с их преобладающим количеством, и так как они являются наиболее типичными поселениями для регионов Севера России.

тории, а также от предприятий, расположенных на территории муниципалитета и играющих значительную роль в экономике города<sup>256</sup>.

Обобщая данные бюджетной обеспеченности и инвестиционной активности в муниципалитетах с разной структурой экономики, можно констатировать, что основные перспективы развития инвестиционной деятельности на муниципальном уровне в регионах Севера и Арктики связаны, в первую очередь, с функционированием монопрофильных и «нефтегазовых» муниципальных образований. При этом наиболее стабильными являются все «нефтегазовые» муниципалитеты ввиду своего высокого конкурентного преимущества. Несмотря на то, что значительный объем инвестиций приходится на модернизацию нефтегазовой промышленности, это оказывает положительный эффект и на социально-экономическое положение самих городских округов за счет создания околоотраслевых производств по обслуживанию нефтегазовой отрасли.

В отличие от «нефтегазовых», перспективы монопрофильных муниципалитетов тесно связаны с конкурентоспособностью градообразующих предприятий. В последнее время отмечается ухудшение их социально-экономического положения. Так, при анализе результативности мер, принимаемых органами государственной власти по поддержке моногородов, на Коллегии Счетной палаты РФ с участием представителей регионов, Минэкономразвития, Внешэкономбанка и Фонда развития моногородов (ФРМ) было отмечено, что за 2014-2016 гг. государственная поддержка является малоэффективной.

К тому же на сегодняшний день проблемами моногородов занимается значительное количество всевозможных ведомств и структур – Минэкономразвития, Внешэкономбанк, Фонд развития моногородов и др., которые дублируют функции по их поддержке. В то же время ни один из федеральных органов исполнительной власти и институтов развития не обладает полной и достоверной информацией об объемах поддержки моногородов и об их эффективности и результативности. В результате представленные в 2016 г. данные Росстата, Минтруда и Минпромторга<sup>257</sup> зачастую не соответствуют показателям, которые предоставляют региональные и муниципальные органы власти.

Как показал анализ бюджетной обеспеченности, финансовая самостоятельность моногородов падает, а условия предоставления финансовой помощи ФРМ ужесточены, поэтому инвестиционная активность в моногородах в значительной степени зависит от привлекательности и финансовой самостоятельности самих промышленных предприятий. Так на 1 января 2017 г. ФРМ заключило 18 соглашений с регионами о софи-

---

<sup>256</sup> Емельянова Е.Е. Тенденции развития и оценка эффективности политики государственных и муниципальных органов власти по улучшению инвестиционного климата в регионах Крайнего Севера // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2017. № 3 (54). С. 14-29.

<sup>257</sup> Анализ результативности мер, принимаемых органами государственной власти по поддержке моногородов / Счетная палата Российской Федерации. Москва, 2017. URL: [http://www.ach.gov.ru/press\\_center/news/30165](http://www.ach.gov.ru/press_center/news/30165).

нансировании расходов по реализации мероприятий по строительству и реконструкции объектов инфраструктуры, необходимых для реализации новых инвестиционных проектов, с объемом софинансирования за счет средств ФРМ – 8,7 млрд руб., однако в регионы перечислено только 3,7 млрд руб., или 43%. При этом строительство инфраструктурных объектов закончено только по 3 из 18 соглашений. В ряде остальных проектов соглашения о софинансировании приостановлены ввиду отсутствия инвесторов<sup>258</sup>.

Сложность в получении финансовой помощи из ФРМ заключается в отсутствии у моногородов средств на разработку проектно-сметной документации, а также в проблеме поиска инвесторов для софинансирования инвестиционных проектов. Поэтому актуальным направлением деятельности органов власти по реализации инвестиционных планов развития на муниципальном уровне выступает применение механизмов государственно-частного (ГЧП) и муниципально-частного (МЧП) партнерства. Однако здесь также существует ряд ограничений законодательного и финансового характера, так как реализация проектов в данных форматах предполагает обязательное софинансирование, что является достаточно затруднительным ввиду выявленных проблем финансовой обеспеченности муниципальных бюджетов.

Механизм государственно-частного партнерства в основном реализуется на уровне регионов. Министерством экономического развития Российской Федерации создан рейтинг регионов по развитию ГЧП<sup>259</sup>, согласно которому субъекты РФ подразделяются на 5 групп:

- регионы-лидеры по уровню развития ГЧП – 60-75%;
- регионы с высоким уровнем развития ГЧП – 45-60%;
- регионы со средним уровнем развития ГЧП – 35-45%;
- регионы с низким уровнем развития ГЧП – 25-35%;
- регионы с очень низким уровнем развития ГЧП – 0-25%.

Проекты с использованием механизмов ГЧП реализуются в основном в динамически развивающихся регионах с достаточно интенсивным строительством. Показатели же уровня выполненных работ по виду деятельности «Строительство» и введению в действие жилых домов для регионов Севера и Арктики традиционно низкие. Поэтому и уровень развития ГЧП невысокий (табл. 1). Из всех северных регионов только «нефтегазовые» приближаются к низшему пороговому уровню, характеризующему высокую степень развития ГЧП. Три субъекта (Республика Саха, Сахалинская и Мурманская области) отнесены к среднему уровню развития ГЧП. В остальных регионах он «низкий» и «очень низкий».

---

<sup>258</sup> Анализ результативности мер, принимаемых органами государственной власти по поддержке моногородов / Счетная палата Российской Федерации. Москва, 2017. URL: [http://www.ach.gov.ru/press\\_center/news/30165](http://www.ach.gov.ru/press_center/news/30165).

<sup>259</sup> Рейтинг регионов России по уровню развития государственно-частного партнерства за 2014–2015 гг. / Министерство экономического развития РФ. Москва, 2017. URL: <http://mrpp.gov-murman.ru/activities/New%20Folder/rejting-gchp-2015.pdf>.

Положение регионов Севера и Арктики  
в рейтинге развития государственно-частного партнерства<sup>260</sup>

Регионы Севера	Уровень ГЧП, %	Место в рейтинге
Ямало-Ненецкий АО	46,2	19
Ханты-Мансийский АО	46,2	20
Республика Коми	45,4	23
Республика Саха (Якутия)	44,6	25
Сахалинская область	40,8	34
Мурманская область	36,7	38
Архангельская область	31,2	50
Камчатский край	29,1	58
Республика Карелия	26,6	63
Ненецкий АО	23,6	70
Магаданская область	17,2	79
Чукотский АО	10,6	82

Для реализации подобных проектов на муниципальном уровне в рамках МЧП в отечественной практике выступают, главным образом, крупные, развивающиеся города. Область применения подобных проектов для малых и средних городов достаточно ограничена ввиду ранее указанных проблем материального, технического и финансового характера. К тому же возникает значительная проблема в поисках инвесторов. Поэтому данный вид проектов может быть перспективен для реализации в основном за счет участия градообразующих предприятий «нефтегазовых» и монопрофильных муниципалитетов.

Положительным примером применения механизмов ГЧП и МЧП в северных регионах является город Кировск Мурманской области. При участии градообразующего предприятия АО «Апатит» в рамках ГЧП был реализован проект строительства гондольно-кресельной дороги, который стал первым проектом ГЧП в Мурманской области. Однако такие примеры единичны. Так, согласно Перечню проектов, перспективных к реализации в Мурманской области на условиях ГЧП<sup>261</sup>, из 12 проектов определен инвестор и готов полный пакет документов только в одном. По остальным проектам либо идет поиск инвесторов и соинвесторов, либо отсутствует проектная документация и положительные экспертные заключения. При этом большая часть проектов в формате ГЧП планируется к осуществлению в административном центре региона – Мурманске, т.е. механизм ГЧП и МЧП в большей степени применим в промышленных и административных центрах. К тому же чаще всего инвесторы более заинтересованы в региональных бюджетах и реализации проектов на региональном уровне, нежели на муниципальном (пример – Республика

<sup>260</sup> Рейтинг регионов России по уровню развития государственно-частного партнерства за 2014–2015 гг. / Министерство экономического развития РФ. Москва, 2017. URL: <http://mrpp.gov-murman.ru/activities/New%20Folder/rejting-gchp-2015.pdf>.

<sup>261</sup> Перечень объектов Мурманской области, в отношении которых планируется заключение концессионных соглашений / Инвестиционный портал Мурманской области. Мурманск, 2017. URL: [http://invest.gov-murman.ru/plowadki/gosudarstvennochastnoe\\_partnerstvo/](http://invest.gov-murman.ru/plowadki/gosudarstvennochastnoe_partnerstvo/).

Карелия, см. ниже), или реализации проектов развития городских агломераций, в основе которых лежит объединение усилий администраций крупных городов и городов-спутников (Ивановская область)<sup>262</sup>.

В Республике Карелия был создан прецедент, когда на межмуниципальном уровне на принципах ГЧП был реализован проект «Комплексная система водоочистки малых городов Республики Карелия» совместно с 37 муниципалитетами. В рамках проекта осуществлено строительство и реконструкция муниципальных объектов водоснабжения. В настоящее время в Карелии реализуется ряд крупных инвестиционных проектов с использованием механизма ГЧП социально-туристской и промышленной направленности. Проекты реализуются при софинансировании за счет федеральных и республиканских целевых программ, основную часть финансовых вложений составляют инвестиции компаний<sup>263</sup>.

Муниципалитетам для участия в проектах МЧП на условиях финансирования требуется привлечение заемных финансовых средств. В отечественной практике широко применяются целевые кредиты вышестоящих бюджетов бюджетной системы РФ. Однако данные кредиты даются не более чем на 3 года, в силу чего не могут использоваться в качестве финансирования крупных инвестиционных проектов, рассчитанных на длительный срок. В связи с этим основным источником финансирования инвестиционных проектов на муниципальном уровне, по мнению многих авторов<sup>264</sup>, выступают заемные средства (облигации) и кредиты коммерческих организаций. И если в мировой практике облигационные займы широко распространены на региональном и местном уровне власти<sup>265</sup>, то в России в настоящее время рынок муниципальных облигаций не развит. При этом существует комплекс различных ограничений на возможности выпуска муниципальных ценных бумаг местными органами власти. Такие ограничения закреплены ст. 107 Бюджетного Кодекса<sup>266</sup> и ФЗ «Об особенностях эмиссии и обращения государственных и муниципальных ценных бумаг»<sup>267</sup>. На данном этапе развития экономики выпуск облигационных займов муниципалитетами практически невозможен. Даже для ряда субъектов РФ данное направление является неосвоенным. Например, только в 2017 г. Министерство финансов Мур-

---

<sup>262</sup> Муслимов Ф.А. Развитие муниципально-частного партнерства в управлении муниципальной собственностью // Молодой ученый. 2015. № 23. С. 621-625.

<sup>263</sup> Курило, А.Е., Немкович, Е.Г. Формирование института государственно-частного партнерства в республике Карелия // Региональная экономика: теория и практика. 2012. № 25. С. 13-20.

<sup>264</sup> Саак А., Колчина О. Оценка инвестиционной привлекательности муниципального образования // Муниципальная власть. 2006. № 4. С. 53-64; Швецов А.Н. Экономические ресурсы муниципального развития: финансы, имущество, земля / Изд. 3-е, испр. и существ. доп. М., 2004.

<sup>265</sup> Кирсанов А.А. Осуществление муниципальных заимствований // Финансы и межбюджетные отношения. 2010. № 8. С. 18-24.

<sup>266</sup> Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 №145-ФЗ (ред. от 30.09.2017 г.) / ИПС «КонсультантПлюс».

<sup>267</sup> Об особенностях эмиссии и обращения государственных и муниципальных ценных бумаг: Федеральный закон от 29.07.1998 №136-ФЗ (ред. от 14.06.2012 г.) / ИПС «КонсультантПлюс».

манской области поставило задачу по обеспечению возможности выпуска облигационного займа, для чего региону необходимо обеспечить ряд условий: подготовить необходимую нормативно-правовую базу, получить оценку национального рейтингового агентства и т.д.<sup>268</sup>

Таким образом, в результате оценки эффективности деятельности органов власти в области политики по развитию инвестиционной среды и исходя из выявленных особенностей бюджетной обеспеченности муниципальных Севера и Арктики, их экономической специализации и размещения производственных сил, а также возможностей привлечения дополнительных финансовых ресурсов, основные перспективы развития в северных регионах связаны, в первую очередь, со стабильным функционированием «нефтегазовых» и монопрофильных поселений.

Поэтому, необходимо, во-первых, усиление работы государственных и муниципальных органов власти в направлении дальнейшей поддержки и развития моногородов, предприятия которых в значительной степени влияют на инвестиционный климат городов. Для этого требуется разработать и утвердить комплексную долгосрочную программу развития моногородов с указанием конкретных мероприятий и форм финансирования, а также способов поддержки градообразующих предприятий.

Во-вторых, для более эффективного решения проблем монопрофильных поселений необходимо создать единое ведомство, курирующее мониторинг социально-экономического положения в моногородах и перспективы их развития, что позволит получать объективную и реальную информацию об их положении. Единая, методически проработанная система оценки социально-экономического состояния моногородов до настоящего времени не создана, что снижает возможность принятия эффективных управленческих решений и определения целесообразности выделения бюджетных средств на их развитие.

В-третьих, одним из перспективных направлений развития моногородов и деятельности муниципальных органов власти является поиск новых видов экономической деятельности: например, город Кировск (Мурманская область) получил дополнительные возможности роста за счет развития туристического кластера при сохранении горнодобывающей промышленности. Но это касается только городов, где промышленные предприятия относительно успешно функционируют. Без успешно функционирующего градообразующего предприятия поднять экономику моногорода достаточно проблематично.

Дальнейшее развитие инвестиционной деятельности и предпринимательской активности на территориях муниципальных органов власти связано с активизацией работы государственных и муниципальных органов власти по развитию различных форм государственно- и муниципально-частного партнерства. Данное направление актуально для всех городских округов

---

<sup>268</sup> Заседание Правительства Мурманской области 19.05.2017 г. / Официальный сайт Министерства финансов Мурманской области. Мурманск, 2017. URL: <http://minfin.gov-murman.ru/news/213505/>.

Севера и Арктики, а в особенности для «нефтегазовых» и монопрофильных поселений, имеющих на своих территориях крупные предприятия. Для этого требуется совершенствование нормативно-правовой базы на региональном и муниципальном уровнях, законодательно закрепляющих способы и методы поддержки предпринимательства, информационная доступность о преимуществах инвесторов в рамках участия в проектах ГЧП и МЧП, а также усиление регулирующей и стимулирующей роли региона в привлечении ресурсов.

Перспективы развития сектора предпринимательства в городах Севера и Арктики связаны, в первую очередь, с уже функционирующими малыми и средними предприятиями, поэтому целесообразно подготовить и реализовать ряд программ, нацеленных именно на развитие и поддержку уже существующего малого бизнеса и местных предпринимателей. На сегодняшний день в большинстве муниципалитетов действуют программы по поддержке в основном начинающих предпринимателей, выделяются субсидии и оказывается методическая помощь вновь создающимся малым и средним предприятиям. На наш взгляд, необходимо проработать и внедрить дополнительные меры поддержки для уже действующих малых предприятий с помощью финансового обеспечения, льготного кредитования, предоставления материально-технической базы, уменьшения административных барьеров и т.д.

## **РЕГИОНАЛЬНЫЕ ИНСТИТУТЫ РАЗВИТИЯ И ИХ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ БЛАГОПРИЯТНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО КЛИМАТА ТЕРРИТОРИЙ**

**Е.Н. Новокшенова, к.э.н.**

*Сыктывкарский государственный университет  
им. Питирима Сорокина, г. Сыктывкар*

В послании Президента России заложен рост ВВП к 2025 г. в полтора раза. Фактически это предполагает достижение реального ВВП в размере 138 трлн рублей и темпы роста выше мировых – 5,2% против 3,7-3,8% в мире. Достижение заданных целевых ориентиров требует резкого наращивания усилий по стимулированию экономического роста и прежде всего в регионах. Решению поставленной задачи препятствует наличие двух проблем: неумение регионов выстроить комплексную стратегию развития; излишняя ориентация на зарубежных инвесторов для привлечения иностранного капитала в условиях нехватки национальных средств развития, а также нацеленность на быструю отдачу в виде новых рабочих мест, налоговых поступлений и политических дивидендов. Однако развитие национального капитала выгодно каждому региону и каждому жителю страны. Поэтому актуальность активной рабо-

ты с отечественным бизнесом растет, что требует новых компетенций и системных решений. В связи с этим возникла потребность создания институтов развития, которые могут стать полноценными центрами управления региональной экономикой. Это позволит: 1) выстраивать производственные цепочки как внутри региона, так и на внешних рынках; 2) завоевывать рынки сбыта для своей продукции; 3) выращивать конкурентоспособные прорывные отрасли; 4) растить национальный бизнес с собственной производственной и ресурсной базой. В данном контексте институты развития рассматриваются как инструменты государственной региональной политики.

Институты развития – это организационно-экономические структуры, занимающиеся распределением ресурсов, формирующие высокий экономический потенциал путем инвестирования в социальную и производственно-технологическую инфраструктуру, в создание инновационных продуктов и технологий, в развитие высокотехнологических секторов экономики с привлечением частного капитала на принципах публично-частного партнерства.

Институты развития стали возникать в начале 2000-х годов. Они не были встроены в программу экономического развития и формировались зачастую как результат лоббизма различных структур. Одними из первых институтов стали технопарки. Они создавались на базе вузов и представляли собой лабораторные площадки для студентов и аспирантов. Позднее была утверждена комплексная программа технопарков для развития высокотехнологичных отраслей экономики. В середине 2000-х годов появились особые экономические зоны, Инвестиционный фонд, Российская корпорация нанотехнологий, Внешэкономбанк. В институтах развития виделись эффективные точечные механизмы поддержки тех или иных отраслей экономики взамен комплексной стратегии правительства.

На сегодняшний день произведена систематизация институтов развития по уровням функционирования: федеральный, федерально-региональный, региональный (табл. 1). К федеральному уровню относятся: государственные корпорации, агентства и фонды, учредителями которых является Правительство РФ, технопарки, особые экономические зоны и др. Федеральные институты развития на региональном уровне включают региональные ипотечные фонды; региональные венчурные фонды и т.п. Региональные институты развития: Агентства инвестиционного развития, институты поддержки малого и среднего бизнеса, кластерного развития, вывода продукции на экспорт, содействия инновационному развитию, продвижению технологических инициатив; региональные технопарки; бизнес-инкубаторы; региональные корпорации развития и агентства по привлечению инвестиций и т.п.).

Регионы сами устанавливают правила игры для своих институтов. Выделяют два направления работы: с инвесторами и инвестиционными площадками.

## Систематизация институтов развития по уровням функционирования

Институт развития	Направление деятельности
1	2
<b>Федеральные институты развития</b>	
Банк развития и внешне-экономической деятельности (Внешэкономбанк)	Предоставление кредитов, гарантий и поручительств по проектам со сроком окупаемости свыше 5 лет, общей стоимостью – более 2 млрд руб.
АО «Роснано»	Соинвестор проектов по созданию новых или расширению существующих предприятий, выпускающих продукцию с применением нанотехнологий. Основная задача – нивелирование рисков в проектах. Виды поддержки: вклад в уставный капитал проектной компании; займы проектным компаниям; поручительства по обязательствам проектных компаний перед третьими лицами
АО «Российская венчурная компания»	Привлечение частных российских и зарубежных игроков в инновационные сегменты экономики России, а также на развитие новых инвестиционных инструментов национального венчурного рынка
ГК «Фонд содействия реформированию ЖКХ»	Стимулирование формирования эффективных механизмов управления жилищным фондом и внедрение ресурсосберегающих технологий
Некоммерческая организация Фонд развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий (Сколково)	Цель – развитие исследований, разработок и коммерциализации их результатов. Миссия Фонда – создание Экосистемы, формирование благоприятных условий для инновационного процесса: создание конкурентоспособных наукоемких разработок мирового уровня в пяти приоритетных направлениях: энергоэффективность и энергосбережение, ядерные технологии, космические технологии и телекоммуникации, биомедицинские технологии, стратегические компьютерные технологии и программное обеспечение. Виды поддержки: предоставление участникам грантов, налоговых льгот, бухгалтерских и юридических услуг на льготных условиях, услуг в области интеллектуальной собственности, таможенных льгот, информационная и PR-поддержка
Фонд развития промышленности ФГАУ «РФТР»	Механизм развития и поддержки импортозамещающих производств. Льготные условия софинансирования проектов, направленных на разработку новой высокотехнологичной продукции, техническое перевооружение и создание конкурентоспособных производств на базе наилучших доступных технологий
Фонд развития моногородов	Содействие в развитии инфраструктуры и диверсификации экономики моногородов с целью стабилизации их социально-демографического и экономического статуса. Содействие в реализации новых инвестиционных проектов в моногородах, предоставление денежных средств в форме займов
Российский фонд прямых инвестиций	Привлечение прямых иностранных инвестиций в лидирующие и перспективные российские компании совместно с ведущими инвесторами мира

Продолжение таблицы 1

1	2
Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере	Оказание поддержки: проведение государственной политики развития и поддержки в научно-технической сфере; создание и развитие инфраструктуры поддержки; содействие созданию новых рабочих мест для эффективного использования научно-технического потенциала РФ; финансовая, информационная и другая помощь; вовлечение молодежи в инновационную деятельность; привлечение внебюджетных инвестиций в сферу малого инновационного предпринимательства. Реализация программ инновационного развития, направленных на создание новых и развитие действующих высокотехнологичных компаний, коммерциализацию результатов научно-технической деятельности. Содействие международному сотрудничеству, поддержка проектов по разработке несырьевой экспортно-ориентированной продукции. Поддержка предприятий, завершивших НИОКР и планирующих создание или расширение производства инновационной продукции. Поддержка инновационной деятельности в рамках взаимодействия крупных компаний с малым бизнесом
Российский сельскохозяйственный банк	Агент Правительства по выполнению целевых программ федерального уровня в аграрной сфере
ОАО «Особые экономические зоны»	Повышение привлекательности субъектов РФ для иностранных и российских инвесторов, создание условий для прямых инвестиций в реальный сектор экономики, рост производственного потенциала территории, создание новых высокопроизводительных рабочих мест, импортозамещение, рост экспортного потенциала
<b>Федеральные институты развития на региональном уровне</b>	
Корпорация развития Уральского федерального округа	Обеспечение регионального развития, основанного на конструктивном взаимодействии власти и бизнеса за счет поиска и привлечения инвесторов, сопровождения и координации инвестиционных проектов, важных для развития территории
Акционерное общество «Корпорация развития Северного Кавказа» (АО «КРСК»)	Обеспечение регионального развития, основанного на конструктивном взаимодействии власти и бизнеса за счет поиска и привлечения инвесторов, сопровождения и координации инвестиционных проектов, важных для развития территории
Акционерное общество «Корпорация развития Дальнего Востока» (АО «КРДВ»)	Обеспечение регионального развития, основанного на конструктивном взаимодействии власти и бизнеса за счет поиска и привлечения инвесторов, сопровождения и координации инвестиционных проектов, важных для развития территории
Региональные ипотечные и венчурные фонды	Реализация программ ипотечного жилищного кредитования
<b>Региональные институты развития</b>	
Корпорации развития	Обеспечение регионального развития, основанного на конструктивном взаимодействии власти и бизнеса за счет поиска и привлечения инвесторов, сопровождения и координации инвестиционных проектов, важных для развития территории
Агентства инвестиционного развития	Содействие привлечению инвестиций в регион
Региональные технопарки	Увеличение благосостояния местного сообщества посредством продвижения инновационной культуры, состязательности инновационного бизнеса и научных организаций

1	2
Институты поддержки малого и среднего бизнеса, кластерного развития, вывода продукции на экспорт, содействия инновационному развитию, узкопрофильные отраслевые институты развития и др.	Содействие развитию малого и среднего бизнеса

Региональные институты развития выполняют следующие функции:

- 1) продвижение инвестиционных возможностей и проектов региона в России и за рубежом;
- 2) поиск инвестиций в определенный сегмент хозяйства (строительство социальных объектов, парков, больниц, культурных центров и др.);
- 3) сопровождение инвесторов по принципу «одного окна» при взаимодействии с органами власти;
- 4) развитие проектов государственно-частного партнерства;
- 5) взаимодействие с инвестиционными российскими и международными институтами развития для финансирования и поддержки территории региона;
- 6) помощь в получении мер финансовой поддержки разного уровня;
- 7) подбор земельного участка для «посадки» проекта либо содействие в подведении сопутствующей инфраструктуры.

Функционал региональных институтов развития может быть уже или шире. Это зависит от регионального правительства, которое выступает учредителем и акционером региональных институтов развития.

Региональные институты развития сталкиваются в своей деятельности с множеством проблем.

Фундаментальной проблемой является проблема финансирования. Услуги инвесторам оказываются безвозмездно. Региональные правительства хотят, чтобы институты развития были прибыльными. Поэтому названные институты помимо основной уставной деятельности вынуждены заниматься непрофильным бизнесом; они переводят часть услуг на платную основу, ищут учредителей.

Вторая ключевая проблема – отсутствие налаженных отношений с федеральными институтами развития. Эти отношения не регламентированы. На федеральном уровне отсутствует понятный единый стандарт их деятельности. Учредители не ставят четких целевых ориентиров.

Регионы не понимают, как интегрировать эти институты в модель управления инвестиционным процессом. От них требуют прибыльности

и в то же время обязывают оказывать безвозмездные услуги, развивать долгосрочные проекты в сфере инфраструктуры, в социальном секторе. В итоге региональные институты развития просто проедают уставный капитал и ложатся тяжелым грузом на региональный или местный бюджет.

В Республике Коми созданы следующие институты развития:

1. Фонд развития промышленности. Основная цель – кредитование промышленных организаций региона (заинтересованность проявили «Севлеспил», «Комитекс», «Сыктывкарский молочный завод», «Жешартский фанерный комбинат»). Кроме того, создание фонда позволит республике претендовать на федеральное софинансирование проектов из «Российского фонда технологического развития».

2. АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов». Основная цель – улучшение инвестиционного климата в регионе за счет развития инфраструктуры и устранения административных барьеров.

3. Корпорация по развитию Республики Коми. Целевыми функциями являются: поиск и привлечение инвесторов; сопровождение инвестиционных проектов в режиме «одного окна»; активный инвестиционный маркетинг региона; повышение инвестиционной привлекательности Республики Коми; организация участия и проведение выставок и форумов.

4. АО «Гарантийный фонд Республики Коми». Основной целью фонда является обеспечение доступа субъектов малого и среднего предпринимательства и организаций, образующих инфраструктуру поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства в республике, к кредитным и иным финансовым ресурсам. Предметом деятельности фонда является предоставление поручительств по обязательствам субъектов малого и среднего предпринимательства и организаций, образующих инфраструктуру их поддержки, вытекающих из заключаемых ими кредитных договоров и договоров банковской гарантии. Задачей фонда является развитие системы гарантий и поручительств по обязательствам малых и средних предприятий и организаций, образующих инфраструктуру их поддержки, основанных на кредитных договорах, договорах банковской гарантии.

5. АО «Микрофинансовая организация Республики Коми». Основная цель – финансовое сопровождение инвестиционных проектов.

6. Лесопромышленный кластер Республики Коми. Целью кластерной инициативы является адаптация традиционных отраслей промышленности к современным технологическим укладам за счет формирования источников роста инновационной экономики в рамках кластерных

проектов, а также достижение глобальной конкурентоспособности региональной промышленности по отдельным направлениям.

Функционирование региональных институтов развития способствует формированию благоприятного инвестиционного климата (табл. 2).

Таблица 2

Инвестиционный климат Республики Коми<sup>269</sup>

Показатели	Ед.изм.	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Общий объем инвестиций в основной капитал	млн руб.	202526	232222	199157	207422	175100	200400
Объем прямых иностранных инвестиций	млн долл. США	136,8	182,6	192,1	315,9	491,0	347
Объем инвестиций в основной капитал на душу населения	тыс. руб./чел.	226,4	261,2	227,3	238,9	203,5	223

Объем инвестиций в основной капитал и объем инвестиций в основной капитал на душу населения в 2016 г. по сравнению с 2011 г. снизился. Однако по сравнению с 2015 г. в 2016 г. наблюдается рост, хотя и незначительный, данных показателей. Это позволяет сделать вывод об улучшении инвестиционного климата в Республике Коми.

Таким образом, современные вызовы экономического развития привели к созданию институтов развития на всех уровнях управления. Они позволяют реализовывать в регионе крупные инвестиционные проекты в различных рыночных сегментах, что несомненно повышает инвестиционную привлекательность региона. Однако до настоящего времени не разработаны единые стандарты их деятельности, не налажены взаимоотношения вышестоящих и нижестоящих институтов развития, что негативно отражается на эффективности их деятельности и, соответственно, инвестиционном климате региона.

## ВНУТРЕННИЕ РЕЗЕРВЫ АКТИВИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ

**А.Н. Чапаргина, к.э.н.**

*Институт экономических проблем Кольского НЦ РАН, г. Апатиты*

Государственные приоритеты социально-экономического развития России определены в «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 го-

<sup>269</sup> Инвестиционный портал Республики Коми. URL: <http://invest.rkomi.ru/>.

да», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р. В этом документе в качестве стратегической цели указано «достижение уровня экономического и социального развития, соответствующего статусу России как ведущей мировой державы XXI века, занимающей передовые позиции в глобальной экономической конкуренции и надежно обеспечивающей национальную безопасность и реализацию конституционных прав граждан»<sup>270</sup>. Для достижения поставленной цели необходимы инвестиционные ресурсы, в которых нуждается страна на современном этапе развития в условиях финансовых санкций США и Евросоюза. В сложившихся условиях возрастает роль внутренних источников финансирования экономического развития. Наличие внутренних источников развития выступает одной из базовых предпосылок жизнедеятельности любой экономики, поскольку обеспечивает ее независимость от внешних ресурсов, а также целостность и свободу выбора траектории развития.

Проблема дефицита инвестиционных ресурсов<sup>271</sup> особенно остро проявляется в развитии северных регионов, для которых характерна недостаточная финансовая и инвестиционная обеспеченность региональных бюджетов и территориальных образований<sup>272</sup>, низкий инвестиционный потенциал местных предпринимательских структур, зависимость инвестиционных процессов от перераспределения инвестиционных ресурсов в корпоративном секторе. В этих условиях для притока инвестиций в реальный сектор экономики рассмотрим сбережения населения как наиболее надежный инвестиционный ресурс в северном регионе, устойчивый к конъюнктурным колебаниям мирового рынка капиталов.

Сбережения населения в среднем по России и в большинстве северных регионов вплоть до 2015 г. показывали отрицательную динамику. Исключение составляли субъекты, население которых изначально обладало повышенными возможностями для формирования сбережений (соотношение доходов с прожиточным минимумом было выше 3)<sup>273</sup>, а именно Чукотский АО, Сахалинская область, Пермский край, Ямало-Ненецкий АО, Приморский край, Республика Бурятия и Томская область.

Тем не менее, даже в периоды спада практически во всех северных регионах доля сбережений в доходах гораздо выше среднероссийского уровня. Следовательно, у населения существует инвестиционный потен-

---

<sup>270</sup> Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года: Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р.

<sup>271</sup> Кобылинская Г.В. Развитие северных регионов через призму финансового обеспечения инвестиционной деятельности // Финансы. 2016. № 3. С. 37-40.

<sup>272</sup> Барашева Т.И. Статистический анализ формирования бюджетных ресурсов и управления ими в регионах Севера Российской Федерации // Вопросы статистики. 2014. № 2. С. 47-52.

<sup>273</sup> Финансовое обеспечение развития Северных регионов / Р.В. Бадьлевич, Е.Н. Барашева, Т.И. Барашева, Е.А. Вербиненко, Н.В. Дядик, Т.А. Зубарева, Г.В. Кобылинская, В.В. Кобылинский, Д.С. Крашвин, Т.М. Пачина, Г.П. Почивалова, А.Н. Чапаргина, Л.В. Чупенко / Под науч. ред. Г.В. Кобылинской. Апатиты, 2016.

циал (табл. 1). Но наличие определенного ресурса в регионе не является достаточным основанием для его функционирования: требуется механизм преобразования ресурса в конкретную производительную силу.

Таблица 1

Динамика сбережений\* населения в северных регионах\*\*, %

Регионы	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Российская Федерация	20,7	16,2	14,7	14,7	12,9	18,1	15,7
Республика Карелия	24,0	18,7	18,2	14,2	10,7	16,2	12,9
Республика Коми	26,3	20,7	20,1	19,8	18,6	24,0	22,5
Ненецкий АО	60,2	57,5	57,4	56,5	51,4	51,9	50,6
Архангельская область	28,3	22,9	20,2	20,4	19,8	18,9	15,0
Мурманская область	22,5	18,4	18,6	18,9	14,7	18,7	15,2
Ханты-Мансийский АО	26,6	23	21,6	19,8	20,2	24,0	23,6
Ямало-Ненецкий АО	35,3	35,7	34,6	36,2	36,7	40,8	41,7
Республика Тыва	46,0	42,9	40,2	39,9	38,1	37,7	33,1
Красноярский край	20,7	17,1	12,1	13,0	7,8	17,7	16,5
Иркутская область	26,6	20,9	19,3	19,3	16,7	24,6	19,5
Республика Саха (Якутия)	22,4	23,2	23,5	22,7	19,6	21,0	17,6
Камчатский край	32,9	28,9	27,4	27,6	25,8	29,0	24,8
Хабаровский край	24,5	18,0	14,4	15,1	12,1	17,4	13,8
Магаданская область	34,6	29,7	31,0	31,1	30,9	34,6	29,5
Сахалинская область	17,0	11,9	7,5	16,7	18,7	20,8	18,0
Чукотский АО	41,8	44,3	47,4	50,0	54,0	54,4	52,7

\*сбережения рассчитаны в структуре дохода

Примечание – рассчитано автором на основе<sup>274</sup>

Особенностью сберегательного процесса в северных регионах является наличие значительных объемов неорганизованных сбережений, т.е. накоплений, которые находятся на руках у населения в виде наличных денег и не вовлечены в инвестиционный процесс. В большинстве исследуемых регионов доля сбережений, которые находятся вне организаций банковской системы и инвестиционных институтов, превышает долю неорганизованных сбережений в целом по России в разы (табл. 2).

Из северных регионов Ненецкий, Ямало-Ненецкий и Чукотский автономные округа имеют наибольшие среднедушевые денежные доходы и высокую долю сбережений в структуре использования денежных доходов. Население этих регионов в большей степени ориентировано на неорганизованные формы сбережений. Теоретически одним из факторов, определяющих количество денег на руках у населения в рыночных условиях, является транзакционный мотив предпочтения ликвидности, связанный с необходимостью обеспечивать текущие потребительские расходы. Но в данных регионах, прежде всего, это связано с низкой долей постоянных жителей в структуре населения ввиду преобладания вахтового метода работы на территории регионов. Также низкая плотность

<sup>274</sup> Федеральная служба государственной статистики / Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации – 2017 г. URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b17\\_14p/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b17_14p/Main.htm)

расселения населения увеличивает радиусы обслуживания населения и тем самым делает недоступными для части населения различные услуги, в том числе финансовые. Республики Тыва и Алтай также выделяются высокой долей неорганизованных сбережений.

Таблица 2

Доля неорганизованных сбережений в структуре сбережений, %

Регионы	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Российская Федерация	11,1	9,9	0,0	4,8	1,6	2,2	4,5
Республика Карелия	53,8	75,4	49,5	31,0	31,8	17,9	26,4
Республика Коми	38,8	47,8	44,8	37,9	38,7	23,3	32,4
Ненецкий АО	88,0	84,5	89,9	88,8	90,5	83,0	90,7
Архангельская область	31,1	34,9	30,2	30,9	32,3	29,3	9,3
Мурманская область	48,9	58,7	50,0	41,8	43,5	28,9	35,5
Ханты-Мансийский АО	48,1	58,3	36,1	48,0	37,6	21,7	42,4
Ямало-Ненецкий АО	66,1	54,1	63,5	72,5	76,8	56,6	76,5
Республика Тыва	76,1	82,3	92,8	81,5	68,8	56,8	71,6
Красноярский край	25,6	29,8	10,7	16,2	34,6	32,1	25,5
Иркутская область	35,0	40,2	30,1	28,5	29,3	16,3	14,9
Республика Саха (Якутия)	36,6	44,4	51,1	43,2	37,2	25,2	36,9
Камчатский край	27,4	28,4	26,6	22,5	25,2	10,3	19,8
Хабаровский край	17,6	7,8	9,7	0,7	7,4	3,5	9,4
Магаданская область	36,1	37,4	29,7	29,3	27,8	21,1	27,1
Сахалинская область	2,9	17,6	110,7	10,2	21,9	15,4	21,7
Чукотский АО	84,0	79,7	75,9	75,2	91,9	81,1	87,1

Примечание – рассчитано автором на основе<sup>275</sup>

Отметим, что сбережения только теоретически трансформируются в инвестиционные ресурсы (равенство сбережений и инвестиций рассматривается как непереносимое условие устойчивого экономического роста). Однако практическая сторона вопроса проявляется в том, что рост сбережений необязательно вызывает соответствующий рост инвестиций. Для трансформации сбережений в инвестиционные ресурсы, в первую очередь, необходимо наличие механизмов и инструментов такой передачи средств в региональный инвестиционный процесс<sup>276</sup>.

К основным механизмам трансформации сбережений в инвестиции относятся: банковские вклады, негосударственные пенсионные фонды, ипотечное кредитование, выпуск ценных бумаг региональными органами власти, реализация инвестиционных проектов субъектами малого бизнеса, кредитная кооперация.

С позиции региона сбережения населения в форме вкладов являются малоуправляемым источником инвестиционных ресурсов, их очень сложно направить на воспроизводственные процессы в регионе. Более

<sup>275</sup> Федеральная служба государственной статистики / Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации – 2017 г. URL: [http://www.gks.ru/bgd/region/b17\\_14p/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/region/b17_14p/Main.htm).

<sup>276</sup> Кобылинская Г.В., Чапаргина А.Н. Региональная инвестиционная система: тенденции развития и направления совершенствования. Апатиты, 2013.

активное использование аккумулируемых средств на территории региона возможно при условии развития сети региональных банков.

Кроме коммерческих банков, трансформацию сбережений населения в инвестиции осуществляют и другие финансовые посредники – инвестиционные фонды, страховые компании, негосударственные пенсионные фонды, но с точки зрения управляемости они также малодоступны. Более того, НПФ ограничены законом в выборе объектов для инвестирования средств, и, следовательно, таких объектов может не оказаться на территории региона<sup>277</sup>.

В условиях северных регионов механизм ипотечного кредитования не всегда позволяет использовать привлеченные средства для активизации жилищного строительства в самом регионе, поскольку население северных регионов активно участвует в долевом строительстве жилья на территории других регионов с более благоприятными климатическими условиями<sup>278</sup>.

Для исправления этой ситуации требуется разработка муниципальных и региональных программ по использованию средств населения для жилищного строительства на территории региона с выделением конечных целей, определенных объектов инвестирования, способов и условий аккумулирования средств.

С точки зрения ресурсного обеспечения инвестиционного процесса в регионе альтернативным механизмом является кредитная кооперация, которая, опираясь на сбережения местного населения, может создавать благоприятные условия для развития региона. Кроме сбережений, согласно п. 6 ст. 6 ФЗ от 18.09.2009 г. № 190-ФЗ «О кредитной кооперации»<sup>279</sup>, кредитные кооперативы вправе привлекать средства Российской Федерации, субъектов РФ, муниципальных образований, кредитных организаций и иных юридических лиц в случае, если учредительными документами указанных юридических лиц предусмотрено финансирование кредитных кооперативов. Но такой подход требует активного участия муниципальной и региональной власти, которая не только будет поддерживать все начинания, связанные с организацией мелкого кредитования, но и непосредственно участвовать в создании организаций мелкого кредита, направляя муниципальные и региональные средства наряду со сбережениями населения.

Вложение в собственный бизнес предполагает непосредственное инвестирование и совпадение интересов сберегателя и инвестора. Однако моноотраслевая структура экономики северных регионов, которая характерна для территорий с повышенной долей в ВРП

---

<sup>277</sup> НПФ вошли в систему гарантирования прав застрахованных лиц в системе ОПС // Пенсионный фонд. URL: [http://www.pfrf.ru/press\\_center-2016/07/01/115243](http://www.pfrf.ru/press_center-2016/07/01/115243).

<sup>278</sup> Чапаргина А.Н. Инвестиционный потенциал населения и возможности его использования в северных регионах России // ЭКО. 2017. № 8 (518). С. 154-163.

<sup>279</sup> Федеральный закон от 18.07.2009 N 190-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «О кредитной кооперации» / СПС КонсультантПлюс.

добывающей и нефтегазовой промышленности, отнюдь не стимулирует к росту деловой активности сектора малого предпринимательства.

Еще одним возможным механизмом активизации инвестиционной деятельности на территории региона за счет сбережений населения является выпуск ценных бумаг региональными органами власти, условия эмиссии и размещения которых регулируются ФЗ от 29.07.1998 г. № 136-ФЗ (ред. от 14.06.2012 г.) «Об особенностях эмиссии и обращения государственных и муниципальных ценных бумаг»<sup>280</sup>. Основное преимущество этого механизма в том, что он позволяет направлять сбережения населения в инвестиционные проекты на местах, снижая нагрузку на бюджет. В настоящее время механизм привлечения сбережений посредствам ценных бумаг активно стал использоваться на уровне федерации. В апреле 2017 г. стартовали продажи облигаций федерального займа для населения, предназначенные для компенсации дефицита бюджета<sup>281</sup>. Поэтому, скорее всего, в самое ближайшее время начнется активное использование данного механизма на региональном уровне.

Таким образом, не все существующие механизмы могут быть целенаправленно использованы для трансформации незадействованных сбережений населения в региональные инвестиционные ресурсы северного региона. Региональные органы власти северных регионов не имеют объективных возможностей влиять на все механизмы трансформации сбережений в инвестиции, поскольку деятельность большинства финансовых посредников, обеспечивающих процесс трансформации сбережений в инвестиции, в основном регулируется федеральным и отраслевым законодательством. С точки зрения автора, наиболее приемлемым для северных регионов механизмом трансформации сбережений в инвестиции выступает выпуск ценных бумаг региональными органами власти.

## **МЕЖОТРАСЛЕВОЙ БАЛАНС КАК ИНСТРУМЕНТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ РОССИИ**

**Д.Г. Егоров, д.ф.н.**

*Псковский филиал Академии ФСИН России, г. Псков*

**А.В. Егорова, к.э.н.**

*Псковский государственный университет, г. Псков*

В настоящей статье мы предлагаем метод оценки альтернатив социально-экономического развития регионов с экспортной экономической

---

<sup>280</sup> Федеральный закон от 29.07.1998 N 136-ФЗ (ред. от 14.06.2012) «Об особенностях эмиссии и обращения государственных и муниципальных ценных бумаг» / СПС КонсультантПлюс.

<sup>281</sup> Почем облигации для народа // Газета РБК № 075 (2572) (2704) 27 апреля 2017 г. URL: <http://www.rbc.ru/newspaper/2017/04/27/590081f89a79479ac41a9a6e>.

ориентацией: на основе построения региональных межотраслевых балансов (МОБ) в натуральных единицах. Но, прежде чем перейти к описанию конкретных таблиц МОБ, остановимся на вопросе о *цели* субфедеральной региональной экономической политики (РЭП) на Севере России. По нашему мнению, ею может быть *обеспечение устойчивого развития соответствующих территориальных систем, т.е. увеличение совокупного регионального богатства* соответствующей территории. Раскроем этот тезис.

На федеральном уровне достаточно обоснованно можно утверждать, что главным объектом РЭП являются региональные (пространственные) неравенства различного рода (в уровнях развития, занятости, доходов населения и т.д.); следовательно, целью федеральной экономической политики будет свести к минимуму эти неравенства и тем самым убрать почву для возникновения социальных конфликтов<sup>282</sup>. На уровне субъекта федерации это может быть целью взаимодействия с федеральным уровнем власти для администрации депрессивных регионов, но это не может быть целью *субфедеральной* экономической политики.

Здесь мы вводим методологический принцип: *цели экономической политики на региональном уровне не должны противоречить региональной экономической политике уровня федерального*. Иными словами, регион мы рассматриваем как часть целого более высокого уровня (Российской Федерации), при этом интересам целого мы отдаем более высокий приоритет, чем интересам отдельных частей. Т.е. регионализация экономической реформы (учет специфики регионов) должна способствовать интеграции экономики России, укреплению ее целостности и ни в коем случае не провоцировать региональный сепаратизм. В связи с этим, по нашему мнению, не могут быть приняты как общая цель для экономической политики в регионах ни рост региональных доходов, ни максимизация внутреннего потребления, ни рост валового регионального продукта (ВРП). Так, увеличение ВРП может быть обусловлено просто созданием (без объективных на то оснований) свободной экономической зоны с льготным налогообложением, и регистрацией в ее пределах предприятий из других регионов – такой региональный «рост» будет происходить просто за счет аналогичного падения ВРП (налоговых доходов) в других регионах (при этом совокупный результат для страны в целом будет не просто нулевым, а отрицательным – за счет усложнения институциональных процедур и роста транзакционных издержек, а также вероятного роста на этой основе коррупции).

Другой вариант неоптимальной экономической политики, максимизирующей рост региональных доходов (и/или внутреннего потребления) – так называемая «голландская болезнь», т.е. быстрое растрачивание высокорентабельных ресурсов, без обеспечения долгосрочного роста (что приводит лишь к структурным искажениям в экономических систе-

---

<sup>282</sup> Гранберг А.Г. Основы региональной экономики. М., 2000.

мах). В случае, если природные активы находятся в общественной собственности, бездумная погоня за сиюминутной выгодой может вызвать их бесконтрольное расточение (без адекватного улучшения благосостояния проживающих здесь людей). К сожалению, как показывает опыт последних 25 лет, и приватизация сырьевых ресурсов (если она проводится как самоцель – в наивной надежде, что частный собственник всегда эффективнее государства) не является панацеей. В случае, если огромные по своей стоимости ресурсы продаются за несопоставимо малые суммы (и, следовательно, налицо та или иная форма коррупции), новый «собственник», зная о нелегитимности своих вновь обретенных прав, не будет заинтересован в долговременных инвестициях, – и, следовательно, будет проводить все ту же стратегию «снятия сливок» с наиболее высококонтентных ресурсов.

Регионы Севера являются особенно уязвимыми для такого рода негативных сценариев «развития» экономических систем – ввиду того, что весьма значительная часть их промышленности основывается на эксплуатации природных ресурсов.

В связи с вышеизложенным мы считаем, что целью субфедеральной экономической политики в северных регионах России может являться *обеспечение устойчивого развития соответствующих территориальных систем*. Устойчивое развитие региональной экономической системы мы определяем как увеличение совокупного регионального богатства (РБ) соответствующей территории. Иными словами – стоимость произведенного, добытого и построенного в регионе должна превышать стоимость потребленных при этом ресурсов.

Заметим, что ВРП отнюдь не является аналогом РБ, ибо при подсчете ВРП (во всяком случае, по ныне действующим методикам) не учитывается отрицательная стоимость промышленных загрязнений окружающей среды и растрата невозобновляемых ресурсов.

Второе принципиальное отличие РБ от ВРП – включение в РБ, помимо (1) капитала и товарных запасов, (2) природных ресурсов, также и (3) человеческого капитала. По данным Всемирного банка, человеческий капитал является в настоящее время (даже с учетом определенной спорности принимаемых при его оценке методических приемов) основным компонентом национального богатства почти во всех странах мира. В России в целом по состоянию на начало XXI века отношение стоимости природных ресурсов к человеческому капиталу близко к единице. Однако для рассматриваемых нами северных региональных экономических систем оно должно существенно отличаться в более высокую сторону: при проживании на территории регионов Севера только 8% населения РФ здесь находится не менее половины запасов природных ресурсов. Поэтому для регионов Севера РФ основная форма трансформации компонентов РБ: «природные ресурсы» → «основные фонды и товарные запасы».

Исходя из предложенной выше цели, сформулируем определение *субфедеральной экономической политики на Севере России*.

*Субфедеральная экономическая политика* – это деятельность региональных органов власти по достижению устойчивого развития соответствующих территориальных систем.

Основной экономической проблемой обсуждаемого подхода является проблема квантификации РБ (введения *меры* устойчивости развития).

С нашей точки зрения, для решения этой проблемы может оказаться перспективным подход на основе построения региональных межотраслевых балансов в натуральной форме.

Ранее нами разработана оригинальная модификация регионального межотраслевого баланса, и опубликован ряд конкретных таблиц МОБ Мурманской области (за 2002-2011 гг.)<sup>283</sup>. Суть нашего подхода – *матрица межотраслевого баланса должна строиться в натуральных показателях* (по всем отраслям, допускающим такой подход), а при использовании денежных единиц (характеризующих отрасли, продукцию которых объективно сложно выразить в натуральных показателях в силу несоизмеримости отдельных ее частей – например, строительство) в балансе должно фиксироваться перемещение реальных активов, а не виртуальное перемещение финансов. Кроме того, модель должна включать не только основные отрасли промышленности региона, но также домашние хозяйства, транспорт, коммунальное хозяйство и социальную инфраструктуру, связанные между собой системой натуральных единиц. Нами выделены черты, общие для региональных экономических систем Севера РФ.

Главная особенность предлагаемой нами модификации МОБ – представление процесса воспроизводства трудовых ресурсов не в III-м квадранте таблицы (как в базовой модели МОБ), а в I-м, в строке «социальная инфраструктура» (табл. 1, 2).

В общем случае (табл. 1) мы абстрагируемся от различий в величине зарплат по отраслям: содержание человека на севере не исчерпывается только лишь зарплатами; кроме того, описываемая модель предназначена не для краткосрочных прогнозов, а для оценки стратегических альтернатив развития региона (с течением времени отраслевые пропорции в оплате труда могут меняться, и вполне допустимо оперировать усредненной стоимостью человеческого капитала) Это ограничение

---

<sup>283</sup> Egorov A.V. Managing the Development of Productive Forces in Northern Regions at the Federal Member Level: The Potential of Regional Interindustry Balances in Kind // Studies on Russian Economic Development. Vol. 16. No. 4. 2005. Pp. 375-379; Егорова А.В. Экономическая политика на Севере России (на уровне субъекта федерации). Белгород, 2005; Егоров Д.Г., Егорова А.В. Планирование развития на основе межотраслевого баланса (на примере Мурманской области) // Экономист. 2006. № 1. С. 43-51; Егоров Д.Г., Егорова А.В. Модификация межотраслевого баланса для оценки стратегий развития Мурманской области (применительно к ситуации мирового финансового кризиса) // Региональная экономика: теория и практика. 2009. № 27. С. 2-9; Егоров Д.Г. Об объективной мере стоимости невозобновляемых ресурсов // Экономист. 2012. № 5. С. 91-94.

можно обойти, разделив описание воспроизводства рабочей силы на несколько отраслей, различающихся степенью квалификации работников, и, следовательно, затратами на заработную плату, обучение, и т.д. – т.е. стоимостью человеческого капитала<sup>284</sup>.

Таблица 1

Общая форма межотраслевого баланса в натуральном выражении экономической системы северного региона РФ

Отрасли	№ отр.	1	2	3	4	5	Экспорт(+)/ импорт(-)	Цена	Стоимость
Социальная инфраструктура (воспроизводство трудовых ресурсов)	1	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{14}$	$a_{15}$			
топливная и электроэнергетика	2	$a_{21}$	$a_{22}$	$a_{23}$	$a_{24}$	$a_{25}$	+/-	$c_2$	$c_1^*$ (эксп/имп <sub>2</sub> )
транспорт	3	$a_{31}$	$a_{32}$	$a_{33}$	$a_{34}$	$a_{35}$	0	$c_3$	
фондообразующие	4	$a_{41}$	$a_{42}$	$a_{43}$	$a_{44}$	$a_{45}$	0	$c_4$	
Добыча и первичная переработка сырья	5	0	0	0	0	0	+	$c_5$	$C_5^*$ (эксп/имп <sub>5</sub> )
<b>ИМПОРТ И ПОТРЕБЛЕНИЕ РЕСУРСОВ ↓</b>									
Потребление возобновляемых ресурсов	6	$a_{61}$	$a_{62}$	$a_{63}$	$a_{64}$	$a_{65}$	-	$c_6$	$c_6^*$ (эксп/имп <sub>6</sub> )
Потребление невозобновляемых ресурсов	7	0	0	0	0	$a_{75}$	-	$c_7$	$c_7^*$ (эксп/имп <sub>7</sub> )
Ввоз потребительских товаров	8	$a_{81}$	0	0	0	0	-	$c_8$	$c_8^*$ (эксп/имп <sub>8</sub> )
Ввоз продукции машиностроения	9	$a_{91}$	$a_{92}$	$a_{93}$	$a_{94}$	$a_{95}$	-	$c_9$	$c_9^*$ (эксп/имп <sub>9</sub> )

Комментарии к таблице 1: Отдельная строка общей формы в конкретном балансе может замещаться несколькими (так, строка 5 «Добыча и первичная переработка сырья» соответствует отраслям промышленности «горнохимическая», «железорудная», «медно-никелевая», «алюминиевая», «рыбная» в таблице 2. В колонке «экспорт (+) / импорт (-)» знак «+» означает отрасли, экспортирующие свою продукцию за пределы региона, «-» – соответственно, импорт. «+/-» в строке 2 означает, что общего случая нет: Мурманская область, например, экспортирует электроэнергию и ввозит топливо; в Ямало-Ненецком автономном округе ситуация обратная. Дополнительные комментарии – в основном тексте.

Собственно промышленный блок матрицы прямых коэффициентов фактически не содержит значимо отличающихся от нуля элементов. Фактически вся продукция этих отраслей (составляющих основное ядро региональной экономики области) не используется на территории региона, а идет на экспорт. Данное обстоятельство связано с малой структурой

<sup>284</sup> См. табл. 2. Подробное описание методологии построения таблицы МОБ с выделением высоко- и низкооплачиваемых трудовых ресурсов см.: Егоров Д.Г., Егорова А.В. Модификация межотраслевого баланса для оценки альтернативных социально-экономических стратегий развития северных регионов России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2009. № 2. С. 38-49.

ной взаимосвязью основных горных предприятий области между собой. Это – общая черта любого сырьевого региона (т.е. любого региона Севера РФ); иными словами, связь между большинством отраслей региональной экономики весьма мала, и изменения в одних отражаются только на части других. Далее: сами эти изменения в объемах выпуска сырьевых отраслей (а также в ценах на сырье), как правило, не связаны с социально-экономическими процессами внутри региона (так как спрос формирует отнюдь не регион), т.е. задаются экзогенно, в то же время природные ресурсы находятся на территории региона. В связи с этим возможности кейнсианских методов макроэкономического межотраслевого регулирования на региональном уровне в северных сырьевых регионах принципиально меньше, чем в среднем по стране: эффект мультипликации в экономической системе, состоящей из почти не связанных между собой блоков, будет фактически отсутствовать. Соответственно, при проведении субфедеральной экономической политики в северных регионах России существует ограниченная возможность макроэкономического межотраслевого регулирования в духе Кейнса.

Напротив, контроль за изъятием невозобновляемых ресурсов и восстановлением возобновляемых ресурсов, безусловно, эффективен прежде всего на уровне региона. Именно это представляется нам одной из важнейших задач при реализации концепции устойчивого развития в северном регионе. Возможной формой для этого может служить региональный МОБ (обязательно как в стоимостном, так и в натуральном выражении), дополненный строками, отражающими эксплуатацию промышленностью региона возобновляемых и невозобновляемых природных ресурсов (табл. 1); для выполнения требования устойчивости развития соответствующей региональной системы сумма по колонке «стоимость» должна быть больше нуля. Методически важным является раздельный счет возобновляемых и невозобновляемых природных ресурсов. Возобновляемые природные ресурсы (воздух, вода, лес, рыба, и др.) должны изыматься в объемах, позволяющих природным системам возвращаться в состояние полного восстановления исходного потенциала. Если же какое-либо предприятие (отрасль в целом) переходит эту грань, то, помимо рентных платежей, оно должно компенсировать ущерб от разрушения биосистем. По состоянию на сегодня значительная часть населения не вполне отдает себе отчет в реальной стоимости биосистем. Так, полезный эффект только от 1 га болот, по подсчетам экспертов Nature, составляет 19580 долларов в год в ценах 1997 г.<sup>285</sup> Соответственно, предприятие, разрушившее экосистемы в радиусе 25 км (пример такого рода в Мурманской области – комбинаты в гг. Мончегорск и Никель), наносит тем самым ущерб в миллиард долларов ежегодно! Это, собственно, и должно учитываться при определении совокупного эффекта от функционирования территориальной экономической системы.

<sup>285</sup> Costanza R., d'Agre R., de Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neill R.V., Paruelo J., Raskin R.G., Sutton P., van den Belt M. The value of the world's ecosystem services and natural capital // Nature. V. 387, 15 May, 1997. Pp. 253-260.

Таблица 2

Межотраслевой баланс Мурманской области по состоянию на 2005-2011 гг.,  
с выделением высоко- и низкооплачиваемых трудовых ресурсов

Отрасли	Ед. изм.	№ отр	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Внутр. погр.	ВРП	Экспорт
Социальная инфраструктура: высокоопл. специалисты (6 прож. мин.)	тыс. чел.	0	-	10,9	7,2	4,5	10,5	2,4	12,4	5,0	15,1	3,9	71,8		587	137
Социальная инфраструктура: низкоопл. специалисты (2,5 прож. мин.)	тыс. чел.	1	43,9	231,0	10,1	10,8	7,5	11,5	2,6	1,6	1,0	31,7	26,1	377,9		
<i>Средняя заработная плата по отраслям</i>	<i>% прожит. минимума</i>		250	432	390	380	418	418	560	540	363	295				
ГигВт*ч	ГигВт*ч	2	497	2613,3	1940	1700	1090	3945	5	30	160	360	250	12590	17540	4950
горнохимическая	тыс. т	3												0	9327	9327
железорудная	тыс. т	4												0	10032	10032
медно-никелевая	тыс. т	5												0	69	69
алюминиевая	тыс. т	6												0	100	100
рыбная	тыс. т	7	3	14										17	520	503
морской транспорт	млн т*км	8				14350		843						14850	28861	13668
ж/д транспорт	млн т*км	9	242	1275	1	5590	3658	500	230	16	12	19	1245	12787	12787	0
фондообразующие	млн руб	10	1214	6389	1841	1869	1263	5002	687	1686	3700	670	818	25138	25138	0
<i>ИМПОРТ ↓</i>																
топливо	тыс. т у.т.		228	1202	200	437	307	427	48	627	565	64	92	3969		
ж/д транспорт	млн т*км		343	1802	300	655	461	641	72	940	848	96	138	5953		
машиностроение	млн руб.		164	864	512	1348	738	4045	412	406	420	344	66	9319		
уран	т				150									150		
файнштейн	тыс. т							25						25		
потребит. товары	млн руб.		13163	28855										42018		

В чем мы видим достоинство именно такой схемы оценки степени устойчивости развития региональной экономической системы? Поскольку главная трудность такого рода оценок – это отсутствие объективной меры стоимости как воспроизводимых<sup>286</sup>, так и невозможных ресурсов<sup>287</sup>, то в такой ситуации введение единой методики оценки представляется преждевременным. Достоинство же нашего подхода (простота изменения вводных условий для оценки степени устойчивости экономики региона в различных сценариях развития) может оказаться востребованным. С изменением экологического законодательства для оценки степени устойчивости развития какого-либо региона достаточно будет просто поменять в табл. 1 вектор цен на ресурсы и перемножить его на объемы их изъятия.

Комментарии к таблице 2<sup>288</sup>: Экономика региона агрегирована в 10 отраслей<sup>289</sup>. Все денежные показатели приведены к уровню 2008 г. (дефлятор принят равным 10% в год). Столбец «Внутреннее потребление» рассчитывается как сумма столбцов 1-10 и характеризует суммарное использование продукции отраслей (по строкам) во всех других отраслях экономики региона; «ВРП» (внутренний региональный продукт) = внутреннее потребление + экспорт (под которым подразумеваются любые поставки за пределы области: как в другие регионы РФ, так и за пределы страны). Последние 6 строк представляют совокупный «Импорт» региона (почти все импортируемые товары – уникальные, не производимые и не добываемые в Мурманской области).

Строки 0-1. «Социальная инфраструктура» – агрегируют ЖКХ, торговлю, управление, связь, культуру, науку, образование, здравоохранение, внутриобластное производство потребительских товаров (сельское хозяйство, легкая, лесная, пищевкусовая, мукомольная промышленность, и др.). Содержит данные по численности работников в отраслях экономики региона. В колонке «ВРП» – общее число трудоспособного населения (оценка сделана на количество населения в регионе, равное 740 тыс. человек<sup>290</sup>). В колонке «экспорт» – превышение общего числа трудоспособного населения над занятым в экономике.

---

<sup>286</sup> За воспроизводимые ресурсы предприятия выплачивают государству определенные налоги и штрафы при превышении нормы изъятия; однако эти суммы по состоянию на сегодня несопоставимы с реальным ущербом, наносимым хозяйственной деятельностью природе. В связи с этим в ближайшие годы весьма вероятно создание международной правовой системы экологических квот и компенсаций для стран, сохраняющих экосистемы в интересах человечества в целом по типу Киотского протокола.

<sup>287</sup> В настоящее время они оцениваются по издержкам на добычу в сочетании со спросом-предложением на мировом рынке; в таких оценках, однако, спекулятивная составляющая преобладает: об этом ясно свидетельствуют колебания цен на многие сырьевые биржевые товары с амплитудой до сотен процентов в год.

<sup>288</sup> Источники данных, если не указано иное: материалы Мурманского комитета Госстатистики и сайта <http://gks.ru>.

<sup>289</sup> 90% грузооборота автомобильного транспорта приходится на автотранспорт отраслей промышленности, в силу чего мы учитываем расходы по нему в соответствующих отраслях, а оставшиеся 10% – в строке «социальная инфраструктура». Грузооборот воздушного транспорта пренебрежимо мал, в силу чего не учитывался.

<sup>290</sup> По состоянию на начало 2008 г., т.е. на середину оцениваемого периода, общее количество жителей Мурманской области составляло 850,9 тыс. человек, но в рамках нашей модели мы не рассматриваем закрытые административно-территориальные образования МО РФ.

Строка 3. Основной продукт горнохимической промышленности – апатитовый концентрат, содержащий 39%  $P_2O_5$  (+ 800 тыс. т нефелинового концентрата; 5700 т бадделеитового концентрата).

Строка 5. Содержится объем выпуска меди (28000 т) и никеля (40000 т). Оценки в разных источниках сильно отличаются, нами взяты наименьшие значения (расчет с опорой на имеющиеся в статистических справочниках цепные проценты дает значения в полтора раза больше).

Строка 8. Описывает работу морского транспорта без атомного ледокольного флота – в настоящее время убыточного и содержащегося за федеральный счет. Объем морских перевозок по отраслям промышленности оценен исходя из соответствующих объемов экспорта с учетом дальности перевозок.

Строка 9. Железнодорожный транспорт. 1 человеко-км принимается равным 1 тонно-км.

Строка 10. Строительство и производство строительных материалов, а также машиностроение и металлообработка агрегированы в единую отрасль как образующие основные фонды. Внутриобластное машиностроение и металлообработка более чем наполовину представлено судоремонтом; машины, механизмы и оборудование область почти целиком импортирует.

Далее в таблице описывается *импорт региона*: строка «топливо» – описывает региональную структуру его потребления (как непосредственного потребления технологического и моторного топлива, так и в виде поставок тепла)<sup>291</sup>. Единица измерения «т у.т.» – тонна условного топлива (примерно равна 1 т угля или 0,697 т нефти). Общая сумма складывается из потребления региона и 260 тыс. т у.т. – средняя величина заправки топливом морских судов за рубежом.

Статистика по тепло- и топливopotреблению региона наименее полная. Разбивка по отраслям проведена на основе оценки данных по тепло- и топливopotреблению основных промышленных узлов Мурманской области. Импорт услуг железнодорожного транспорта – отражает дополнительные расходы по доставке топлива и сырья на европейский Север по сравнению со средней полосой европейской части РФ. Импорт «машины и оборудование» получен как разница между объемом инвестиций и ВРП фондообразующих отраслей.

Примерно половина электроэнергии области вырабатывается Кольской АЭС, что требует импорта урана<sup>292</sup>.

Оценка импорта продовольственных и непродовольственных потребительских товаров складывается из суммы вывоза денег за пределы области (совокупная зарплата за вычетом совокупных расходов) и внут-

---

<sup>291</sup> Источники данных, помимо вышеуказанных: Баранник Б.Г., Калинина Н.В., Туинова С.С. Прогнозирование энергопотребления региона на примере Мурманской области // Методы и средства для исследований региональной энергетики. Апатиты, 2002. С. 7-21.

<sup>292</sup> Объем этого импорта оценен на основе: Тарханов А.В., Бойцов А.В. Уран: ресурсы, производство, потребление // Минеральные ресурсы России. 2001. № 4.

риобластного торгового оборота за вычетом торговой наценки (она учтена в строке 1) и внутреннего потребления рыбы.

## **РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ И РЕГИОНОВ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ СВЯЗЕЙ**

**И.А. Денисенко, к.э.н., А.А. Пономарев**

*Луганский национальный университет им. Тараса Шевченко,  
Институт экономики и бизнеса, г. Луганск*

Основополагающим критерием социально-экономического развития регионов, приграничных и трансграничных территорий является повышение уровня жизни населения. Основным фактором, формирующим условия для повышения уровня жизни населения, являются результаты деятельности и деятельность предприятий и отраслей народного хозяйства.

В современных условиях рыночной экономики любой хозяйствующий субъект может стать банкротом или оказаться жертвой банкротства другого хозяйствующего субъекта. Правильная стратегия управления экономическими процессами может позволить хозяйствующему субъекту сохранить репутацию надежного контрагента, производителя качественных услуг, работ, продукции, сохранить на высоком уровне деловую активность, избежать банкротства.

Достичь результата хозяйствующий субъект сможет при постоянном мониторинге хозяйственной ситуации на рынке и обеспечении законным путем конкурентоспособности на высоком уровне. Правильно управлять в настоящее время невозможно без умения анализировать. В связи с этим в сложившихся современных условиях углубление и развитие экономического анализа составляет базис сущности трансформирования хозяйствования в рыночных условиях, современного хозяйственного мышления.

Актуальность темы состоит в том, что руководство любого хозяйствующего субъекта должно четко представлять, за счет каких именно источников, ресурсов хозяйствующий субъект будет реализовывать свою деятельность. Учитывая то, что в условиях санкций уровень конкуренции повысится как на микроуровне, так и на макроуровне экономики, умение правильно и эффективно применять полученные знания по тем или иным методам и инструментам на практике в финансово-хозяйственной деятельности хозяйствующего субъекта выходит на передний план и становится основополагающим фактором для успешной и эффективной деятельности. Одними из основных методов и инструментов являются экономический анализ и система показателей.

Основная цель исследования – создание универсальной системы показателей деятельности предприятий и отраслей приграничных и трансграничных территорий, а также методики их экономического анализа.

Задачами исследования для реализации поставленной цели являются:

1) Изучение существующих показателей социально-экономического развития регионов, приграничных и трансграничных территорий.

2) Способы и методы экономического анализа предприятий и отраслей народного хозяйства.

3) Разработка универсальной системы показателей деятельности предприятий и отраслей приграничных и трансграничных территорий, методики их экономического анализа.

Основными выдвигаемыми гипотезами являются:

1. Качество социально-экономического развития регионов, приграничных и трансграничных территорий можно свести, по нашему мнению, к одному показателю, который может быть представлен мультипликативной моделью, которая показывает, что результирующий показатель является произведением нескольких факторов.

2. Основным фактором, формирующим условия для повышения уровня жизни населения, являются результаты деятельности предприятий и отраслей народного хозяйства.

3. Эффективное использование системы показателей и методики экономического анализа деятельности предприятий может улучшить экономическое состояние отраслей, а также повлиять на социально-экономическое развитие регионов, приграничных и трансграничных территорий.

Методической основой исследования являются следующие методы: сравнение – для определения различий и общих черт исследуемых явлений; метод группировки – для определения концептуальных признаков объекта исследования; метод анализа и синтеза – для детализации объекта исследования путем его разделения на части; монографический метод – для более детального изучения объекта исследования; расчетный – для расчета будущих экономических эффектов; метод средних и относительных величин – для определения уровня эффективности исследуемых процессов.

Проблема разработки оптимальной методики оценки социально-экономического развития рассматривается большим количеством отечественных и зарубежных ученых. Отдельные теоретические, методологические и практические вопросы этой проблемы нашли отражение в работах Ю. Харазишвили «Оценка эффективности социально-экономического развития регионов Украины», И. Ткачука и С. Кропельницкого «Моделирование развития экономики регионов на основе ана-

лиза иерархий», в работах К. Льюиса, И. Бестужева, В. Фурсова, А. Ханукова, А. Янковой, А. Яшкина и др.

Эти методики имеют много преимуществ, но каждая из них предоставляет информацию по отдельным направлениям, например, «демография», «экономика», «социальная политика», т.е. нет обобщающих результатов оценки социально-экономического развития.

Социально-экономическое развитие территорий (региона) как социально-экономическая категория представляет собой экономическое и социальное развитие данной территории и включает в себя: природно-ресурсное развитие, научно-техническое развитие, информационное развитие и развитие инфраструктуры, развитие трудовых ресурсов, каждое из которых определяется с помощью определенной системы показателей. Все эти процессы социально-экономического развития протекают непосредственно на предприятиях и отраслях народного хозяйства, которые они формируют. В связи с этим основным локомотивом социально-экономического развития является предприятие.

Оценка эффективности в целом хозяйственной деятельности, управленческих решений, затрат экономических ресурсов, а также конкретные технологии и средства обеспечения эффективного функционирования предприятий составляют особый интерес как для ученых, так и для экономистов-практиков. Данный вопрос изучали такие зарубежные ученые, как Л. Мейсел, К. Макнейр, Р. Ланч, К. Кросс, К. Адамс, П. Робертс, Ю. Вебер, Р. Каплан и Д. Нортон и много отечественных ученых-экономистов: А.Д. Шеремет, Р.С. Сайфулин, В.В. Ковалев, Е.Н. Волкова, Ю.П. Сурмин, Л.И. Федулова, А.П. Белый, Ю.Г. Лысенко, А.А. Мадих, К.Г. Макаров, В.И. Осипов, Н.П. Иващенко и др. Имеющиеся теоретические разработки не дают ответа о наличии «универсальных» критериев эффективности, выбор наиболее подходящего из существующих показателей на практике происходит исходя из конкретных условий определения эффективности на каждом предприятии. Отсутствие на уровне промышленных комплексов методологических и методических разработок по выбору наиболее эффективных методов управления производством в условиях перехода к рыночной экономике приводит к тому, что трудовые коллективы интуитивно ищут выход из кризисной ситуации без надлежащего изучения последствий и учета новых факторов, действующих на эффективность их работы. Нередко это приводит к потере эффективности функционирования предприятия. Таким образом, существует объективная необходимость теоретического и практического обобщения процессов управления эффективностью хозяйственной деятельности на всех уровнях и решения проблем на основе внедрения новых механизмов повышения показателей эффективности.

Для рыночных условий важной задачей является оценка социально-экономического развития страны и ее регионов. Для этого развития необходимы полные и достоверные данные о социально-экономическом положении региона, его перспективы, возможности и др. Без наличия та-

ких данных невозможно разработать стратегию развития региона или преодолеть диспропорции его социально-экономического развития.

Как показывает практика, для анализа социально-экономического состояния региона используются такие же показатели, что и для анализа состояния экономики страны в целом: валовой внутренний продукт (ВВП), доходы населения с учетом их покупательной способности, национальное богатство региона, в том числе потребительское имущество. Для проведения межрегионального сравнения эти данные, как правило, рассчитываются на душу населения (трудоспособного или занятого). Стоимостные показатели социально-экономического состояния региона соотносятся с темпами инфляции.

Наиболее значимые показатели уровня социального, социального и экономического и уровня экономического развития региона представлены в табл. 1.

Таблица 1

Классификация показателей  
социально-экономического развития региона<sup>293</sup>

Показатели социально-экономического развития региона		
социального развития	социального и экономического развития	экономического развития
1. Численность врачей 2. Число родившихся детей за год 3. Численность населения 4. Численность пенсионеров	1. ВВП на душу населения 2. Индексы потребительских цен 3. Реальные денежные доходы населения	1. ВВП 2. ВПП 3. Финансовый результат организаций

Качество социально-экономического развития регионов, приграничных и трансграничных территорий можно свести к одному показателю, который может быть представлен мультипликативной моделью, которая показывает, что резульативный показатель является произведением нескольких факторов.

Самым оптимальным показателем является ВВП на душу населения. При этом экономический анализ данного показателя необходимо приводить его в сопоставимый вид с учетом инфляции и покупательной способности. Простой перевод данного показателя для сравнения с показателями России и Украины в условные единицы не даст четкой картины. Данный показатель выбран авторами, потому что все 7 показателей социального и экономического развития, которые представлены в табл. 1, включены в него или являются составной частью данного показателя. То же самое можно сказать и об отдельных показателях социального и экономического развития. Все эти показатели можно представить в виде факторов мультипликативной модели, которая показывает, что резульативный показатель (ВВП на душу населения) является произведением этих факторов.

<sup>293</sup> Чистов С.Ю. Формирование системы показателей социально-экономического развития регионов РФ // Вестник ТГУ. 2011. Вып. 6 (98). С. 32-36.

Нами выбран ВВП на душу населения. Это, в первую очередь, связано с тем, что на различных территориях проживает разное количество людей, и чтобы сравнивать показатели разных стран и разных территорий, необходим универсальный показатель.

$$\text{ВВП на душу населения} = \text{ВВП}/\text{В} * \text{ЧП}/\text{Но} * \text{В}/\text{А} * \text{А}/\text{СК} * \text{СК}/\text{ЧП}, (1)$$

где ВВП – валовый внутренний продукт, В – выручка, ЧП – чистая прибыль, Но – население, А – активы, СК – собственный капитал.

$$\text{ВВП на душу населения} = \text{Кввп} * \text{Пч} * \text{Коб} * \text{Кфз} * \text{Пок}, (2)$$

где Кврп – коэффициент валового регионального продукта (доля ВВП в выручке предприятий), Пч – прибыль на человека, Коб – коэффициент оборачиваемости, Кфз – коэффициент финансовой зависимости, Пок – период окупаемости капитала.

Коэффициент ВВП (Кввп) говорит о том, что у предприятия, отрасли и региона стратегия должна быть направлена на снижение внешних расходов. Для предприятия внешние расходы – то, что предприятие может сделать самостоятельно в нужные сроки, по подходящей стоимости и нужного качества, оно должно делать самостоятельно. Другими словами, так называемый аутсорсинг предприятие должно использовать в крайнем случае. Для отрасли, региона и государства внешние расходы (импорт) также нежелательны.

Показатель прибыли на человека говорит о том, что у предприятия, отрасли и региона стратегия должна быть направлена на рост доходов и снижение расходов в расчете на душу населения. При этом необходимо понимать, что на числитель в масштабах отрасли и региона лучше не влиять в сторону уменьшения.

Коэффициент оборачиваемости говорит о том, что у предприятия, отрасли и региона стратегия должна быть направлена на максимально эффективное использование активов – при росте выручки от реализации размер активов должен снижаться.

Коэффициент финансовой зависимости говорит о том, что у предприятия, отрасли и региона финансовая стратегия должна быть направлена на максимизацию внешних вливаний. Однако при этом нужно понимать, что максимально допустимое значение, которого нужно достигать по данному показателю, должно составлять 2. Минимальное значение не должно быть ниже 1.

Период окупаемости капитала говорит о том, что у предприятия, отрасли и региона финансовая стратегия должна быть направлена на максимизацию капитализации. Другими словами, увеличивать срок окупаемости капитала. Однако при этом нужно понимать, что оптимальное значение периода окупаемости зависит от стоимости капитала на рынке, и чем ниже стоимость капитала на рынке, тем период окупаемости будет выше. Если предприятие, отрасль, регион или государство увеличит на уровне предприятия период окупаемости, инвесторы будут вынуждены

искать более прибыльные объекты для инвестирования и, соответственно, изымать инвестиции из предприятия, отрасли, региона или государства.

Для использования данного показателя на уровне предприятия необходимо понимать, что:

$$\text{ВВП на душу населения} = \text{ВВП}/\text{Но} = \text{Q} \cdot \text{ДС} / \text{Но}, (3)$$

где Q – количество предприятий в отрасли, регионе, государстве; ДС – добавленная стоимость; Но – население.

В свою очередь:

$$\text{ДС} = \text{ЧП} + \text{Ам} + \text{ФЗП} + \text{Н}, (4)$$

где ДС – добавленная стоимость; ЧП – чистая прибыль; Ам – амортизация; ФЗП – фонд заработной платы с начислениями; Н – налоги.

Таким образом, для конкретного предприятия формула будет следующей:

$$\text{ВВП на душу нас.} = (\text{ЧП} + \text{Ам} + \text{ФЗП} + \text{Н})/\text{В} * \text{ЧП}/\text{Но} * \text{В}/\text{А} * \text{А}/\text{СК} * \text{СК}/\text{ЧП}, (5)$$

где В – выручка; СК – собственный капитал; ЧП – чистая прибыль; Н – налоги; Но – население.

При этом показатель Но (население) для конкретного предприятия находится следующим образом:

$$\text{Но} = \text{Пф} * \text{К}, (6)$$

где Пф – занятое население (персонал фирмы); К – коэффициент социальной нагрузки на занятое население.

Коэффициент социальной нагрузки на занятое население находится следующим образом:

$$\text{К} = \text{Н}/\text{Нз}, (7)$$

где Н – население региона (территории), в котором находится предприятие; Нз – занятое население региона (территории), в котором находится предприятие.

Данный показатель может существенно влиять на общий результат. Показатель является относительной величиной, поэтому его значения можно сопоставлять по разным регионам. Относительные величины сравнения широко применяются при сравнительной оценке разных показателей функционирования городов, стран, регионов, предприятий<sup>294</sup>. Так, в США он составляет 1,31, в России – 2,00<sup>295</sup>, в Украине – 2,60<sup>296</sup>, в

<sup>294</sup> Неганова Л.М. Статистика. 2010. URL: <http://be5.biz/ekonomika/s011/4.html> (дата обращения 30.10.2017). Название с экрана.

<sup>295</sup> Официальный сайт Госкомстата РФ Население. Валовый внутренний продукт. URL: <http://gks.ru> (дата обращения 30.10.2017)

<sup>296</sup> Там же.

Луганске – 7,51<sup>297</sup>. Получается, что на основании официальной статистики в Луганске на одного занятого приходится 7,5 человек незанятых.

Обладая разработанной пятифакторной моделью и применяя на модель в целом и на отдельные ее переменные стандартные способы анализа, можно управлять не только конкретным предприятием, но и отраслью, регионом и территорией.

Возможно использовать следующие способы анализа деятельности предприятия для принятия управленческих решений: традиционные способы обработки информации (сравнение, средних и относительных величин, группировки, балансовый, графический); способы детерминированного факторного анализа; способы стохастического факторного анализа.

На основании данных табл. 2 рассчитаем показатели предприятий для России и Украины.

Таблица 2

### Основные данные для модели

Показатель	Украина, 2015 г.*	Россия, 2015 г.
Прибыль, млн руб.	-1 210 902	7 503 000
Собственный капитал, млн руб.	7 603 304	113 066 069
Выручка, млн руб.	16 725 180	151 849 668
Население, чел.	42 467 037	146 300 000
Активы, млн руб.	25 620 075	202 080 686
ВВП, млн руб.	6 446 661	83 232 618
ВВП по ППС (МВФ), млн руб.	26 689 422	299 140 678

\* По курсу НБУ.

В табл. 3 представлены рассчитанные показатели модели.

Таблица 3

### Основные показатели модели

Показатель	Украина, 2015 г.	Россия, 2015 г.	Разница
Кврп – коэффициент валового внутреннего продукта (доля ВВП в выручке предприятий)	0,39	0,55	0,16
Пч – прибыль на человека, руб.	-28513,92	51110,35	79624,27
Коб – коэффициент оборачиваемости	0,65	0,75	0,10
Пок – период окупаемости капитала, (лет)	-6,28	15,07	21,35
Кфз – коэффициент финансовой зависимости	3,37	1,79	-1,58
ВВП на одного человека, руб.	151803,88	568917,42	417113,54
ВВП на одного человека по ППС (МВФ), руб.	628473,85	2037743,04	1409269,19

Как мы видим, ВВП на одного человека по ППС (МВФ) в долларах в России выше.

Основными факторами, которые связаны с этим, являются: коэффициент валового регионального продукта (доля ВВП в выручке предприятий) в Украине у предприятий ниже, чем в России – это говорит о неэффективной ценовой стратегии предприятий в Украине.

<sup>297</sup> Официальный сайт Совета Министров ЛНР Основные прогнозные показатели социально-экономического развития Луганской Народной Республики на 2017 год. URL: <https://merlnr.su/docs/doc-sovmin/page/3/>.

Прибыль на 1 человека (Пч) в Украине у предприятий ниже, чем у предприятий в России – это связано с неэффективной политикой предприятий в области управления доходами и расходами; период окупаемости капитала (Пок) более быстрый у украинских предприятий – это может говорить о том, что инвесторы боятся и изымают деньги из предприятий; коэффициент финансовой зависимости (Кфз) у украинских предприятий более высокий и выше нормы – это говорит о высокой кредитной нагрузке.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

– Качество социально-экономического развития регионов, приграничных и трансграничных территорий можно свести к одному показателю, который предлагается представить мультипликативной моделью, показывающей, что результирующий показатель является произведением нескольких факторов, формирующих условия для повышения уровня жизни населения, а именно: коэффициента валового регионального продукта, прибыли на человека, коэффициента оборачиваемости, коэффициента финансовой зависимости, периода окупаемости капитала.

– Эффективное использование системы показателей и методики экономического анализа деятельности предприятий может улучшить экономическое состояние отраслей, а также повлиять на социально-экономическое развитие регионов, приграничных и трансграничных территорий. В ходе исследования с помощью способа цепной подстановки установлено, что рост таких показателей как показателя прибыли на человека, коэффициента оборачиваемости, коэффициента ВВП, коэффициента финансовой зависимости на 1% приведет к росту ВВП на 0,95%, 1,38%, 1,00%, 0,89%, соответственно. Теснота связи показателей с показателем ВВП на душу населения равна 0,99.

С учетом вышесказанного, нами предлагаются следующие требования по разработке и использованию оптимальной системы показателей деятельности предприятий и отраслей приграничных и трансграничных территорий, а также методики их экономического анализа:

1) Самым оптимальным показателем качества социально-экономического развития регионов, приграничных и трансграничных территорий, предприятий и отраслей является ВВП на душу населения.

2) Показатель должен учитывать влияние инфляции.

3) Показатель должен учитывать покупательную способность в том или ином регионе.

4) В ходе исследования нами установлено, что модель должна содержать следующие показатели:

– ВВП на душу населения.

– Кввп – коэффициент валового регионального продукта (доля ВРП в выручке предприятий),

– Пч – прибыль на человека,

– Коб – коэффициент оборачиваемости,

– Кфз – коэффициент финансовой зависимости,

– Пок – период окупаемости капитала.

Использование предложенной системы показателей и методики экономического анализа дает возможность получить более полную и достоверную информацию по развитию региона. Также эта информация позволит выявить диспропорции в региональном развитии на уровне предприятия и отрасли и разработать оптимальную стратегию их преодоления.

## **ОЦЕНКА ПРОМЫШЛЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНОВ СЕВЕРА И АРКТИКИ\***

**В.А. Цукерман, к.т.н., Е.С. Горячевская**

*Институт экономических проблем Кольского НЦ РАН, г. Апатиты*

К оценке промышленного потенциала, который, прежде всего, связан с возможностью повышения инновационно-промышленного развития территорий, в последнее время ученые проявляют повышенный интерес. Существуют различные точки зрения на понятие промышленного потенциала, его элементов и составляющих<sup>298</sup>.

Авторы статьи под промышленным потенциалом понимают обобщающую количественно-качественную характеристику наличия и возможностей использования совокупности всех видов ресурсов в конкретных условиях места и времени для достижения стратегических целей развития промышленности<sup>299</sup>. В рамках этого понятия и рассмотрена оценка промышленного потенциала арктических регионов.

Инновационная деятельность неразрывно связана с уровнем промышленного потенциала<sup>300</sup>. Арктические регионы являются в основном

---

\* Работа выполнена при финансовой поддержке программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Прогноз реализации стратегии научно-технологического развития России».

<sup>298</sup> Свинцова А.П. Промышленный потенциал: понятие, критерии, структура. URL: <http://ogbus.ru/authors/Rodionova/Svintsova.pdf> (дата обращения 09.07.2018); Ларионов О.А. Оценка промышленного потенциала региона // Проблемы развития территорий. 2016. Вып. 2 (76). С. 45-60. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-promyshlennogo-potentsiala-regiona> (дата обращения 09.07.2018); Смирнова Т.Г. Оценка промышленного потенциала региона (на примере Вологодской области). URL: <http://web.snauka.ru/issues/2012/12/19140> (дата обращения 09.07.2018); Цогоев И.Х. Роль государства в формировании и реализации промышленной политики в Северо-Кавказском федеральном округе : автореф. дис. ... канд. экон. наук. М, 2012; Баканач О.В., Гаус К.В. Типология регионов РФ по уровню развития промышленного потенциала // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвузовский сб. науч. трудов. 2012. № 1. С. 15-21; Bakanach Olga V., Proskurina Natalya V., Tokarev Yury A., Merkusheva Nina I. Statistic Analysis of Industrial Potential in the Russian Federation: A Regional Aspect // Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. № 6. P. 384-391. URL: <http://www.mcseser.org/> (дата обращения 09.07.2018).

<sup>299</sup> Инновационная экономика: Энциклопедический словарь-справочник / Комков Н.И., Селин В.С., Цукерман В.А. Науч. рук. Ивантер В.В., Суслев В.И.; ИИП РАН. М., 2012.

<sup>300</sup> Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Позиционирование регионов Севера РФ по уровню инновационного развития // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2010. № 2 (26). С. 85-87; Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Об инновационно-промышленной политике минерально-

потребителями технологий, однако инновационное эффективное развитие возможно только для тех территорий, которые способны генерировать передовые производственные технологии и продукцию с высокой добавленной стоимостью<sup>301</sup>.

В этой связи выполнена оценка промышленного потенциала арктических регионов, которая характеризует наличие и возможности использования совокупности всех видов ресурсов для устойчивого развития.

Для оценки промышленного потенциала с учетом специфических условий жизни населения и хозяйственной деятельности в Арктике выбрана методика Т.Г. Смирновой, основанная на показателях производственного, финансового, человеческого и инфраструктурного потенциала по данным официальной статистики<sup>302</sup>.

Оценка *i*-показателя рассчитывается согласно формулам (1) и (2):

$$\text{прямой показатель} - K_i = \frac{x_i}{\max} \quad (1),$$

$$\text{обратный показатель} - K_i = \frac{\min(x_i)}{x_i} \quad (2),$$

где  $x_i$  – показатель в регионе;  $\max(x_i)$ ,  $\min(x_i)$  – показатель-эталон, в качестве которого выбраны наибольшие (наименьшие) значения показателей развития.

Формула (1) применяется для расчета большинства показателей, кроме «Степень износа основных фондов», для которого предусмотрена формула (2).

Составляющие потенциала рассчитываются как сумма нормированных показателей. Интегральный показатель определяется суммой составляющих.

Оценка промышленного потенциала проведена по регионам, которые полностью включены в Арктическую зону Российской Федерации и относятся к районам Крайнего Севера<sup>303</sup>. Результаты расчетов уровня

---

сырьевого комплекса Арктической зоны Российской Федерации // Научное обозрение. 2015. № 10-1. С. 271-281; Godin B. The new economy: what the concept owes to the OECD // Research Policy. 2004. № 33. Pp. 679-690.

<sup>301</sup> Frey Carl B., Osborn M. Technology at Work. The Future of Innovation and Employment // Citi GPS: Global Perspectives & Solutions. February 2015. With contribution from Citi, p. 61-62. URL: [http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/Citi\\_GPS\\_Technology\\_Work.pdf](http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/Citi_GPS_Technology_Work.pdf) (дата обращения 09.07.2018); Горячевская Е.С., Цукерман В.А. Инновационное промышленное развитие экономики Севера и Арктики Российской Федерации // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2014. № 4. С. 92-96; Горячевская Е.С., Цукерман В.А. Экономическая оценка деятельности основных горнодобывающих предприятий Арктической зоны Российской Федерации // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2015. № 9. С. 236-245.

<sup>302</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Стат. сб. / Росстат. М., 2017. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1138623506156](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156).

<sup>303</sup> Указ Президента РФ от 2 мая 2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» (в ред. Указа Президента РФ от 27.06.2017 г. № 287). URL: <http://pravo.gov.ru/> (дата обращения 09.07.2018); Постановление Совета Министров СССР от 03.01.1983 г. № 12 (ред. от 03.03.2012 г.) «О внесении изменений и дополнений в Перечень районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, утвержденный Постановлением Совета Министров СССР от 10 ноября 1967 г. № 1029» (вместе с «Перечнем районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, на которые распространяется действие Указов

развития составляющих промышленного потенциала представлены в табл. 1-4.

В регионах Арктики по уровню развития производственного потенциала наблюдается сильный разброс<sup>304</sup>. Наибольшее значение показателя характерно для Ненецкого АО, минимальное – для Мурманской области. При этом за анализируемый период 2014-2016 гг. во всех регионах происходит рост уровня развития (табл. 1).

Таблица 1

Оценка уровня развития производственного потенциала регионов Севера и Арктики

Регионы	2014	2015	2016
Камчатский край	1,773	1,879	1,864
Магаданская область	1,875	2,014	2,230
Мурманская область	1,440	1,651	1,724
Ненецкий АО	3,220	3,183	3,289
Ямало-Ненецкий АО	1,959	1,982	2,008
Республика Саха (Якутия)	1,808	1,732	1,836
Чукотский АО	2,115	2,451	2,630

Наибольшее значение уровня развития финансового потенциала характерно для Ямало-Ненецкого АО и Магаданской области (в 2014 г.). Наименьший уровень развития финансового потенциала характерен для Чукотского АО (в 2015-2016 гг.) и Республики Саха (в 2014 г.). Только в двух регионах (Магаданской области и Чукотском АО) наблюдается снижение потенциала (табл. 2).

Таблица 2

Оценка регионов Севера и Арктики по уровню развития финансового потенциала

Регионы	2014	2015	2016
Камчатский край	1,237	1,323	1,373
Магаданская область	2,059	1,018	1,438
Мурманская область	1,380	1,438	1,511
Ненецкий АО	1,418	2,040	1,621
Ямало-Ненецкий АО	1,897	2,391	3,011
Республика Саха (Якутия)	0,965	1,080	1,534
Чукотский АО	1,467	0,349	1,015

Первое место по уровню развития человеческого потенциала занимают Камчатский край и Магаданская область (в 2016 г.), последнее – Чукотский АО. Для всех регионов Севера и Арктики характерна тенденция роста показателя человеческого потенциала (табл. 3).

---

Президиума Верховного Совета СССР от 10 февраля 1960 г. и от 26 сентября 1967 г. о льготах для лиц, работающих в этих районах и местностях», утв. Постановлением Совмина СССР от 10.11.1967 г. № 1029). URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения 09.07.2018).

<sup>304</sup> Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Инновационный потенциал регионов российского Севера (на примере Мурманской области) // Региональная экономика: теория и практика. 2010. № 15 (150). С. 19-27; Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Оценка финансово-экономической и инновационной деятельности промышленных предприятий Арктики минерально-сырьевой направленности // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2015. № 4 (47). С. 71-86.

Таблица 3

Оценка регионов Севера и Арктики по уровню  
развития человеческого потенциала

Регионы	2014	2015	2016
Камчатский край	2,463	2,534	2,491
Магаданская область	2,448	2,518	2,546
Мурманская область	2,232	2,415	2,301
Ненецкий АО	1,908	1,927	1,953
Ямало-Ненецкий АО	1,784	1,758	1,834
Республика Саха (Якутия)	2,004	2,104	2,055
Чукотский АО	1,430	1,353	1,457

Наилучшие показатели уровня развития инфраструктурного потенциала характерны для Мурманской области, которая опережает другие северные регионы по густоте железнодорожных путей, автомобильных дорог с твердым покрытием и мощности электростанций. Наименьший уровень инфраструктурного потенциала отмечен в Чукотском АО. Определено, что положительная тенденция по уровню развития инфраструктурного потенциала наблюдается во всех регионах (кроме Ненецкого АО и Мурманской области) (табл. 4).

Таблица 4

Оценка регионов Севера и Арктики по уровню  
развития инфраструктурного потенциала

Регионы	2014	2015	2016
Камчатский край	0,367	0,372	0,377
Магаданская область	0,682	0,682	0,697
Мурманская область	3,000	3,000	2,301
Ненецкий АО	0,292	0,265	0,247
Ямало-Ненецкий АО	0,224	1,282	1,365
Республика Саха (Якутия)	1,978	1,982	2,004
Чукотский АО	0,120	0,120	0,127

В результате оценки уровня развития различных потенциалов проведено ранжирование арктических регионов по интегральному показателю развития промышленного потенциала (рис. 1).

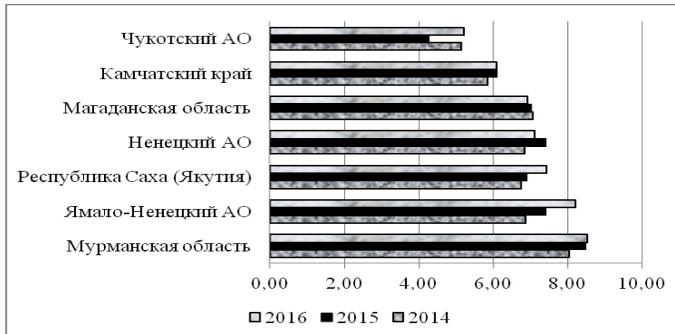


Рис. 1. Интегральный показатель развития промышленного потенциала регионов Севера и Арктики

Лучшие интегральные показатели по развитию промышленного потенциала имеет Мурманская область, наихудшие – Чукотский АО.

Выводы. Проведена оценка промышленного потенциала регионов Севера и Арктики по показателям 2014-2016 г.г. Ранжирование регионов по интегральному показателю развития промышленного потенциала позволило определить, что лучший показатель характерен для Мурманской области. Чукотский АО по промышленному потенциалу занимает последнее место.

## **ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ В СЕВЕРНЫХ СУБЪЕКТАХ РФ**

**И.Н. Швецова, к.э.н., Т.А. Найденкова, к.э.н.**  
*Сыктывкарский государственный университет  
им. Питирима Сорокина, г. Сыктывкар*

### **Введение**

Руководством России взят курс на системную модернизацию всех сфер общественной жизни и прежде всего на модернизацию экономики. Ключевую роль в модернизации экономики играет промышленность, темпы роста которой зависят от качества принятой и проводимой в стране промышленной политики. В связи с этим на первый план вышел вопрос о необходимости оценки состояния промышленной политики страны в целом и каждого отдельно взятого региона для разработки мероприятий по коренному изменению ее содержания и подходов к ее проведению.

Необходимость «новой упаковки» для промышленной политики усиливается несколькими факторами<sup>305</sup>:

- введением секторальных технологических санкций, которые ограничивают приток технологий и оборудования в отдельных отраслях;
- введением санкций в финансовой сфере, которые ограничивают доступ российских фирм к мировым рынкам капитала, а соответственно, сужают имеющуюся ресурсную базу, что может служить существенным ограничением для развития отдельных отраслей российской экономики;
- развитием рисков ведения бизнеса, которые негативно влияют на деятельность организаций в России в силу вероятности мобилизационного варианта развития событий, а также снижают объем прямых иностранных инвестиций в страну;

---

<sup>305</sup> Идрисов Г.И. Промышленная политика России в современных условиях. М.: Изд-во Ин-та Гайдара, 2016. С. 16-17.

– изменением условий торговли, которое привело к ослаблению рубля, что, в свою очередь, способствовало росту стоимости заимствований и ухудшению условий ведения бизнеса внутри страны.

Особенно остро вопрос об оценке состояния промышленной политики стоит в северных субъектах РФ, поскольку специфика промышленных систем на Севере заключается в монопродуктовом характере, определяющем естественную сложность перехода промышленности на путь устойчивого развития. Помимо этого, на отдельные усилия по структурной диверсификации промышленности на региональном уровне могут влиять труднопрогнозируемые внешние компоненты<sup>306</sup>.

В силу представленных аргументов проблематика статьи является актуальной.

### **Оценка состояния промышленной политики в северных субъектах РФ**

Проведем анализ динамики промышленного производства в северных субъектах РФ (табл. 1) и обозначим факторы, ограничивающие реализацию промышленной политики на Севере.

Таблица 1

Динамика промышленного производства в северных субъектах РФ, %<sup>1</sup>

Субъект РФ	Исследуемый период							
	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
РФ	105,1	107,3	105,0	103,4	100,4	101,7	96,6	101,1
Республика Карелия	118,7	108,9	101,6	102,0	94,5	101,7	99,7	103,7
Республика Коми	104,1	100,8	104,4	102,1	102,4	100,5	101,6	96,0
Архангельская область	117,3	122,0	96,5	103,7	110,0	73,1	101,9	100,6
Ненецкий АО	115,4	96,5	83,9	89,3	96,5	105,9	110,2	115,3
Мурманская область	100,2	103,2	99,5	102,7	99,6	99,8	106,8	106,6
Ханты-Мансийский АО	104,2	98,6	98,7	98,6	98,4	98,7	97,5	100,5
Ямало-Ненецкий АО	98,0	104,7	102,2	99,5	106,2	100,0	104,5	106,0
Республика Саха (Якутия)	93,4	122,8	116,1	109,0	106,2	104,9	103,8	101,9
Камчатский край	106,6	101,5	105,6	105,2	97,1	104,4	103,4	113,2
Магаданская область	102,6	103,9	108,3	110,0	103,0	109,0	107,5	100,8
Сахалинская область	112,7	101,1	103,3	94,7	99,5	106,1	112,6	106,5
Чукотский АО	120,4	86,2	87,1	93,5	116,6	138,5	101,9	93,4

<sup>1</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017. Стат.сб. / Росстат. М. 2017. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1138623506156](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156).

<sup>306</sup> Котов А.В. Методологические основы трансформации региональных промышленных комплексов севера в условиях переходного периода // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2011. № 1 (44). С. 75.

Рост промышленного производства носит фронтальный характер. В исследуемом периоде он наблюдается только в Ямало-Ненецком АО, Мурманской области, Республике Саха (Якутия).

Во многих северных субъектах имеет место сжатие промышленного производства в 2016 г. по сравнению с 2005 г. Такая тенденция наметилась, в частности, в Республике Коми, Республике Карелия, Архангельской области, Сахалинской области, Чукотском АО. Особенно ощутимо падение темпов промышленного развития в Республике Коми и Чукотском АО.

Фактором, обусловившим снижение темпов экономического роста, является спад по виду экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых». Такая ситуация наблюдается в Республике Карелия, в Республике Коми, Архангельской области, Чукотском АО, Сахалинской области. Данная динамика наглядно прослеживается при анализе данных табл. 2.

Таблица 2

Динамика производства по виду экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых» в северных субъектах России, %<sup>1</sup>

Субъект РФ	Исследуемый период							
	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
РФ	101,4	103,8	101,8	101,0	101,1	101,4	100,3	102,6
Республика Карелия	132,0	114,3	106,0	102,6	101,7	100,3	99,2	103,0
Республика Коми	105,5	100,7	101,9	102,5	101,1	99,8	106,2	95,8
Архангельская область	115,5	141,0	119,8	100,7	109,8	161,7	170,2	109,7
Ненецкий АО	115,2	96,5	83,7	88,8	96,0	106,0	110,5	115,5
Мурманская область	101,4	105,1	97,4	101,6	101,9	99,3	103,6	107,2
Ханты-Мансийский АО	104,3	98,2	98,2	98,6	98,0	98,2	97,2	100,4
Ямало-Ненецкий АО	97,6	103,9	101,0	97,8	103,7	98,0	100,2	106,3
Республика Саха (Якутия)	93,7	125,8	117,5	110,7	106,5	105,8	105,0	102,2
Камчатский край	96,6	97,3	95,4	117,0	82,1	140,3	110,1	143,2
Магаданская область	102,5	104,2	110,5	111,9	104,4	111,8	108,9	99,6
Сахалинская область	112,2	101,2	103,2	94,8	99,3	106,8	113,5	106,3
Чукотский АО	132,6	84,2	88,5	92,3	122,0	151,6	106,1	90,3

<sup>1</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017. Стат.сб. / Росстат. М. 2017. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_113\\_8623506156](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_113_8623506156).

Другим фактором, ограничивающим рост промышленного производства в отдельных северных субъектах РФ, выступает спад в обеспечении электроэнергией, газом и паром (табл. 3).

Таблица 3

Динамика производства по виду экономической деятельности  
«Производство и распределение электроэнергии, газа и воды», %<sup>1</sup>

Субъект РФ	Исследуемый период							
	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
РФ	100,9	102,2	100,2	101,3	97,5	99,9	98,4	101,5
Республика Карелия	95,7	96,4	86,5	117,7	89,0	104,2	103,3	99,7
Республика Коми	96,4	98,5	102,9	98,8	99,8	104,0	100,7	99,8
Архангельская область	109,7	101,2	94,6	103,1	97,2	100,2	96,4	103,3
Ненецкий АО	122,2	100,1	87,1	105,8	125,5	101,0	101,7	112,9
Мурманская область	102,0	103,4	97,7	97,3	97,5	98,3	98,5	102,9
Ханты-Мансийский АО	106,5	100,3	102,5	99,6	105,8	102,4	96,7	102,4
Ямало-Ненецкий АО	96,4	108,6	109,9	110,9	135,5	105,1	94,3	106,1
Республика Саха (Якутия)	93,7	101,8	105,8	102,2	100,2	101,1	102,2	101,8
Камчатский край	105,7	102,2	97,3	101,1	103,1	99,5	95,9	101,3
Магаданская область	93,6	100,6	99,7	100,6	98,5	97,1	99,5	103,6
Сахалинская область	105,3	117,3	96,5	100,2	97,3	99,7	101,6	102,9
Чукотский АО	114,4	98,1	95,9	100,5	109,0	117,6	94,2	98,9

<sup>1</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017. Стат.сб. / Росстат. М. 2017. URL:

[http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1138623506156](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156).

Снижение темпов роста производства по виду экономической деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» имеет место в Архангельской области, Ненецком АО, Ханты-Мансийском АО, Камчатском крае, Сахалинской области, Чукотском АО.

Третий фактор, оказавший негативное влияние на состояние промышленности в северных субъектах РФ, – снижение темпов роста обрабатывающей промышленности (табл. 4).

В отдельных субъектах РФ, таких как Республика Карелия, Республика Коми, Камчатский край, Ямало-Ненецкий АО, Архангельская область, в 2016 г. по сравнению с 2005 г. имеет место стабильность по виду экономической деятельности «Обрабатывающие производства». Спад по данному виду экономической деятельности не фронтален, сохранились очаги роста. В благополучной зоне находятся Ненецкий АО, Мурманская область, Чукотский АО, Магаданская область.

Главным фактором, сдерживающим развитие промышленности в северных субъектах РФ стало ограничение внутреннего спроса. Он происходит по двум ключевым каналам. Первый – в условиях роста реальных процентных ставок дестимулировалась инвестиционная и производ-

ственная активность, ухудшалось финансовое положение организаций. Ограничивался спрос на промежуточную и конечную продукцию. Второй – сдерживание социальных расходов в бюджетном секторе оказывало угнетающее воздействие на потребительский спрос<sup>307</sup>.

Таблица 4

Динамика производства по виду экономической деятельности  
«Обрабатывающие производства», %<sup>1</sup>

Субъект РФ	Исследуемый период							
	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
РФ	107,6	110,6	108,0	105,1	100,6	102,1	94,6	100,1
Республика Карелия	119,5	106,8	100,9	97,1	86,3	103,2	99,2	106,3
Республика Коми	105,8	102,4	114,8	102,2	107,8	101,3	86,3	95,0
Архангельская область	118,4	127,3	96,5	103,9	112,8	66,3	101,1	99,9
Ненецкий АО	88,2	84,6	118,2	117,6	90,5	108,1	102,9	90,8
Мурманская область	99,6	101,6	101,8	105,2	99,1	100,8	112,0	107,3
Ханты-Мансийский АО	100,9	105,4	105,5	97,7	99,2	103,5	103,1	100,1
Ямало-Ненецкий АО	106,1	111,7	110,0	109,6	111,0	113,1	139,0	104,0
Республика Саха (Якутия)	90,6	128,9	114,0	92,6	112,3	95,1	90,7	94,0
Камчатский край	112,5	102,6	112,1	103,7	99,4	97,4	103,8	106,2
Магаданская область	107,6	107,3	94,7	100,1	90,1	90,1	103,0	114,3
Сахалинская область	115,3	92,1	108,9	91,4	105,7	94,8	93,0	115,5
Чукотский АО	79,1	123,2	56,7	91,3	90,5	96,3	96,2	103,8

<sup>1</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017. Стат.сб. / Росстат. М. 2017.

URL:

[http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1138623506156](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156).

В этих условиях динамика развития промышленного производства почти целиком зависела от ситуации в сырьевом комплексе. Как только в добыче полезных ископаемых наметилось замедление темпов роста, вниз пошли темпы всего промышленного производства, а когда динамика добычи полезных ископаемых на фоне мер по ограничению добычи нефти вошла в область отрицательных значений, в промышленности сформировались условия для спада<sup>308</sup>.

### Направления промышленного развития северных субъектов Российской Федерации

Мы исходим из того, что отраслям промышленности нужна ясная и понятная стратегия развития либо дорожная карта, показывающая направление движения отрасли. После принятия стратегии рождаются программы действий, развернутые под стратегию.

<sup>307</sup> Ивантер А. Фальстарт роста // Эксперт. 2018. № 1-2. (1058). С. 16.

<sup>308</sup> Там же.

Анализ показал, что в северных субъектах отсутствуют стратегии развития промышленности в виде отдельного документа. Направления развития промышленности отражены в стратегиях социально-экономического развития субъектов до 2020 года.

Ключевые цели и мероприятия промышленного развития отражены в законах субъектов «О промышленной политике» (табл. 5).

Таблица 5

Мероприятия по развитию промышленности в законах «О промышленной политике» северных субъектов РФ<sup>1</sup>

Субъект РФ	Наличие закона «О промышленной политике»	Цель промышленной политики. Основные направления	Мероприятия по развитию промышленности
1	2	3	4
Республика Карелия	Закон Республики Карелия от 2 мая 2017 г. № 2113-ЗРК «О некоторых вопросах в сфере промышленной политики в Республике Карелия»	Цель в законе не определена	Индустриальный (промышленный) парк; специальный инвестиционный контракт
Республика Коми	Закон Республики Коми от 31 октября 2017 года № 78-РЗ «О некоторых вопросах в сфере промышленной и инновационной политики в Республике Коми»	Цель в законе не определена	Технопарк; индустриальный (промышленный) парк; промышленный кластер
Архангельская область	г. Архангельск 17 октября 2013 года № 2-2-ОЗ	Обеспечение условий для создания и развития субъектов деятельности в сфере промышленности; содействие привлечению инвестиций в промышленность; реализация мер, направленных на эффективное взаимодействие участников формирования и реализации промышленной политики; содействие развитию внутрирегиональной отраслевой и межотраслевой кооперации, межрегиональных и внешнеэкономических связей субъектов деятельности в сфере промышленности, в том числе выставочно-ярмарочной деятельности; поддержка субъектов деятельности в сфере промышленности в области развития кадрового потенциала	Индустриальный (промышленный) парк; промышленный кластер; специальный инвестиционный контракт

1	2	3	4
<p>Ненецкий АО Мурманская область</p>	<p>Закон не принят Закон Мурманской области от 24 декабря 2015 г. № 1948-01-ЗМО «О реализации отдельных положений Федерального закона «О промышленной политике в Российской Федерации» на территории Мурманской области»</p>	<p>Цель не определена</p>	<p>Индустриальный (промышленный) парк; промышленный кластер; специальный инвестиционный контракт</p>
<p>Ямало-Ненецкий АО</p>	<p>Закон Ямало-Ненецкого автономного округа от 6 июня 2016 г. № 31-ЗАО «О промышленной политике в Ямало-Ненецком автономном округе»</p>	<p>1) формирование экологически безопасной высокотехнологичной, конкурентоспособной промышленности, обеспечивающей развитие экономического потенциала автономного округа; 2) увеличение валового регионального продукта; 3) обеспечение занятости населения и повышение уровня жизни жителей автономного округа; 4) активное стимулирование экономического роста автономного округа</p>	<p>Специальный инвестиционный контракт; индустриальный (промышленный) парк; промышленный кластер; технопарк высоких технологий; промышленный парк регионального назначения</p>
<p>Ханты-Мансийский АО-Югра</p>	<p>Закон Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 31 марта 2016 г. № 23-оз «О промышленной политике в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре»</p>	<p>Формирование высокотехнологичной, конкурентоспособной промышленности; обеспечение занятости и повышение уровня жизни населения автономного округа</p>	<p>Индустриальный (промышленный) парк; промышленный кластер; технопарк высоких технологий</p>
<p>Республика Саха (Якутия)</p>	<p>Закон не принят</p>		<p>Индустриальный (промышленный) парк; технопарк</p>

1	2	3	4
Камчатский край	Закон Камчатского края от 2 октября 2017 г. № 145 «О регулировании отдельных вопросов в сфере промышленной политики в Камчатском крае»	Не определена	Индустриальный (промышленный) парк; промышленный кластер; специальный инвестиционный контракт
Магаданская область	Закон Магаданской области от 29 июля 2016 г. № 2060-оз «О промышленной политике в Магаданской области»	Не определена	Специальный инвестиционный контракт; индустриальный (промышленный парк); промышленный кластер; технопарк высоких технологий
Сахалинская область	Закон не принят		Технопарк
Чукотский АО	Закон не принят		

<sup>1</sup> Составлено авторами с использованием СПС «КонсультантПлюс»; Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации и <http://docs.cntd.ru/document/462604885>

Важнейшая особенность разработанного комплекса мероприятий по реализации промышленной политики в северных субъектах РФ состоит в нацеленности на создание индустриальных (промышленных) парков, промышленных кластеров и на применение специальных инвестиционных контрактов.

Теоретический анализ показал, что индустриальный (промышленный) парк представляет собой договорное межфирменное производственное образование малых и средних хозяйствующих субъектов (резидентов индустриального парка), расположенных на специально созданной и управляемой промышленной площадке с единой инженерной инфраструктурой и технологически связанных с крупным предприятием (интегратором ИП), осуществляющих разработку и производство конечной продукции.

Положительное влияние индустриальных (промышленных) парков на развитие бизнеса и экономику можно свести к нескольким основным аспектам. Во-первых, это синергетические эффекты от взаимодействия и трансфера технологий между компаниями, работающими в рамках одного индустриального парка. Во-вторых, с появлением индустриальных парков в регионе повышается уровень занятости и производительность труда, поскольку парки создают новые рабочие места. В-третьих, индустриальные парки служат развитию регионов. Такие регионы более привлекательны для инвесторов, а также получают господдержку. Благодаря

индустриальным паркам в регионах развиваются инфраструктура, коммунальные услуги, транспортная сеть, особое налоговое регулирование. Кроме того, индустриальные парки служат механизмами отработки новых регуляторных механизмов, которые затем могут быть расшиты на всю страну.

В последние годы появление индустриальных парков стало важной тенденцией в развитии государственно-частного партнерства в России, что связано с ростом внимания органов власти к этим проектам и их государственной поддержкой в различных формах. Особенно важное значение имеет создание и развитие индустриальных парков в моногородах. Экономика таких территорий полностью зависит от 1-2 организаций, испытывающих в большинстве случаев серьезные финансовые проблемы или являющихся неконкурентоспособными в современных условиях. В настоящее время действующим является индустриальный парк Мончегорский в Мурманской области. Проект имеет высокое социальное и экономическое значение для города и для Мурманской области (обработка древесины и производство изделий из дерева; производство резиновых и пластмассовых изделий; металлургическое производство и производство готовых металлических изделий; производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования; прочие обрабатывающие производства; строительство; транспорт и связь). Реализация проекта позволит создать 315 новых рабочих мест. Суммарные поступления в бюджеты всех уровней за период с 2012 по 2021 гг. составят 3636 млн руб., в том числе в территориальный бюджет – 1310 млн руб.

Практически во всех северных субъектах РФ активно ведутся работы по созданию индустриальных (промышленных) парков. Например, Республика Карелия – промышленный парк Надвоицы – реализация проекта по созданию промышленного парка и строительству комбината по производству домов из пеностекла в г. Надвоица; Архангельская область – индустриальный (промышленный парк) в г. Вельск – стимулирование создания новых производств в обрабатывающих секторах экономики; Камчатский край – индустриальный парк Дальний – проект по созданию благоприятных условий для развития субъектов малого и среднего предпринимательства, занятых в секторе промышленного производства (деревообработка, строительство и др.); Ямало-Ненецкий АО – технопарк высоких технологий – с целью обеспечить устойчивое развитие экономики ЯНАО и высокое качество жизни населения округа на основе широкого применения новейших научно-технических разработок; Ханты-Мансийский АО (Югра) – индустриальный парк Приразломное – переработка попутного нефтяного газа; индустриальный парк Нижневартовский – нефтесервис и производство строительных материалов; технопарк высоких технологий – развитие инновационных технологий и создание инновационной среды посредством помощи малым и средним инновационным компаниям в становлении и развитии, производстве продукции и

привлечении инвестиций; Магаданская область – агропромышленный парк «Магаданский» – создание свиноводческих ферм, промышленных теплиц, цехов для переработки мяса; Республика Саха (Якутия) – индустриальный парк «Южная Якутия» – локализация перерабатывающих производств: металлургического комбината, предприятий газонефтехимического и химического комплекса; индустриальный парк на территории микрорайона Кангалассы – проект направлен на создание промышленного комплекса по производству продукции для нужд строительного, жилищно-коммунального хозяйства; технопарк Якутия – коммерциализация инновационных проектов и трансфер новых технологий; Сахалинская область – технопарк современных строительных технологий – коммерциализация инновационных проектов и трансфер новых технологий; Чукотский АО – индустриальный парк «Анадырь» – создание благоприятных условий для развития субъектов малого и среднего предпринимательства, занятых в секторе промышленного производства.

Промышленный кластер – это группа географически соседствующих и интеграционно взаимосвязанных компаний, действующих в определенной сфере, конкурирующих между собой и в то же время взаимодополняющих друг друга, что усиливает конкурентные преимущества отдельных компаний и, следовательно, кластера в целом. Кластеры не являются абсолютной новацией в хозяйственной практике, но лишь в последнее время они становятся объектом и инструментом государственной промышленной политики. Такой подход позволяет реализовать новую модель частного сектора государства, торговых ассоциаций, исследовательских и образовательных учреждений, прежде всего, с точки зрения их участия в инновационном процессе. Кластерный подход – это не только средство достижения таких целей промышленной политики, как структурные изменения, модернизация экономики, повышение ее конкурентоспособности, усиление инновационной направленности, но и мощный инструмент регионального развития.

Для Республики Коми «полюсом роста» ее экономики, развития промышленного потенциала и повышения качества жизни населения является лесной сектор. Поэтому в качестве приоритетного направления определено формирование лесопромышленного кластера. Целевой установкой кластерной инициативы в республике является адаптация традиционных отраслей промышленности к современным технологическим укладам за счет формирования источников роста инновационной экономики в рамках кластерных проектов, а также достижение глобальной конкурентоспособности региональной промышленности по отдельным направлениям. Серьезным потенциалом кластеризации, т.е. устойчивого функционирования в системе связанных отраслей, в республике обладает нефтегазовая отрасль. Поэтому предполагается создание нефтегазового кластера для совместного решения вопросов, связанных с внедрением инноваций, импортозамещением и поддержкой технических разработок

в данной сфере. В перспективе планируется создание Туристско-рекреационного кластера «Финно-угорский этнокультурный парк».

Промышленные кластеры имеют место в Архангельской области: Инновационный территориальный лесопромышленный кластер «ПоморИнноваЛес» и «Судостроительный инновационный территориальный кластер»; в Республике Саха (Якутия): кластер производителей мебели, деревообработки и смежных отраслей; туристско-рекреационный кластер «Северная мозаика»; в Ханты-Мансийском АО-Югра: «Некоммерческое партнерство «Лесопромышленный кластер».

Специальный инвестиционный контракт – это соглашение между инвестором и Российской Федерацией (или ее субъектом), в котором фиксируются обязательства инвестора (освоить производство промышленной продукции в предусмотренный срок) и РФ или ее субъекта (гарантировать стабильность налоговых и регуляторных условий и предоставить меры стимулирования и поддержки). Он предназначен для стимулирования локализации производства, которое интересно регионам для развития технологий, увеличения поступлений в бюджет и увеличения несырьевого экспорта. Бизнес берет на себя обязательство вложиться в модернизацию или развитие нового производства, а в обмен получает пакет преференций от государства в защиту от повышения налоговой нагрузки на срок действия соглашения.

#### **Заключение. Основные выводы.**

1. В настоящее время ситуация в промышленности в северных субъектах РФ характеризуется следующими процессами:

- снижением темпов роста промышленного производства;
- спадом по виду экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых»;
- спадом по виду экономической деятельности «Обрабатывающие производства»;
- спадом по виду экономической деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды».

2. В законах «О промышленной политике», принятых и реализуемых в северных субъектах РФ, намечены мероприятия по модернизации промышленности: создание индустриальных (промышленных) парков, промышленных кластеров, применение специальных инвестиционных контрактов. Намеченные меры выстраивают системный подход к решению задач роста промышленного производства на данных территориях. Они адекватны сложившейся ситуации, направлены на поиск возможностей развития несырьевого сектора экономики, развитие обрабатывающей промышленности; их успешное осуществление обеспечит северным субъектам РФ нивелирование проблем социально-экономического развития.

# ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ И РАЙОНАХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Н.Д. Найденов, д.э.н.

*Российский университет кооперации, Сыктывкарский филиал,  
г. Сыктывкар*

Государство в современных условиях глобальной экономики – это крупнейший собственник национального достояния, поэтому его действия и его влияние на экономику требуют научного осмысления, прогнозирования и оценки. Сказанное справедливо и для промышленной политики Российской Федерации в Арктике. Поэтому анализ промышленной политики Российской Федерации и других государств, имеющих Арктические территории, имеет значение для хозяйственного освоения Арктики и районов Крайнего Севера.

Мы будем понимать под политикой совокупность стимулов, сдержек и противовесов, создаваемых государством для оптимизации развития общества правовыми, идеологическими и экономическим методами. Соответственно, под промышленной политикой мы будем понимать совокупность стимулов, противовесов (компенсаций) и преград для развития промышленности и улучшения влияния развития промышленности на общественное развитие.

Под термином «политика» в экономической науке вкладывается различное содержание. Одни понимают под политикой фокус общественного мнения<sup>309</sup>, другие – искусство управления, перенося акцент на мобилизацию государственными органами культурных факторов общественного развития<sup>310</sup>.

А.И. Татаркин и О.А. Романова обращают внимание на то, что политика образует нормативную базу, которая консолидирует производителей, делает производителей ассоциацией, ассоциативным образованием. Ассоциация, которая формирует свою политику как совокупность правил, призвана способствовать преодолению кризиса старого технологического уклада и переходу ассоциации на новый технологический уклад<sup>311</sup>.

Либеральная позиция состоит в том, что лучшая промышленная политика и политика вообще – это отсутствие всякой политики. Оно вытекает из тенденций разгосударствления экономики.

---

<sup>309</sup> Politics, Public Policy and Activity. URL: [www.vault.com/industries-professions/industries/politics,-public-policy,-and-activism.aspx/](http://www.vault.com/industries-professions/industries/politics,-public-policy,-and-activism.aspx/) (дата обращения 24.03.2018).

<sup>310</sup> Политика как искусство управления. URL: [www.takprosto.ru/rar-887521-politika-kak-iskusstvo-upravleniya](http://www.takprosto.ru/rar-887521-politika-kak-iskusstvo-upravleniya) (дата обращения 24.03.2018)

<sup>311</sup> Татаркин А.И., Романова О.А. Промышленная политика и механизм ее реализации: системный подход // Экономика региона. 2007. № 3. С. 19-31.

Есть также мнение о том, что при переходе общества и промышленности на новый технологический уклад целесообразно сузить мероприятия государства в отношении промышленности рамками внедрения нового технологического уклада, т.е. сузить промышленную политику до инновационной составляющей и делать акцент не на стимулы и препятствия для общего промышленного развития, а только на стимулы и препятствия инновационного развития<sup>312</sup>.

По мнению Г. Доси и др., основанной на науке политике мешают приверженцы теории колонизации права собственности на научные достижения, с одной стороны, и приверженцы чистой полезности науки, – с другой.

Нельзя упускать из виду такие важные составляющие промышленной политики как повышение производительности труда на базе старого технологического уклада и размещение промышленных объектов, т.е. нельзя упускать из виду, что в новом технологическом укладе сохраняются и элементы старого технологического уклада. Необходимо иметь в виду, что наука упорядочивает знание, открывает новые технологии и материалы, но она не несет ответственности за рациональное использование вновь открытых ресурсов. За это отвечают инвесторы, но не наука. Поэтому можно лишь утверждать, что наука помогает сформировать эффективную политику, ответственность за которую несут государственные органы и все общество. Внедрение новых технологий – это многоступенчатый процесс, ответственность за каждую ступень принадлежит различным институтам. На этапе нового знания – науке, на этапе экспериментов – науке и инвесторам, на этапе внедрения опытных образцов – инвесторам, на этапе серийного производства – инвесторам, работодателям и работникам. Сложная структура инновационного процесса не укладывается в научный процесс, а промышленная политика представляет собой комплекс правил, охватывающих и инновационный процесс в целом, и сочетание традиционных технологий и новых.

В Государственной программе Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» (утверждена Постановлением правительства Российской Федерации 21 апреля 2014 г. № 366)<sup>313</sup> определены следующие направления поддержки развития Арктики:

- Формирование опорных зон развития и обеспечения их функционирования, создание условий для ускорения социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации;
- Развитие Северного морского пути и обеспечение судоходства в Арктике;

---

<sup>312</sup> Dosi G. Llerena P. Labeni M. S. Evaluating and Comparing the innovation Performance of the United Union and the European Union. Expert report prepared for the Trend Chart Policy Workshop. 2005. Jun 29.

<sup>313</sup> «Социально экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» (утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации 21 апреля 2014 г. № 366 (в ред. от 31 августа 2017 г.)). URL: base.garant.ru (дата обращения 25.03.2018).

- Создание оборудования и технологий нефтегазового и промышленного машиностроения, необходимых для освоения минерально-сырьевых ресурсов Арктической зоны Российской Федерации.

Сравним основные направления освоения Арктики в Российской Федерации с национальной стратегией для Арктики, составленной американским правительством.

В Национальной стратегии Арктики 2013 г. сформулированы следующие основные направления поддержки Арктики:

- Продвижение интересов безопасности США;

- Продолжение ответственного управления Арктическим регионом (защита Арктической природной среды, создание институционализированной интегративной системы управления Арктикой, налаживание диалога различных групп интересов в Арктике, исследование природы и населения Арктики);

- Укрепление международного сотрудничества для процветания Арктики, защиты ее природной среды<sup>314</sup>.

Сравнивая основополагающие документы Российской Федерации и США по развитию Арктики, мы видим, что в Российской Арктической политике узко прагматическое, ориентированное на доход развитие имеет большее значение, чем в Арктической политике США. Признание экономически выгодного аспекта развития Арктики для России вытекает из ее геополитического положения в мире и доли населения, проживающего в Арктике, в общей численности населения. В США доля населения, проживающего на Аляске, в общей численности населения составляет 0,22%, а доля населения, проживающего в Арктической зоне Российской Федерации составляет 1,6%. Т.е. доля населения, проживающего в Арктической зоне в России выше, чем в США, примерно в 8 раз. Дотационное финансирование населения Арктики исключается как в США – из-а рыночного механизма хозяйствования, так и в Российской Федерации – из-за экономического потенциала Арктики и большой доли населения, проживающего в Арктической зоне. Арктика должна быть самокупаемой, хотя это не исключает дотационность некоторых отраслей и видов деятельности в Арктике.

История освоения Арктики показывает, что существуют две основные модели промышленного развития: модель освоения месторождений полезных ископаемых и модель полного цикла производства и потребления товаров. Примером реализации первой модели является Норильск, примером реализации второй модели является уклад жизни коренных народов Севера. Первая модель страдает абсолютной зависимостью жизни на Севере от «материка» – Москва, Новосибирск, Иркутск, Санкт-Петербург, Тюмень, Сочи. Все завозится, кроме одного или нескольких добываемых полезных ископаемых. Например, из Воркуты вывозится уголь, из Ямало-Ненецкого округа – газ, из Западной Сибири –

---

<sup>314</sup> National Strategy for the Arctic Region. 2013. May 10.

нефть. В данном случае набор отраслей, сосредоточенных в Арктике, сбалансирован и экономически выгоден. Однако, если мы учтем новую, уже рыночную реалию – освоение Северного морского пути, то возникает проблема закрепления населения для проживания в Арктике. Северный морской путь должен быть обустроен, и для этого недостаточно привлечь работников вахтовым методом и разрабатывать месторождения полезных ископаемых. Необходимо постоянное население и развитие промышленности.

Основные препятствия для закрепления населения в Арктике – это недостаток рабочих мест, суровый климат, вечная мерзлота, более высокие энергетические затраты и затраты на логистику на единицу продукции, более высокие зарплаты, мотивирующие население к закреплению жизни в Арктике. Отсюда вытекают требования к промышленной политике в Арктике.

Современная промышленная политика в Арктике должна состоять из инновационной составляющей, структурной составляющей и пространственной составляющей. Главное для Арктики – это первостепенное развитие производства оборудования и разработка технологий для горнодобывающей, нефтедобывающей, газодобывающей и лесной отраслей промышленности (инновационная составляющая), развитие горнодобывающей промышленности (структурная составляющая) и решение многочисленных задач размещения добывающих и перерабатывающих мощностей (пространственная составляющая).

Инновационность промышленности в Арктике можно повышать через размещение производства оборудования на «материке». Но полностью это направление промышленной политики в Арктике не может быть реализовано без размещения некоторой части научных, технологических, производственных и образовательных организаций непосредственно в Арктике или на близлежащих территориях. Крупные предприятия в Арктике должны включать в свою структуру конструкторские бюро или подразделения, призванные обеспечивать непрерывный технологический прогресс на этом предприятии и в ближайшем окружении. Хорошим примером непрерывного инновационного развития является АО «Монди».

Акционерное общество «Монди Сыктывкарский ЛПК» – один из крупнейших производителей целлюлозно-бумажной продукции России. Бюджет Республики Коми более чем на 20% сформирован за счет налоговых отчислений градообразующего предприятия. АО «Монди СЛПК» входит в подразделение Группы Монди «Mondi Uncoated Fine Paper» (немелованные высококачественные бумаги Группы Монди) – ведущего мирового производителя офисной и упаковочной бумаги. Модернизация Сыктывкарского ЛПК стала самым крупным инвестиционным проектом Монди за всю историю Группы – инвестиции составили 525 млн €.

Предприятие специализируется на выпуске офисной и офсетной бумаги. Здесь производят газетную бумагу, картон для плоских слоев

гофрированного картона «топ-лайн» и «крафт-лайн». Самый известный бренд компании – офисная бумага «Снегурочка» – лидер рейтинга российских товаров среди офисных бумаг.

Лесоуправление и цепочка поставки лесопродукции предприятия сертифицированы в соответствии со стандартами Лесного попечительского совета (FSC).

На Монди СЛПК функционирует интегрированная система менеджмента (ИСМ), в которую входят системы менеджмента качества, экологического менеджмента, менеджмента охраны труда и здоровья, а также элементы устойчивого лесопользования и гигиенической безопасности. Интеграция систем менеджмента позволяет обеспечить непрерывное инновационное развитие<sup>315</sup>.

Поддержка инновационных цепочек в ПАО «Монди СЛПК» идет в трех направлениях. Первое – обобщение и стимулирование рационализаторского движения в низовых трудовых коллективах. Второе – инновационный характер инвестиций в производство и технологии. Третье – учреждение малых предприятий. Любое малое предприятие основывается на новациях. ПАО «Монди СЛПК» учреждает малое предприятие, однако всю прибыль от его деятельности оставляет самому малому предприятию. Государство может и не помогать предприятию в инновационном развитии монетарными методами, но оно оказало бы большую помощь ему немонетарными методами – снижением административной нагрузки, снижением количества многочисленных проверок, объема отчетности.

Хорошим примером обеспечения инновационного развития предприятий Севера и Арктики является Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ухтинский государственный технический университет» (УГТУ). Как известно, в западных университетах следуют двум моделям развития – исследовательской и предпринимательской. В этих моделях реализуется или симбиоз научно-исследовательской и образовательной деятельности, или симбиоз образовательной и предпринимательской деятельности. УГТУ пошел по пути интеграции практики и образования на основе инновационной модели. Суть этой модели в том, что университет выстраивает инновационные цепочки – последовательно связанные между собой инстанции, стадии создания и этапы коммерциализации инновации в один конвейер создания инновации. Благодаря цепочке «технологических переделов» инноваций реализуется конкретная новация. Главное в технологической цепочке формирования и диффузии новации не хозяйственный механизм, а технологический процесс, состоящий из оборудования, материалов и трансформации материала в готовый продукт. В УГТУ в рамках инновационной модели развития линейная модель управления была до-

---

<sup>315</sup> АО «Монди СЛПК. URL: <http://www.mondijobs.ru/ru/desktopdefault.aspx/tabid-1852> (дата обращения 26.03.2018).

полнена матричной моделью: в рамках подразделений, созданных для образовательных и научно-исследовательских коллективов, создаются также коллективы для формирования длинных инновационных цепочек – от заказа, потребностей, гипотез, их проверки, выпуска экспериментального образца далее до выпуска серийной продукции. Также для формирования действующих инновационных цепочек активно создается инновационное окружение университета – от малых инновационных предприятий до крупных предприятий – партнеров УГТУ. В коллективы инновационных цепочек входят также подразделения университета либо сотрудничающие с университетом организации, обеспечивающие экономическую, экологическую, правовую и иную экспертизу инновационных проектов. Инновационные цепочки университета изоморфны всей инновационной составляющей экономики страны и региона.

Институциональным воплощением инновационной модели развития УГТУ является Департамент развития инноваций и предпринимательства. УГТУ – опорный вуз ПАО «Газпром». В 2017 г. в УГТУ проводились исследования по восьми проектам в рамках Программы научных исследований и разработок, выполняемых в интересах ПАО «Газпром» и его дочерних обществ.

Приоритетными направлениями научно-технических исследований и внедренческой деятельности УГТУ являются следующие:

1. Разработка нефтегазоконденсатных и нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами.

2. Физико-математическое моделирование в науках о Земле.

3. Обеспечение надежности и экологической безопасности при строительстве и эксплуатации нефтегазопромысловых и трубопроводных сооружений в условиях Крайнего Севера и многолетней мерзлоты.

Университет заключил договоры о сотрудничестве с рядом компаний непосредственно на реализацию отдельных арктических проектов (ООО «Газпром нефть шельф», ООО «Газпром добыча шельф», ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», «Штокман Девелопмент АГ», ООО «Арктикморгео»). Эксперты Ухтинского университета входят в состав рабочей группы «Развитие образования и науки» Государственной комиссии по вопросам развития Арктики<sup>316</sup>.

Для структурной составляющей промышленной политики важное значение имеет наполнение отрасли предприятиями с производством высокой доли добавленной стоимости. Воркута дает пример, когда на фоне предприятий горнодобывающего комплекса функционируют и предприятия легкой и пищевой промышленности с высокой добавленной стоимостью. Например, Воркутинская швейная фабрика. На фабрике работают 70 человек, изготавливается спецодежда, повседневная одежда, спор-

---

<sup>316</sup> Цхадая Н.Д. Зыков В.А., Беляева О.И. Технический университет в системе инновационно-технологического развития региона // Региональный опорный вуз в рамках программы развития образования: миссия, функции и перспективы: сб. статей межрег. научн. конфер. (1-3 декабря 2017 г.). Сыктывкар, 2017. С. 255-261.

тивная одежда, детские товары, школьная форма. Выручка Воркутинской швейной фабрики составила в 2016 г. 32168 тыс. руб., прибыль – 1579 тыс. руб., активы составили 21205 тыс. руб.<sup>317</sup>

Воркутинский молзавод имеет широкий спектр видов деятельности, но основными видами продукции являются производство молока (кроме сырого) и молочной продукции. В 2016 г. ООО «Воркутинский молзавод» имел в активе 4695 тыс. руб., выручка составила 24161 тыс. руб., прибыль от продаж – 854 тыс. руб.<sup>318</sup>

Для формирования промышленной политики принципиальное значение имеет представление о конечном результате, который должен быть получен в процессе ее реализации.

С точки зрения формы отношений между исполнителями и заказчиками/субъектами промышленной политики промышленная политика может иметь различные формы: унифицированная, консолидированная, жесткая, мягкая, вертикальная, горизонтальная.

Унифицированная промышленная политика означает формирование промышленной политики как одного документа, следование единым принципами, с единой целью и едиными задачами для всех исполнителей. Консолидированная промышленная политика означает набор специфических политик отраслей, регионов и компаний, охваченных промышленной политикой. Жесткая промышленная политика сосредотачивается на создании и развитии приоритетных отраслей промышленности. Мягкая промышленная политика сосредотачивается на содействии росту конкурентоспособности компаний и поддержке инвестиционных проектов, позволяющих исполнителям промышленной политики повысить уровень эффективности. Вертикальная промышленная политика сосредотачивается на становлении адекватной потенциалу исполнителя нового технологического цикла и применяет в основном создание ассоциаций, кластеров, содействие обмену опытом. Горизонтальная промышленная политика сосредотачивается на обмене опытом. В реальности любая промышленная политика – это компромисс всех вышеперечисленных видов промышленной политики. Главное в промышленной политике – это обоснованный выбор видов деятельности ее исполнителями и оказание им поддержки. Центральным звеном промышленной политики является создание высокотехнологичного конкурентоспособного промышленного комплекса, наращивание потенциала будущего. На практике реальная промышленная политика очень часто поддерживает не движение к новому потенциалу предприятия, а набор применяемых практик, которые могут быть полезными для решения текущих проблем.

Освоение Северного морского пути предусматривает обеспечение военного значения Арктики, функционирование оборонных объектов.

<sup>317</sup> ООО «Воркутинская швейная фабрика». URL: [https://zachestnybiznes.ru/company/ul/1021100811412\\_1103025954\\_OOO-VORKUTINSKAYA-ShVEYNAYA-FABRIKA/balance](https://zachestnybiznes.ru/company/ul/1021100811412_1103025954_OOO-VORKUTINSKAYA-ShVEYNAYA-FABRIKA/balance) (дата обращения 27.03.2018).

<sup>318</sup> За честный бизнес. ООО «Воркутинский молзавод». URL: [https://zachestnybiznes.ru/company/ul/1121103001381\\_1103006849\\_OOO-VORKUTINSKIY-MOLZAVOD/balance](https://zachestnybiznes.ru/company/ul/1121103001381_1103006849_OOO-VORKUTINSKIY-MOLZAVOD/balance).

Конечно, этот аспект освоения Арктики предполагает централизованное финансовое обеспечение. Однако за пределами финансирования оборонных объектов развитие экономики не должно быть дотационным. Арктическая экономика и экономика Крайнего Севера должна давать прибыль, налоговые отчисления и заработную плату. По критерию дотационности Российская Арктика, Аляска и Норвегия представляют противоположные подходы относительно северных территорий Дании и Канады. В последних случаях упор в промышленной политике делается на дотации. Дотации используются для выравнивания уровней жизни населения северных и материковых частей территорий страны.

Рассмотрим опыт Аляски – Арктического штата США – по развитию промышленности.

Численность населения Аляски с самого присоединения к США неуклонно росла. С 1946 г. численность населения Аляски возросла с 100000 человек до 737000 человек в 2017 г. В 1995 г. она составляла 600 тыс. человек.<sup>319</sup> Основная причина роста населения – рост промышленности. В 2013 г. в промышленности Аляски насчитывалось 113000 рабочих мест, было выплачено 6,2 млрд долларов заработной платы.

Добыча нефти и газа занимает первое место в экономике региона. Аляска занимает второе место по объему добычи в США. Прадхо-Бей на севере Аляски является одним из крупнейших месторождений нефти в мире.

Морская добыча нефти и газа позволила создать 35000 рабочих мест в 2013 г.<sup>320</sup>

В 1988 г. в северной части Аляски добывалось 25% от добычи нефти и природного газа США. Однако к 2014 г. добыча нефти и газа резко упала до 540000 баррелей в сутки, что на 75% меньше, чем в 1988 г. Падение объясняется тем, что федеральное правительство препятствовало геологоразведочным работам.

В 2016 г. горнодобывающая промышленность произвела продукции на 3 млрд долларов: золота, серебра, угля, камня, песка и гравия. Горнодобывающая промышленность в 2016 г. дала Аляске 8600 прямых и косвенных рабочих мест, связанных с горнодобывающей промышленностью. Общая сумма прямой и косвенной заработной платы в горнодобывающей промышленности Аляски составила в 2016 г. 675 млн долларов. 111 млн долларов составляли выплаты корпорации коренным жителям Аляски. 81 млн долларов поступил в федеральные и местные органы власти в виде арендной платы, лицензионных платежей, сборов и нало-

---

<sup>319</sup> Alaska Department of Labor and Workforce, Research and Analysis Section. Population and Census. URL: <http://laborstats.alaska.gov> (дата обращения 27.03.2018).

<sup>320</sup> Senator Dan Sullivan. URL: <https://www.facebook.com/SenDanSullivan/posts/1602718216679994><http://laborstats.alaska.gov> (дата обращения 25.03.2018).

гов. 23 млн долларов поступило в доход органов местного самоуправления через налоги и неналоговые платежи<sup>321</sup>.

Рыболовство – одна из важнейших отраслей промышленности Аляски. Вылавливаются лосось, сельдь, минтай, палтус, креветки, крабы. Уровень промыслового рыболовства в целом не превышает довоенный, а продукция рыбоконсервной промышленности в три-четыре раза ниже, чем до 1941 г.<sup>322</sup> Это объясняется истощением рыбных запасов.

На Аляске ведется производство машин и вычислительной техники, т.е. товаров с высокой добавленной стоимостью. Но объем производства не большой. Основной покупатель машин и вычислительной техники – Япония.

Анализ хозяйственного освоения Арктической зоны показывает, что промышленность, точнее нефтяная и горнодобывающая промышленность, является локомотивом экономического развития районов Крайнего Севера и Арктики. Вслед за промышленностью идут сервис и развлечения, торговля, сельское хозяйство, образование и медицина. Федеральное правительство США сдерживает добычу нефти и газа в своей Арктической зоне. Рынок продукции нефтяной и горнодобывающей промышленности нестабилен. В случае падения цен закрываются прежде всего предприятия Арктики и Крайнего Севера.

В Российской Федерации и на Аляске мы видим схожие тенденции. Основные отрасли – нефтяная и горнодобывающая, применение вахтовой и постоянной организации труда, текучесть кадров, слабый поток инвестиций, слабые рыночные позиции, сложная логистика. В России неравномерность динамики населения усугубляется значительным оттоком населения из районов Арктики и Крайнего Севера. Существенная зависимость доходов государственного бюджета от нефтяной индустрии имеет место на Аляске и в Арктической зоне Российской Федерации. Сдерживание нефтедобычи на Аляске имеет положительной стороной развитие отраслей с высокой добавленной стоимостью (легкая промышленность, пищевая промышленность, деревообрабатывающая и перерабатывающая промышленность, производство машин и оборудования). Существует высокая корреляция между безработицей и инвестициями. Необходимо стремиться к равномерности инвестиций в промышленность Арктической зоны и Крайнего Севера Российской Федерации. Транспортные издержки могут быть снижены за счет оптимального размещения предприятий первичной переработки между местами добычи и местами конечных стадий переработки полезных ископаемых.

---

<sup>321</sup> Mining is Growing Force in Alaska. URL: [alaskaminers.org Economic Impact/working to promote the mining industry in Alaska](http://alaskaminers.org/Economic_Impact/working_to_promote_the_mining_industry_in_Alaska) (дата обращения 27.03.2018).

<sup>322</sup> Планета Земля. Страны и континенты. Экономическое развитие Аляски. URL: <http://ourglobe.ru/content/view/102/40/> (дата обращения 27.03.2018).

# МЕХАНИЗМЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА РЕГИОНОВ СЕВЕРА НА ОСНОВЕ ПРОМЫШЛЕННО-СЫРЬЕВЫХ УЗЛОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ КЛАСТЕРОВ

**Е.И. Еремеев**

*Сыктывкарский государственный университет  
им. Питирима Сорокина, г. Сыктывкар*

Целью исследования является анализ роли промышленности при формировании стратегий и конкурентных преимуществ северных территорий.

Особенностями современного промышленного комплекса Республики Коми являются преимущественная ориентация на добычу полезных ископаемых и других природных ресурсов и вывоз их к традиционно сложившимся местам переработки в центральных районах Российской Федерации, практически полное отсутствие в номенклатуре выпускаемой продукции товаров широкого потребительского спроса, низкая эффективность производства<sup>323</sup>.

Ведущая роль в промышленности Республики Коми принадлежит предприятиям лесопромышленного комплекса, нефтегазовой отрасли, горнорудной и угольной промышленности, деятельность которых в основном направлена на добычу природных ресурсов и, в меньшей степени, на их переработку на территории региона, а также машиностроения и металлообработки, производство на которых осуществляется преимущественно за счет завозимых из других регионов России и стран комплектующих и оборудования<sup>324</sup>.

Перспективы структурной перестройки экономики региона и ее диверсификации посредством формирования промышленных кластеров и промышленно-сырьевых узлов определяют возможность решения следующих задач<sup>325</sup>:

- обеспечение поступательного развития нефтегазового комплекса, переход к новым технологиям добычи и переработки топлива, увеличение спроса на российские машины и оборудование;
- модернизация сырьевого и перерабатывающего производства, увеличение глубины переработки сырья, снижение энергоемкости произ-

---

<sup>323</sup> Еремеев Е.И., Шихвердиев А.П., Конакова О.И. Аспекты качественного анализа кластерных образований отраслевых структур РК // Корпоративное управление и инновационное развитие Севера: Вестник НИЦ КПУВИ СыктГУ. 2012. № 2. С. 26-44. URL: <http://vestnik-ku.ru/articles/2012/2/3.pdf>.

<sup>324</sup> Еремеев Е.И. Определение факторов риска процесса развития промышленно-сырьевых агломераций в северных регионах // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3. С. 379. URL: <http://www.science-education.ru/117-13371>.

<sup>325</sup> Еремеев Е.И., Шихвердиев А.П., Шеломенцев А.Г., Беляев В.Н. Методология развития промышленно-сырьевых агломераций в Северных регионах // Корпоративное управление и инновационное развитие Севера: Вестник НИЦ КПУВИ СыктГУ. 2014. № 3. С. 120-141. URL: <http://vestnik-ku.ru/articles/2014/3/9.pdf>.

водства и повышение его экологичности, расширение присутствия на мировых рынках сырьевых товаров, повышая, таким образом, конкурентоспособность конечной продукции отраслей<sup>326</sup>.

Национальная и региональная конкурентоспособность во многом зависит от уровня развития отдельных кластеров. Этот факт имеет большое значение для правительственной политики и стратегии компаний. Промышленная политика, одной из основ которой наравне с построением национальной инновационной системы будет учет кластерной природы конкурентоспособных производств, в том числе лесного сектора, принесет хорошие результаты для Республики Коми<sup>327</sup>.

В качестве одного из наиболее важных факторов для успешного развития кластера называется наличие устойчивой стратегии. Для успешной реализации региональные стратегии и стратегии развития отдельных кластеров должны быть взаимно согласованы<sup>328</sup>.

При разработке региональной стратегии надо учесть, какие ключевые точки роста существуют в регионе, и что могут сделать различные группы интересов для развития этих ключевых точек роста. В то же время при выявлении перспективных кластеров и при планировании их развития обязательно должны быть учтены рамки региональных стратегий<sup>329</sup>.

В современных условиях речь идет не столько о том, что необходимость развития определенного кластера должна быть прописана в региональной стратегии, а о том, что должен существовать консенсус между деловыми и административными элитами региона о необходимости развития кластера<sup>330</sup>.

В высшую категорию «сильных» кластеров попадают только лесной и кластер информационных и телекоммуникационных технологий, для которых характерна хорошая сбалансированность развития как основных, так и связанных производств и специализированного сервиса, высокая внутренняя конкуренция, научно-исследовательский и инновационный потенциал мирового уровня, интенсивное внутрикластерное

---

<sup>326</sup> Еремеев Е.И. Промышленно-сырьевая агломерация в регионах Севера России: условия и перспективы развития // Вестник КРАУСиУ. Серия: Теория и практика управления. 2014. № 12 (17). С. 69-72.

<sup>327</sup> Еремеев Е.И., Болотов С.П., Михальченкова Н.А. Апробация методики оценки результативности промышленно-сырьевого потенциала севера и центрального региона России // Корпоративное управление и инновационное развитие Севера: Вестник НИЦ КПУВИ СыктГУ. 2016. № 2. URL: <http://vestnik-ku.ru/images/articles/2016/2/10.pdf>

<sup>328</sup> Shihverdiev A.P., Mihalchenkova N.A., Eremeyev E. METHODOLOGY OF THE ASSESSMENT INDUSTRIAL AND RAW AGGLOMERATIONS OF THE NORTH: RESULTS OF APPLICATION. CASE STUDY KOMI REPUBLIC // Journal of Applied Economic Sciences. 2016. Т. 11. № 3. С. 512-520.

<sup>329</sup> Еремеев Е.И. Оценка результативности организационно-экономического механизма развития промышленно-сырьевых агломераций на примере Республики Коми // Корпоративное управление и инновационное развитие Севера: Вестник НИЦ КПУВИ СыктГУ. 2014. № 4. С. 115-125. URL: <http://vestnik-ku.ru/articles/2014/4/10.pdf>

<sup>330</sup> Болотов С.П., Михальченкова Н.А., Еремеев Е.И. Оценка общей результативности агломераций (ПСА) в социально-экономическом развитии промышленно-сырьевого потенциала Севера и центрального региона России // Корпоративное управление и инновационное развитие Севера: Вестник НИЦ КПУВИ СыктГУ. 2016. № 2. URL: <http://vestnik-ku.ru/images/articles/2016/2/11.pdf>.

взаимодействие в рамках совместных проектов и работы межотраслевых организаций<sup>331</sup>.

Существует большое количество различных теорий формирования и развития конкурентоспособности. Но, как показывает практика развития успешных фирм и преуспевающих экономических систем, наиболее эффективной формой экономического роста является теория кластерного механизма<sup>332</sup>.

В ее основе находится понятие «кластер» – сосредоточение наиболее эффективных и взаимосвязанных видов экономической деятельности, т.е. совокупность взаимосвязанных групп успешно конкурирующих фирм, которые образуют «золотое сечение», в западной интерпретации «diamond» – бриллиант всей экономической системы государства, – и обеспечивают конкурентные позиции на отраслевом, национальном и мировом рынках<sup>333</sup>.

Кластер в экономической литературе определяется как индустриальный комплекс, сформированный на базе территориальной концентрации сетей специализированных поставщиков, основных производителей и потребителей, связанных технологической цепочкой, и выступающих альтернативой секторальному подходу<sup>334</sup>.

Высокая конкурентоспособность страны держится именно на сильных позициях отдельных кластеров, тогда как вне их даже самая развитая экономика может давать посредственные результаты. Когда формируется кластер, все производства начинают в нем оказывать друг другу поддержку. Выгода распространяется по всем направлениям связей<sup>335</sup>. Новые производители, приходящие из других отраслей кластера, ускоряют развитие, стимулируя различные подходы к НИОКР и обеспечивая необходимые средства для внедрения новых стратегий. Происходит свободный обмен информацией и быстрое распространение новшества по каналам поставщиков или потребителей, имеющих контакты с многочисленными конкурентами<sup>336</sup>.

Взаимосвязи внутри кластера, часто абсолютно неожиданные, ведут к разработке новых путей в конкуренции и порождают совершенно новые возможности. Людские ресурсы и идеи образуют новые комбина-

<sup>331</sup> Еремеев Е.И. Стратегия пространственного развития России до 2030 г.: концептуальный подход // Вестник КРАГСИУ. Серия теория и практика управления. 2017. № 18 (23). С. 18-21.

<sup>332</sup> Еремеев Е.И., Болотов С.П. Классификация промышленно-сырьевых узлов и промышленно-сырьевых агломераций // Корпоративное управление и инновационное развитие Севера: Вестник НИЦ КПУВИ СыктГУ. 2016. № 3. URL <http://vestnik-ku.ru>.

<sup>333</sup> Cluster specialisation patterns and innovation styles. Den Haag, 1998. P. 5.

<sup>334</sup> Шихвердиев А.П., Болотов С.П., Еремеев Е.И. Оценка бюджетной эффективности реализации промышленных проектов, определенных стратегией экономического и социального развития Республики Коми на период до 2020 года // Корпоративное управление и инновационное развитие Севера: Вестник НИЦ КПУВИ СыктГУ. 2015. № 4. С. 93-104. URL: <http://vestnik-ku.ru/images/articles/2015/4/8.pdf>.

<sup>335</sup> Еремеев Е.И. Методологические положения по развитию промышленно-сырьевых агломераций // Вестник КРАГСИУ. Серия: Теория и практика управления. 2015. № 14 (19). С. 47-51.

<sup>336</sup> Shihverdiev A.P., Mihalchenkova N.A., Eremeyev E.I. PROJECT OF INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF THE NORTHERN REGION OF THE RUSSIAN FEDERATION FOR THE PERIOD TILL 2020: ECONOMIC EFFICIENCY // Journal of Internet Banking and Commerce. 2016. T. 21. № S4. С. 014.

ции. Кластер становится средством для преодоления замкнутости на внутренних проблемах, инертности, негибкости и сговоров между соперниками, которые уменьшают или полностью блокируют благотворное влияние конкуренции и появление новых фирм<sup>337</sup>.

Таким образом, кластерная промышленная политика позволяет использовать ресурсы региональной экономики. Наличие целого кластера отраслей ускоряет процесс создания факторов там, где имеется группа внутренних конкурентов. Все фирмы из кластера взаимосвязанных отраслей делают инвестиции в специализированные, но родственные технологии, в информацию, инфраструктуру, человеческие ресурсы, что ведет к массовому возникновению новых фирм. Кластеры являются причиной крупных капиталовложений и пристального внимания правительства, т.е. кластер становится чем-то большим, чем простая сумма отдельных его частей, возникает синергетический эффект. В процессе развития кластера экономические ресурсы начинают притекать к нему из изолированных отраслей, которые не могут использовать их так же продуктивно.

## **НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ВОСТОЧНОЙ ЯКУТИИ: ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКСНЫЙ МЕГАПРОЕКТ**

**В.Н. Харитонова, к.э.н., И.А. Вижина**  
*ИЭОПП СО РАН, г. Новосибирск*

Государственная концепция и программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации», принятая в новой редакции 2017 г. Правительством РФ, предусматривает коренную модернизацию экономики арктического сектора РФ, наращивание инновационной производственной, транспортной и энергетической инфраструктуры и развитие инновационной социальной сферы в муниципальных образованиях в период до 2025 г.<sup>338</sup>. Первоочередными задачами программы признано формирование опорных зон развития в Арктической зоне РФ,<sup>339</sup> обеспечивающих гармоничное решение федеральных задач национальной безопасности и инновационного развития эко-

---

<sup>337</sup> Еремеев Е.И., Шихвердиев А.П. Совершенствование процессов управления промышленным потенциалом Республики Коми // Вестник КРАГСнУ. Серия: Теория и практика управления. 2016. № 16 (21). С. 36-41.

<sup>338</sup> Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года». URL: <http://static.government.ru/media/files/GGu3GTtv8bvV8gZxSEAS1R7XmzloK6ar.pdf> (дата обращения 21.04.2018).

<sup>339</sup> Проект федерального закона «Об опорных зонах развития в Арктической зоне РФ», находится в разработке. URL: <https://gold.1prime.ru/news/20171204/236954.html> (дата обращения 20.04.2018).

номики арктических территорий субъектов федерации на основе формирования новых рациональных социально-экономических связей с другими регионами Российской Федерации и международного экономического сотрудничества в долгосрочной перспективе. Осуществление пилотных проектов по непосредственному созданию опорных зон в Арктике намечено на 2018-2020 гг.

Стратегия социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) на период до 2030 года направлена на достижение амбициозной цели: стать геополитически значимым лидером Дальнего Востока и Арктической зоны Российской Федерации с комфортной и безопасной средой для полноценной реализации человеческого капитала, регионом с чистой природой. Предусматривается достижение к 2030 г. уровня жизни населения Якутии, сопоставимого с уровнем жизни населения передовых регионов России<sup>340</sup>. Реализация Стратегии будет базироваться на принципах проектного управления органами государственной власти.

Принципиальная новизна в постановке задач республиканской стратегии – ориентация пространственной организации расселения и производительных сил на «кластерную активацию» развития комплекса глобально конкурентоспособных производств базовых отраслей экономики, инновационной инфраструктуры и сервисной среды при рациональном природопользовании и высокой социальной ответственности бизнеса»<sup>341</sup>.

Северо-Якутская опорная зона должна стать базой для всего Северо-Востока России, мостом для расширения сотрудничества с КНР и другими странами АТР в российской Арктике.

Первоочередные задачи развития Северо-Якутской опорной зоны в период до 2025 г. – возрождение интенсивной экономической деятельности в зоне развития Северного морского пути (СМП), преодоление глубокой депрессии социально-экономического развития улусов (муниципальных образований) арктической зоны на основе создания инновационных конкурентоспособных предприятий минерально-сырьевого комплекса, модернизации отраслей жизнеобеспечения современной системы поселений. Современная система поселений оценивается арктическим сообществом как самостоятельная ценность: обжитая территория Арктики.

Анализ республиканской стратегии социально-экономического развития арктической зоны показал целесообразность формирования трех комплексных территориальных мегапроектов: Западного, Центрального и Восточного арктических секторов Республики Саха (Якутия). Каждый мегапроект описывает совокупность проектов развития экономики и социальной сферы относительно замкнутой территории, альтернативные варианты развития минерально-сырьевого комплекса,

<sup>340</sup> Стратегия социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) на период до 2030 года. URL: <http://debri-dv.com/filedata/files/1739.pdf> (дата обращения 22.04.2018).

<sup>341</sup> Там же.

участие мегапроекта в федеральных программах развития морской деятельности, самостоятельные транспортные выходы к СМП и обслуживание его инфраструктуры, проекты инновационного развития инфраструктурных отраслей и социальной сферы.

Разработка территориальных комплексных мегапроектов Северо-Якутской опорной зоны позволит повысить научную обоснованность предоставления территории статуса территории опережающего развития (ТОР)<sup>342</sup>, оценить целесообразность создания льготных режимов для инвесторов горнопромышленного сектора, проработать варианты консолидации корпоративных и государственных финансовых ресурсов для реализации инфраструктурных проектов, участия республиканских и федеральных органов власти в финансировании модернизации жилищной и социальной инфраструктуры.

### **Методический подход формирования территориального комплексного мегапроекта**

Территориальный мегапроект представляет собой упорядоченную в пространстве совокупность взаимосвязанных перспективных производственных и инфраструктурных проектов компаний, систем жизнеобеспечения и социальной сферы на проблемной территории. Приоритетной стратегической целью мегапроекта является создание конкурентоспособного инновационного сектора экономики и модернизация систем жизнеобеспечения, обеспечивающих долговременные импульсы устойчивому развитию проблемной территории и достижение в заданные сроки высокой социально-экономической эффективности как для региона, так и для государства в целом. Бизнес-проекты должны иметь такую стадию проработки, на которой возможно иметь предварительные прогнозные оценки спроса на инвестиции и ожидаемых финансовых ресурсов от реализации корпоративных проектов. Это позволит оценить как эффективность проектов компаний в целом, так и ее динамику на различных стадиях жизненного цикла, проследить процессы накопления свободных финансовых ресурсов в проектах, тем самым оценить динамику финансового потенциала мегапроекта, возможность его мобилизации для проектов развития социальной сферы перспективных и современных поселений арктической зоны.

Консолидация усилий и ресурсов участников для достижения как государственных стратегических, так и корпоративных целей является условием эффективности мегапроекта.

Ключевые задачи мегапроекта:

➤ обеспечение сбалансированности развития минерально-сырьевого комплекса и инфраструктуры с социальной сферой и системами жизнеобеспечения в муниципальных образованиях;

---

<sup>342</sup> Первая территория опережающего развития в арктической зоне будет создана в Якутии в 2018 году. URL: <http://ru.arctic.ru/economics/20171227/696323-print.html> (дата обращения 22.04.2018).

- определение сферы государственного участия в реализации межрегиональных инфраструктурных проектов;
- привлечение инвестиционных финансовых ресурсов компаний на принципах ГЧП в развитие инновационной транспортной, энергетической и социальной инфраструктуры арктической зоны.

Формирование мегапроекта как объекта стратегического планирования предусматривает следующие этапы:

- разработка сценариев мегапроекта;
- формирование портфеля инвестиционных проектов;
- выбор эффективной стратегии реализации мегапроекта.

В сценариях формирования мегапроекта отражается совокупность внешних условий и отраслевые стратегии освоения ресурсов с учетом проектов компаний. Сценарии описывают целевые установки, отраслевой состав мегапроекта, тенденции конъюнктуры на внешнем и российском рынках на минерально-сырьевые ресурсы. С учетом выбранного сценария формируется портфель инвестиционных проектов инновационной социальной сферы, региональной производственной инфраструктуры, горнорудных компаний, сбалансированных во времени и пространстве, и оценивается реализуемость мегапроекта.

Выбор эффективной стратегии реализации мегапроекта предусматривает оценку возможных вариантов участия республиканских и федеральных органов власти в модернизации жилищной и социальной инфраструктуры во взаимосвязи с реализацией проектов горнодобывающего комплекса. Согласование интересов его институциональных участников предусматривает оценку вариантов благоприятных режимов для достижения приемлемой коммерческой эффективности проектов компаний. Это позволяет определить направления государственной координации инвестиционной деятельности компаний для достижения стратегических целей мегапроекта.

Инструментарий формирования и анализа мегапроекта: модельный комплекс, разработанный в ИЭОПП СО РАН, состоящий из

- сетевой модели инвестиционной программы мегапроекта, позволяющей эшелонировать во времени стратегические сценарии и оценить их реализуемость с учетом ресурсных ограничений;
- имитационной модели оценки эффективности вариантов инвестиционной программы при различных режимах государственного регулирования.

Предмет исследования авторов – мегапроект арктической зоны Восточной Якутии, его роль в Северо-Якутской опорной зоне Арктики.

### **Территориальный комплексный мегапроект арктической зоны Восточной Якутии**

Арктическая зона Восточной Якутии находится в междуречье Яны и Колымы выше полярного круга и охватывает площадь 819,3 тыс. км<sup>2</sup>, или 26% территории Республики Саха (Якутия). Ее административно-

территориальная структура представлена восемью улусами (муниципальными образованиями), где проживает в настоящее время 48,9 тыс. чел., или 5% численности населения республики.

Дисперсный характер системы поселений в арктической зоне Восточной Якутии сформировался главным образом в результате промышленного и транспортного освоения территории в 50-е – 80-е годы XX века, стратегическим направлением которого было очаговое освоение территории для развития горнорудной промышленности: добычи цветных металлов, золота и олова. В шести улусах преобладают поселения городского типа, и в них проживает 36,7 тыс. чел., или 75% населения этого региона, а в национальных улусах (Момском и Среднеколымском) – поселения аграрного типа.

Низкая деловая активность крупных компаний в Восточной Якутии обусловила длительный дефицит финансовых ресурсов в бюджетах муниципальных образований, на которые возложены основные функции финансирования систем жизнеобеспечения поселений. В результате в настоящее время крайне остро стоит проблема обветшания и модернизации систем жизнеобеспечения и обновления жилищно-коммунального хозяйства и социальной сферы в промышленных поселках и национальных районах проживания коренных народов Севера. По нашим оценкам, уже в 2010 г. в арктической зоне Восточной Якутии дефицит финансовых ресурсов только в обеспечении текущего функционирования ЖКХ по улусам составлял от 50 до 72%.

Мегапроект арктической зоны Восточной Якутии направлен на решение задач возрождения арктического сектора экономики Республики Саха (Якутия). В нем предусматриваются проекты активизации морской деятельности в якутском секторе Северного морского пути и освоения минерально-сырьевых ресурсов, конкурентоспособных на мировом рынке.

Оптимистический сценарий и задачи мегапроекта модернизации экономики и систем жизнеобеспечения арктической зоны Восточной Якутии базируется на гипотезах активного участия ее современных поселений в создании

- материально-технического каркаса формирования Северо-Якутского АТПК и геологоразведочных баз освоения шельфа Восточно-Сибирского моря на основе взаимодействия морских портов Тикси и порта Восточной Якутии Зеленый мыс с речными портами Нижнеянк, Усть-Куйгу на р. Яне, Чокурдах, Белая Гора на р. Индигирка;

- горнопромышленных комплексов нового поколения в Верхоянском и Усть-Янском улусах, состоящих из малолюдных и безотходных предприятий переработки твердых полезных ископаемых;

- рыночной инфраструктуры для традиционных отраслей коренных народов Севера (оленоводство, коневодство, охотничий промысел, рыболовство) в Верхнеколымском, Среднеколымском и Момском улусах;

- устойчивой инновационной системы жизнеобеспечения арктических улусов, включающей развитие мобильных средств связи, дистанционного здравоохранения, телемедицины, и образования;
- эффективной полярной авиации, обеспечивающей доступность ее услуг для всех поселений;
- транспортной, логистической и энергетической инфраструктуры.

Проектный состав мегапроекта арктической зоны Восточной Якутии определен на основе систематизации и анализа программных документов Республики Саха (Якутия): Схемы комплексного развития производительных сил, транспорта и энергетики Республики Саха (Якутия) до 2020 года; подпрограммы Республики Саха (Якутия) государственной арктической программы РФ и среднесрочных программ социально-экономического развития муниципальных образований Республики Саха (Якутия).

Портфель транспортных проектов отражает республиканские приоритеты первоочередного обеспечения круглогодичной транспортной доступности всех улусов арктической зоны Восточной Якутии

В целях повышения эффективности функционирования жизнеобеспечивающих отраслей и качества жизни населения в мегапроекте развития арктической зоны Восточной Якутии необходимо предусмотреть:

- практически полное обновление основных фондов всей социальной сферы: здравоохранения, образования, дошкольного воспитания;
- технологическое обновление энергетической, транспортной и коммуникационной инфраструктуры.

*Оценка инвестиционного спроса в мегапроекте.* По нашим оценкам, ожидаемая потребность мегапроекта Восточной Якутии в инвестиционных ресурсах составит 470 млрд руб., при этом в период до 2021 г. необходимо освоить 410 млрд руб., в 2021-2025 гг. – 60 млрд руб. Обсрота проблем реконструкции экономики и социальной сферы обусловили актуальность реализации до 2020 г. как капиталоемких проектов модернизации инфраструктурных отраслей и систем жизнеобеспечения, так и инновационных проектов предприятий нового поколения горнопромышленного комплекса (освоение золоторудного месторождения «Кючус» и оловянного месторождения в Усть-Янском улусе и сурьмяного – в Верхоянском), ветроэнергетики, мини-ГЭС, развития телекоммуникационных услуг, образования и здравоохранения). Примечательно, что отложены на 2021-2025 гг. крупные инновационные проекты плавучих атомных теплоэлектростанций (ПАТЭС) на побережье, в устье рек Яны и Индигирки.

Особенность мегапроекта развития арктической зоны Восточной Якутии – высокая концентрация инвестиций в инфраструктурные отрас-

ли, куда необходимо направить 88% суммарного объема прогнозируемых инвестиций.

Второй по капиталоемкости блок инвестиционных проектов – подпрограмма модернизации и обновления жилого фонда, коммунальной инфраструктуры и инновационной организации всей социальной сферы поселений арктических улусов. По нашим оценкам, ее стоимость составит 91 млрд руб., или 19% совокупных инвестиций мегапроекта. Среди них 10,2 млрд руб. потребуют инновационные проекты телемедицины, дистанционного обучения, в сфере здравоохранения и образования, обеспечивающие государственные стандарты обслуживания населения арктических улусов. Учитывая остроту проблем организации учреждений здравоохранения и образования в малочисленных поселениях, особенно безопасности проживания в сельских поселениях арктического сектора Восточной Якутии, очевидна целесообразность первоочередной реализации этих инновационных проектов до 2020 г.

Реализуемость мегапроекта в значительной мере зависит от инвестиционных ограничений, имеющихся у его участников. Ключевая проблема, связанная с обоснованием портфеля инфраструктурных проектов мегапроекта – широкая зона неопределенности сроков и масштабов вовлечения в хозяйственный оборот новых минерально-сырьевых ресурсов арктической зоны Восточной Якутии, которые сформируют в значительной степени качественные и количественные параметры спроса на услуги инфраструктурных отраслей, их размещение.

За счет собственных средств компаний может быть профинансировано примерно 20% совокупного инвестиционного спроса мегапроекта. В силу широкой зоны неопределенности участия частного бизнеса около 80% инвестиционного спроса образуют проекты, в которых не определены институциональные участники, и, соответственно, эта нагрузка ляжет на федеральные и республиканские инвестиции.

Привлечение инвестиционных ресурсов горнопромышленных компаний на принципах ГЧП возможно лишь при предоставлении значительных налоговых льгот для реализации их инвестиционных проектов, чтобы обеспечить приемлемые для инвесторов показатели экономической эффективности корпоративных проектов. Своеобразными механизмами страхования государственных рисков в мегапроекте могут быть среднесрочные и долгосрочные соглашения (договоры), в которых прописываются обязательства государства и компаний по срокам и объемам финансирования инфраструктурных проектов или по участию компаний в возмещении расходов государства за счет будущих прибылей от реализации проектов горнопромышленного комплекса.

*Предложения по управлению реализацией мегапроекта.* Для координации инвестиционной деятельности участников мегапроекта Восточной Якутии предлагается создать Дирекцию мегапроекта как самостоя-

тельный орган управления с полномочиями республиканского уровня власти. Дирекция разрабатывает координационный план управления мегапроектом с четкой системой мероприятий, разделением функций, полномочий и ответственности участников мегапроекта за его реализацию в прогнозный период. Координационный план Дирекции мегапроекта предусматривает организационно-управленческие решения федеральных и региональных органов власти по межотраслевым и межрегиональным проблемам.

Опыт построения и анализа территориального комплексного мегапроекта модернизации инфраструктуры жизнеобеспечения арктических территорий Восточной Якутии во взаимосвязи со стратегическими намерениями компаний горнопромышленного комплекса может использоваться для анализа потребностей в федеральных и республиканских инвестициях, согласования участия республиканских и федеральных бюджетных инвестиций в проектах модернизации инфраструктуры жизнеобеспечения.

## **РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРИ ДОБЫЧЕ УГЛЕВОДОРОДОВ НА АРКТИЧЕСКОМ ШЕЛЬФЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (ПРОБЛЕМЫ, ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ)\***

**А.А. Козлов, В.А. Цукерман, к.т.н.**

*Институт экономических проблем Кольского НЦ РАН, г. Апатиты*

Для Российской Федерации реализация проектов по добыче углеводородов на континентальном шельфе Арктики имеет не только коммерческие цели, а является важнейшим элементом обеспечения экономического развития, национальной безопасности, совершенствования транспортной, энергетической и социальной инфраструктуры, повышения уровня качества жизни населения макрорегиона.

В результате введения рядом стран секторальных экономических санкций запрещены поставки в Россию иностранных технологий и соответствующего оборудования, направленных на извлечение нефтегазового сырья при разработке шельфовых месторождений в сложных климатических условиях Арктики.

В частности, США запретили ввоз в Россию инновационного оборудования, не производящегося в России, в том числе райзеров, насосов высокого давления, буровых установок для горизонтального бурения,

---

\* Работа подготовлена на основе научных исследований, выполненных при финансовой поддержке гранта РФФИ № 17-02-00248 «Инновационные факторы в освоении арктического шельфа и проблемы импортозамещения».

бурильных и обсадных труб, программного обеспечения для гидравлического разрыва пласта, устройств для сейсморазведки<sup>343</sup>. Евросоюзом запрещена поставка технологий для шельфовых проектов, глубоководного бурения и разведки месторождений Арктики, специальных насосов.

В такой ситуации для уменьшения воздействия санкций при добыче углеводородов на арктическом шельфе требуется оперативное сокращение доли зарубежных технологий за счет активного импортозамещения. При этом задачей Правительства Российской Федерации становится не просто создание отечественных технологий и оборудования, а полномасштабное ведение импортозамещающей деятельности при добыче углеводородов на арктическом шельфе. Государственные органы Российской Федерации имеют достаточно широкий набор инструментов и мер для создания полноценной системы управления, воздействующей на защитные и стимулирующие механизмы<sup>344</sup>.

**Защитные механизмы** направлены на защиту национальных производителей от иностранных конкурентов. Меры и инструменты механизмов связаны с созданием торговых барьеров для снижения конкурентоспособности иностранной продукции на внутреннем рынке. Защитные механизмы можно разделить на протекционистское и компенсирующее направления.

**Меры протекционистского направления** связаны с ограничением импортной деятельности или созданием условий, делающих экономически невыгодным импорт товаров в связи с повышением цены за счет выплат таможенных пошлин. Такая ситуация может быть вызвана квотированием и лицензированием импорта технологий и оборудования, повышением импортных пошлин, регулированием валютного курса, торговым эмбарго и санкциями, установлением национальных технических стандартов.

**Меры компенсирующего направления** являются обратной реакцией государства при применении протекционистской политики иностранного государства. Направление действует согласно Федерального закона от 08.12.2003 г. № 165-ФЗ «О специальных защитных, антидемпинговых и компенсационных мерах при импорте товаров» и включает в себя введение антидемпинговых мер, компенсирующих пошлин, торговых квот и другие способы защиты своих производителей.

В условиях секторальных экономических санкций со стороны западных стран и запрета на ввоз в Российскую Федерацию технологий и оборудования для добычи углеводородов на арктическом шельфе развитие защитных механизмов импортозамещающей деятельности потеряло актуальность, но сохраняет значимость в случае снятия ограничений.

---

<sup>343</sup> Вадим Кравец RPI: Освоение российского шельфа в условиях санкций: нас бьют, а мы крепчаем? // ROGTEC Russianoilandgastechologie. URL: <https://rogtecmagazine.com/> (дата обращения 12.07.2018).

<sup>344</sup> Козлов А.А., Цукерман В.А Об импортозамещении при добыче углеводородов на арктическом шельфе // Европейская зона российской Арктики: сценарии развития: Матер. Всеросс. науч. конфер. (с междунар. участ.) (18-19 октября 2017 г., Сыктывкар): в 2 ч. Сыктывкар, 2017. Ч. 1. С. 81-85.

**Стимулирующие механизмы** применяются для роста конкурентоспособности продукции национальных производителей по отношению к иностранной. Целью применения мер и инструментов механизмов является создание благоприятных условий для ведения бизнеса путем введения особых налоговых и торговых режимов, субсидирования производства и др. Данная группа механизмов может быть разделена на два направления – развивающее и поддерживающее.

**Меры развивающего направления** применяются для организации отечественного производства новой инновационной технологии и соответствующего оборудования. В этом плане для эффективной добычи углеводородов на арктическом шельфе необходимо строительство самоподъемных и полупогружных буровых и добычных платформ, подводных добычных комплексов, оборудования и судов для проведения 3D сейсморазведки.

При разработке мер развивающего направления системы управления импортозамещающей деятельностью целесообразно использовать норвежский опыт освоения шельфовых месторождений.

Процесс освоения шельфовых месторождений северных морей Норвегия начала с изучения технологий и привлечения иностранных компаний. На сегодняшний день за почти полувековую историю создана мощная производственная база, обеспечивающая нефтегазовый комплекс самыми инновационными технологиями и соответствующим оборудованием, в том числе технологиями по добыче газа с использованием подводных комплексов и укладке глубоководных трубопроводов.

Важными условиями норвежского правительства в рамках сотрудничества с иностранными компаниями является обучение норвежского персонала и локализация производства, которая сегодня составляет 95%. В результате треть норвежского экспорта составляют инновационные технологии и соответствующее оборудование для нефтегазовых шельфовых проектов. Норвежские компании стали лидерами на мировом рынке подводного бурового оборудования, плавучих систем нефтедобычи, хранения, отгрузки и других услуг по добыче углеводородов на шельфовых месторождениях.

В течение последних двух десятилетий Норвегия тратила средства не только на открытие новых месторождений, но и на совершенствование технологий увеличения извлечения нефти на эксплуатируемых промыслах. В результате коэффициент извлечения нефти в стране достиг 0,65, что является лучшим показателем в мире<sup>345</sup>.

С 2001 г. в Норвегии действует Национальная стратегия «Нефть и газ в XXI веке», которая определила восемь целевых направлений научно-технического прогресса. Они включают в себя разработку экологических технологий извлечения углеводородного сырья, комплексное изучение и разведку месторождений, совершенствование технологий нефте-

---

<sup>345</sup> Банько Ю. Учиться у соседа // Нефть России. 2017. № 10. С. 18-22.

извлечения, экономически эффективное бурение, интегрированное производство и разработку пласта в реальном времени, подводную обработку и транспортировку, глубоководную технологию добычи, газовые технологии.

Особого внимания требует изучение опыта Норвегии по созданию уникальной модели сотрудничества нефтегазовых компаний, научно-исследовательских учреждений и поставщиков оборудования и услуг, объединенных в норвежское партнерство по энергетике «NorwegianEnergyPartners (NORWEP)»<sup>346</sup>.

В Норвегии поддержку компаниям, которые осуществляют инвестиции в инновационные программы и НИОКР, оказывает научно-исследовательский совет Норвегии. Проекты в промышленности финансируются по схеме SkatteFUNN, предусматривающей льготное налогообложение.

Следует изучить и использовать опыт применения Норвегией системы льгот SkatteFUNN для создания и развития собственной промышленности, стимулирования разработки инновационных технологий и соответствующего оборудования для реализации арктических шельфовых месторождений.

SkatteFUNN является правительственной программой, призванной стимулировать исследования, разработки и реализации технологий за счет налогового кредита и вычета из корпоративного налога компании. Чтобы иметь право подать заявку на участие в SkatteFUNN, компания должна показать стремление к разработке нового или улучшенного продукта. Проект должен генерировать новые знания, навыки и возможности внутри компании<sup>347</sup>.

Все проектные приложения SkatteFUNN обрабатываются и оцениваются Норвежским исследовательским советом. Чтобы рассчитывать на получение льгот и стимулов, компания-претендент должна утвердить проект, одобренный Советом. Совет оценивает план проекта с особым акцентом на его содержании НИОКР.

Учет норвежского опыта грамотного распоряжения имеющимися природными ресурсами и использования зарубежных компаний для создания промышленности, способной производить лучшее в мире нефтегазовое оборудование, может стать одной из предпосылок освобождения от импортозависимости в отработке нефтегазовых месторождений на арктическом шельфе.

**Меры поддерживающего направления** применяются для сохранения отечественного производства, его перевооружения или модернизации, разработки новых инновационных технологий и соответствующего оборудования. В рамках Федерального закона «О промышленной поли-

---

<sup>346</sup> <https://www.norwep.com/>.

<sup>347</sup> <https://www.skattefunn.no/prognett-skattefunn/Forside/1222340152188>.

тике в Российской Федерации»<sup>348</sup> предусматриваются следующие меры поддержки развития:

1. Финансовая поддержка. В рамках развития импортозамещающей деятельности при добыче углеводородов на арктическом шельфе необходимо:

– дополнение перечня приоритетных направлений гражданской промышленности, которым предоставляется субсидирование процентной ставки на реализацию новых инвестиционных проектов и субсидирование части затрат финансирования НИОКР в рамках Постановлений Правительства от 03.01.2014 г. № 3<sup>349</sup> и от 30.12.2013 г. № 1312<sup>350</sup>, соответствующими направлениями;

– создание специального государственного фонда поддержки проектов (финансовая поддержка в форме займов, грантов, взносов в уставный капитал, финансовой аренды и т.д.).

2. Информационно-консультационная поддержка. В качестве примера такой поддержки можно назвать «Международный конкурс научных, научно-технических и инновационных разработок, направленных на развитие и освоение Арктики и континентального шельфа», проводимого при поддержке Федерального Собрания Российской Федерации, федеральных и региональных органов исполнительной власти, Российской академии наук и МОО «Ассоциация поляриков». Представляется актуальным учитывать показатель «импортозамещение» при выставлении итоговых оценок работам и введение в данный конкурс номинации и специального приза за лучший проект в области импортозамещения.

3. Поддержка развития кадрового потенциала. Разработка и внедрение безопасных технологий добычи нефти и газа в экстремальных климатических условиях Арктики формирует новые запросы к подготовке специалистов. При этом коммерческий интерес максимизации прибыли в ближайшей перспективе входит в противоречие с необходимостью вклада в образование квалифицированных специалистов на долгосрочную перспективу<sup>351</sup>.

<sup>348</sup> Федеральный закон от 31.12.2014 г. № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации от 5 января 2015 г. № 1 (часть I). Ст. 41.

<sup>349</sup> Постановление Правительства РФ от 3.01.2014 г. № 3 «Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским организациям на компенсацию части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях в 2014-2016 годах на реализацию новых комплексных инвестиционных проектов по приоритетным направлениям гражданской промышленности» // Собрание законодательства Российской Федерации от 20 января 2014 г. № 3. Ст. 272

<sup>350</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2013 г. № 1312 «Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским организациям на компенсацию части затрат на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по приоритетным направлениям гражданской промышленности в рамках реализации такими организациями комплексных инвестиционных проектов в рамках подпрограммы «Обеспечение реализации государственной программы» государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» // Собрание законодательства Российской Федерации от 2014 г. № 2. Ст. 135 (часть I).

<sup>351</sup> Ковригина Т.А. Вопросы кадрового импортозамещения в ТЭК // Вопросы управления. 2015. № 5 (17). С. 206-211.

Необходимо формирование государственного заказа для средних специальных и высших учебных заведений на подготовку квалифицированных кадров по многим направлениям, в том числе геологии, нефте- и газодобычи, специалистов в области арктического судоходства и др. При этом обучающихся необходимо обеспечить опытом полевых работ, например, допускать молодых специалистов к буровым и сейсморазведочным партиям.

Важно сформировать систему мер, направленных на привлечение ведущих ученых страны и специалистов нефтедобывающих компаний к участию в учебном процессе и научных исследованиях, проводимых для разработки инновационных проектов по освоению арктического шельфа. Органам власти регионов Арктики следует разработать и реализовать программы по содействию использования частно-государственного партнерства в качестве механизма интеграции образования, науки и бизнеса<sup>352</sup>.

4. Поддержка внешнеэкономической деятельности. Необходимо учесть, что появившиеся отечественные импортозамещающие технологии и оборудование должны иметь качество на уровне или выше мировых аналогов, что позволит им продаваться как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Через использование инструментария торговых представительств РФ в иностранных государствах необходимо оказывать поддержку предприятиям, занятым импортозамещающей деятельностью, во внешнеэкономической сфере по следующим направлениям:

- поддержка участия предприятий в зарубежных выставочно-ярмарочных мероприятиях;
- поддержка бизнес-миссий предприятий за рубеж;
- распространение информации о продукции предприятия в иностранных государствах;
- поиск потенциальных иностранных партнеров;
- консультационная поддержка (предоставление информации об ограничениях и нормах, регулирующих поставку продукции и услуг, разъяснение вопросов ведения бизнеса, отраслевых правил и правового регулирования в стране пребывания и др.);
- оказание содействия в поиске источников финансирования внешнеэкономических сделок и др.

Эффективное развитие системы управления импортозамещающей деятельностью является важной основой для вовлечения промышленных предприятий, геологоразведочных и научно-исследовательских организаций в производство инновационных товаров и услуг для добычи углеводородов на арктическом шельфе и может послужить стимулом к качественно новому промышленному, инфраструктурному и социальному развитию всей территории Арктики.

---

<sup>352</sup> Ларичкин Ф.Д., Цукерман В.А., Козлов А.А. Кадровое обеспечение инновационного развития регионов Севера // Региональная экономика: теория и практика. 2010. № 5. С. 20-25.

## ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ В КОМИ АССР в 1940-х – 1980-х годах: ВЕДОМСТВЕННАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ\*

А.М. Мацук, к.и.н.

*Институт языка, литературы и истории Коми НЦ УрО РАН,  
г. Сыктывкар*

История лесозаготовительной промышленности в Коми АССР, в том числе и в очерченных нами хронологических рамках, имеет большую литературу. Историки республики выпустили немало научных статей, посвященных разным аспектам функционирования лесозаготовительной промышленности в Коми АССР (Л.И. Сурина, Т.П. Раевская, В.С. Дегтев, Г.И. Вячеславов, А.М. Мацук и другие)<sup>353</sup>. Появились первые книги, посвященные данной проблематике<sup>354</sup>. Однако исследователи обращали внимание лишь на наиболее крупные организации, входившие в состав Наркомата (министерства) лесной промышленности СССР. Действительно, наиболее значительную часть древесины, в том числе так называемой «деловой древесины», заготавливали в Коми АССР предприятия данного министерства. В то же время остаются до сих пор за пределами внимания коми историков лесозаготовительные предприятия других ведомств. Это, на наш взгляд, несколько сужает наше представление о масштабах лесозаготовок, проводившихся на территории Коми АССР.

В представленном докладе мы делаем первый шаг к тому, чтобы исправить сложившееся положение. На материалах, в основном архивных, мы делаем попытку составить реестр всех союзных, союзно-республиканских и местных ведомств, лесозаготовительные предприятия которых действовали на территории Коми АССР в 1940-х – 1980-х годах.

\* Статья подготовлена в рамках выполнения плановой темы НИР Института языка, литературы и истории Коми НЦ УрО РАН.

<sup>353</sup> Сурина Л.И. Борьба трудящихся Коми АССР за дальнейшее развитие лесозаготовительной промышленности в предвоенные годы третьей пятилетки (1938-1941 гг.) // Историко-филологический сборник Коми филиала АН СССР. Вып. 6. Сыктывкар, 1960. С. 31-49; Раевская Т.П. Борьба трудящихся Коми АССР за развитие лесозаготовительной промышленности в годы второй пятилетки (1933-1937 гг.) // Историко-филологический сборник Коми филиала АН СССР. Вып. 6. Сыктывкар, 1960. С. 13-30; Дегтев В.С. Развитие лесозаготовительной промышленности Коми АССР в годы четвертой пятилетки (1946-1950 гг.) // Историко-филологический сборник Коми филиала АН СССР. Вып. 8. Сыктывкар, 1963. С. 32-46; Дегтев В.С. Трудящиеся Коми АССР в борьбе за подъем промышленности в годы пятой пятилетки (1951-1955 гг.) // Социалистические преобразования в Коми АССР / Историко-филологический сборник Коми филиала АН СССР. Вып. 9. Сыктывкар, 1965. С. 78-91; Дегтев В.С. К вопросу о формировании индустриальных кадров Коми АССР в годы четвертой пятилетки (1946-1950 гг.) // Вопросы истории рабочего класса Коми АССР / Историко-филологический сборник Коми филиала АН СССР. Вып. 12. Сыктывкар, 1970. С. 110-124; Вячеславов Г.И. Рост материально-технической базы промышленности Коми АССР в годы семилетки (1959-1965 гг.) // Вопросы истории Коми АССР (советский период) / Труды Института языка, литературы и истории Коми филиала АН СССР. № 15. Сыктывкар, 1973. С. 79-91; Мацук А.М. Болгарские лесозаготовители в Удорской тайге: развитие автомобильного парка // Исторический опыт и перспективы научного, научно-технического и культурного сотрудничества между Болгарией и регионами России (на примере Республики Коми): Матер. докл. Междунар. науч. конфер. (10-11 июня 2016 г., Сыктывкар). Сыктывкар, 2016. С. 111-116.

<sup>354</sup> Бондаренко О.Е., Князева Г.А., Турубанов А.Н. Лесной комплекс Республики Коми в XX веке. Сыктывкар, 2004.

В предвоенный и военный периоды в республике действовали лесозаготовительные предприятия, относившиеся к Наркомату лесной промышленности СССР, Наркомату путей сообщения СССР (лестранхозы, работавшие в Прилузском районе), Наркомату лесной промышленности Коми АССР и Наркомату местной топливной промышленности<sup>355</sup>.

В послевоенный период Наркомат лесной промышленности Коми АССР, вероятно, был ликвидирован, и в республике оставались лесозаготовительные предприятия Министерства лесной промышленности СССР (в дальнейшем название Министерства время от времени изменяется, но для простоты изложения мы называем его во всем тексте доклада Министерством лесной промышленности), Министерства путей сообщения СССР и Министерства местной промышленности Коми АССР.

В дальнейшем основные лесозаготовки деловой древесины проводят предприятия Министерства лесной промышленности СССР; заготовки дров для населения – предприятия Управления (Министерства) топливной промышленности Коми АССР; заготовки необходимых лесоматериалов для изготовления мебели, ремонта и строительства и других нужд – Министерства местной промышленности Коми АССР. Но со временем появляются лесозаготовительные предприятия других министерств и ведомств, на которые мы обратим особое внимание.

В начале 1950-х годов в Коми АССР начинают действовать лесозаготовительные предприятия министерств и ведомств сельскохозяйственного направления. Так, в 1951 г. в республике отмечены, наряду с другими, леспромхоз Министерства совхозов СССР и Ростовский леспромхоз Лесозаготколхозов Главсельстроя<sup>356</sup>.

В 1954 г. продолжает действовать, наряду с другими, Солигаличский леспромхоз Министерства совхозов СССР. У Главсельстроя, составной части Министерства городского и сельского строительства (Мингорсельстроя) СССР в Коми АССР в этом году работало уже четыре лесозаготовительных предприятия: Молдавский леспромхоз, Тыло-Польский леспромхоз, Железнодорожный леспромхоз и Тохтинский леспромхоз<sup>357</sup>. В том же году Ношульский и Объячевский леспромхозы уже находятся в ведении Министерства лесной промышленности СССР, а не в ведении Министерства путей сообщения СССР, как прежде<sup>358</sup>.

В 1956 г. обзавелся своим мехлесопунктом в Коми АССР трест «Станколестоп» Главстанкостроя (Железнодорожный мехлесопункт). Тогда же, в связи с началом работ по прокладке второй колеи Северной железной дороги и возникновением треста «Печорстрой» в республике стали работать Тиманский лесоучасток Печорстроя и Висовский лес-

---

<sup>355</sup> Мацук А.М. Советская модернизация Европейского Севера. Автомобилизация. Основные моменты. Саарбрюкен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. С. 145, 146; Национальный архив Республики Коми (далее – ГУРК НАРК). Ф. Р-140. Оп. 2. Д. 1514. Л. 196; Д. 1542. Л. 22; Д. 1549. Л. 56, 60.

<sup>356</sup> ГУРК НАРК. Ф. Р-140. Оп.2 Д. 3918. Л. 169, 462-462.

<sup>357</sup> ГУРК НАРК. Ф. Р-140. Оп. 2. Д. 3956. Л. 214; Д. 3957. Л. 74.

<sup>358</sup> ГУРК НАРК. Ф. Р-140. Оп. 2. Д. 3956. Л. 67-68.

промхоз Минтрансстроя СССР. В Коми АССР продолжается работа по заготовке древесины для нужд колхозного строительства южных регионов страны. Действуют Каменский леспромхоз, Тохтинский леспромхоз и Микуньский леспромхоз, относившийся к тресту «Молдлесзаг». В этом же году активно вела лесозаготовки контора лесозаготовок, деревообработки и домостроения Ухтинского комбината<sup>359</sup>.

В 1962 г. свой леспромхоз (Заостровский) был у Печорского управления речного пароходства; два леспромхоза – Печорский и Каменский были у Минсельхоза РСФСР; два леспромхоза – Чубский и Висовский – у Минтрансстроя СССР; и четыре леспромхоза были у Межколхозстроя (Орловский, Белгородский, Воронежский и Молдавский)<sup>360</sup>.

В 1966 г. работали Висовский леспромхоз Минтрансстроя СССР и 10 леспромхозов Межколхозстроя Минсельхоза СССР и РСФСР: Северный леспромхоз Ростовского областного межколхозстроя, Микуньский леспромхоз Молдавского Межколхозстроя, Ярегский, Тобыньский, Курский, Северокавказский, Воронежский, Липецкий, Ираельский и Ставропольский леспромхозы<sup>361</sup>.

В 1970 г. в Коми АССР действовали: Висовский леспромхоз Минтрансстроя СССР; леспромхозы Министерства сельского хозяйства РСФСР: Ставропольский, Печорский, Ираельский, Северокавказский, Воронежский, Курский, Тобыньский, Ярегский, Северный, Липецкий; Молдавский леспромхоз Межколхозстроя Министерства сельского хозяйства СССР. Появились также леспромхозы, принадлежавшие потребительской кооперации: Косланский леспромхоз Росглавкоопснаба и леспромхоз Коми респотребсоюза<sup>362</sup>.

В 1975 г. работали: Молдавский леспромхоз Колхозстроя Минсельхоза СССР; Висовский леспромхоз Минтрансстроя СССР; леспромхозы Министерства сельского хозяйства РСФСР (Рособлколхозстроя): Ставропольский, Печорский, Ираельский, Вашкинский, Курский, Северокавказский, Воронежский, Липецкий, Северный, Тобыньский и Ярегский; Ростовский леспромхоз Министерства мелиорации РСФСР; Косланский леспромхоз Респотребсоюза и леспромхоз Коми республиканского потребсоюза<sup>363</sup>.

В 1980 г. в Коми АССР занимались лесозаготовками, кроме предприятий Министерства лесной промышленности СССР и Министерства местной промышленности и топливной промышленности Коми АССР, леспромхозы Министерства сельского хозяйства РСФСР: Вашкинский, Печорский, Ираельский, Ставропольский, Кабардино-Балкарский, Карачаево-Черкесский лесопункт; Ростовский леспромхоз Минводхоза

<sup>359</sup> ГУРК НАРК. Ф. Р-140. Оп. 2. Д. 4496. Л. 52, 58-58, 64, 128, 185-186, 189.

<sup>360</sup> ГУРК НАРК. Ф. Р-140. Оп. 2. Д. 5659. Л. 188; Д. 5660. Л. 27; Д. 5661. Л. 60, 61, 146-150.

<sup>361</sup> ГУРК НАРК. Ф. Р-140. Оп. 2. Д. 7306. Л. 82; Д. 7307. Л. 271-278; Д. 7308. Л. 18, 19.

<sup>362</sup> ГУРК НАРК. Ф. Р-140. Оп. 2. Д. 9686. Л. 140; Д. 9687. Л. 193-195; Д. 9688. Л. 109, 138; Д. 9690. Л. 165, 167-170, 172-174.

<sup>363</sup> ГУРК НАРК. Ф. Р-140. Оп. 2. Д. 12312. Л. 31, 165; Д. 12314. Л. 91-94, 114, 212, 217; Д. 12316. Л. 187-193.

РСФСР; Висовский леспромхоз Минтрансстроя СССР; леспромхоз Коми респотребсоюза; Косланский леспромхоз треста Роскооплестара Респотребсоюза; леспромхозы Минколхозстроя: Тобысьский, Белгородский, Курский, Северокавказский, Воронежский, Северный, Липецкий, Молдавский и Баштанская лесозаготовительная контора<sup>364</sup>.

В 1986 г. следующие лесозаготовительные предприятия разных министерств и ведомств, кроме предприятий Министерства лесной промышленности СССР и Министерств местной промышленности и топливной промышленности Коми АССР, работали в Коми АССР: леспромхозы Министерства сельского хозяйства РСФСР: Белгородский, Ираельский, Чимский, Ставропольский, Вашкинский, Нижнеомринский, Тобысьский, Курский, Воронежский, Северный, Кабардино-Балкарский, Печорский, Северокавказский, а также Карачаево-Черкесский лесопункт и Баштанское лесозаготовительное предприятие указанного министерства; Ростовский леспромхоз Минводхоза РСФСР; Висовский леспромхоз Минтрансстроя СССР; леспромхоз Коми респотребсоюза и Косланский леспромхоз треста Роскооплестара Респотребсоюза<sup>365</sup>.

В 1989 г. в Коми АССР работали лесозаготовительные предприятия Агропромстройобъединения: Чимский, Нижнеомринский (Липецкий), Белгородский, Курский, Тобысьский (Орловский), Северокавказский, Северный, Воронежский, Ставропольский, Печорский, Ираельский, Вашкинский, Кабардино-Балкарский леспромхозы и Баштанская лесозаготовительная контора; Ростовский лесопункт Минводхоза РСФСР; Крутянский и Помоздинский леспромхозы Коминфтегазстроя; Устьнемский леспромхоз ТСО «Комистрой»; Висовский леспромхоз Минтрансстроя СССР; Косланский леспромхоз Респотребсоюза и леспромхоз Коми респотребсоюза<sup>366</sup>.

Динамика числа указанных в тексте лесозаготовительных предприятий такова: 1951 г. – 2; 1954 г. – 5; 1956 г. – 7; 1962 г. – 9; 1966 г. – 11; 1970 г. – 14; 1975 г. – 16; 1980 г. – 19; 1985 г. – 19; 1989 г. – 21.

Итак, лесные богатства Коми АССР активно использовали как предприятия и организации, проводившие свою деятельность в республике, так и находившиеся от нее за многие сотни километров. Особенно большое значение лесозаготовки в Коми АССР имели для регионов Центрально-Черноземного и Южного районов РСФСР. Через систему Министерства сельского хозяйства РСФСР была налажена бесперебойная работа по заготовке и отгрузке ценного северного леса. Причем и лесозаготовители, и необходимая техника прибывали в республику из конкретно-го региона, который организовывал лесозаготовительное предприятие.

<sup>364</sup> ГУРК НАРК. Ф. Р-140. Оп. 4. Д. 911. Л. 1, 4-6, 38, 105; Д. 912. Л. 1; Д. 913. Л. 16, 62, 72; Д. 916. Л. 37-44, 59.

<sup>365</sup> ГУРК НАРК. Ф. Р-140. Оп. 4. Д. 6191. Л. 181, 185, 189, 193, 197, 201, 205, 209, 213, 217, 221, 225, 229, 233, 237; Д. 6192. Л. 211; Д. 6194. Л. 137; Д. 6195. Л. 170, 222.

<sup>366</sup> ГУРК НАРК. Ф. Р-140. Оп. 4. Д. 9335. Л. 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33, 37, 41, 45, 49, 53, 57, 61; Д. 9336. Л. 195; Д. 9339. Л. 41, 100, 116; Д. 9341. Л. 49, 57; Д. 9354. Л. 161.

Мы условно назовем лесозаготовительные предприятия Министерства лесной промышленности СССР и Министерств местной промышленности и топливной промышленности Коми АССР «своими», а предприятия других министерств и ведомств «посторонними». В целом, представленный материал убедительно показывает большую роль «посторонних» лесозаготовительных предприятий. Их число выросло с двух в 1951 г. до 21 в 1989 г. Время от времени, для решения насущных кратковременных задач производства появлялись лесозаготовительные предприятия крупных предприятий, работавших на территории Коми АССР. Но только леспромхоз Коми республиканского потребительского союза просуществовал длительное время. Мы не ставили перед собой задачи выяснить производительность указанных предприятий и определить долю этих предприятий в общем объеме лесозаготовок, производившихся в Коми АССР в 1940-е – 1980-е годы. На наш взгляд – это задача будущих научных исследований. В любом случае, считаем, что представленный материал расширяет взгляд на промышленное развитие Коми АССР в послевоенный советский период.

## **ОЦЕНКА РЕСУРСНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ: МЕТОДОЛОГИЯ И ПРАКТИКА**

**М.А. Шишелов, к.э.н.**

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

### **Введение**

Исчерпание возможностей экономического роста России на основе экстенсивной модели использования сырьевых ресурсов на фоне становления цифровой экономики и возникновения узкой группы стран-лидеров, имеющих новые производственные технологии, направленные на использование возобновляемых ресурсов, является наиболее существенным научно-технологическим вызовом развитию страны. В то время как многие передовые государства мира нивелируют данную угрозу через реализацию концепции «зеленой экономики», основанной на цели поддержания экономического роста и инвестиций при одновременном повышении качества окружающей среды и социальной интеграции, в России этот вопрос только начинает обсуждаться. Ключевыми признаками данной концепции выступают: снижение энергоемкости и природоемкости экономического роста, широкое использование возобновляемых

источников энергии и модернизация производства на основе инноваций<sup>367</sup>.

Одну из основных ролей в реализации принципов «зеленой экономики» с учетом экономических, социальных и экологических функций обоснованно занимает Лесной комплекс (ЛК). По сравнению с другими отраслями промышленности ЛК за счет применения древесины, являющейся возобновляемым экологически чистым и повторно используемым ресурсом, уже сейчас вносит существенный вклад в становление «зеленой экономики». Вместе с тем модель использования лесных ресурсов во многих странах мира, в том числе и в России, далека от основных признаков концепции.

Леса формируют 1/5 национального богатства страны и составляют более 20% площади лесов планеты. Несмотря на их значение, по оценке ФАО, доступны в целях эксплуатации лишь 45%, при этом пригодные леса характеризуются высокой степенью истощения. Вклад ЛК в ВВП России составляет менее 0,5% (в то время как в Канаде 1,5%), в промышленную продукцию – 4%, в численность занятых – 1%, в экспортную валютную выручку – 2%. Общий уровень глубины переработки древесного сырья продолжает оставаться низким. Значительная часть продукции комплекса по-прежнему направляется на экспорт для дальнейшей переработки. Все эти факты свидетельствуют о том, что колоссальный лесной потенциал России существенно недоиспользуется<sup>368</sup>.

Основным направлением реализации перехода ЛК России к «зеленой экономике» является повышение ресурсоэффективности по всей цепочке производства от заготовки древесины до выпуска готовой продукции<sup>369</sup>.

Повышение эффективности использования ресурсов в системах производства и потребления является пунктом 8 цели повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 г., что подтверждает актуальность выбора темы исследования<sup>370</sup>.

### **Значение ресурсоэффективности в экономическом развитии**

Ресурсоэффективность подразумевает под собой обеспечение желаемого объема выпуска продукции с наименьшими затратами всех видов ресурсов – природных, финансовых и человеческих – при минимальном воздействии на окружающую среду.

Повышение ресурсоэффективности имеет ключевое значение для обеспечения экономического роста и создания рабочих мест для стран

<sup>367</sup> Навстречу «зеленой» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности // ЮНЕП. 2011. С. 739.

<sup>368</sup> Прогноз развития лесного сектора Российской Федерации до 2030 г. // Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН / ФАО. 2012. С. 96.

<sup>369</sup> Шишелов М.А. Зеленый рост в Лесном секторе России: разработка метода оценки и измерение (на примере Республики Коми) // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2017. № 4 (55). С. 178-186.

<sup>370</sup> Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей ООН 25 сентября 2015 г.

ЕС и мира в целом. Рост эффективности использования ресурсов ведет к снижению затрат и повышению конкурентоспособности на всех уровнях экономики. Для радикального увеличения ресурсоэффективности необходимо найти новые возможности на всех этапах цепочки создания стоимости продукции: улучшить управление запасами, сократить объем используемых ресурсов, оптимизировать производственные процессы, управление и бизнес-модели, оптимизировать материально-техническое обеспечение, изменить структуру потребления и свести к минимуму количество отходов, разработать новые инновационные продукты и услуги с низкой материалоемкостью.

Эффективное использования ресурсов поможет стимулировать технологические инновации, повысить занятость в быстро развивающемся секторе «зеленых технологий», открыть новые экспортные рынки и принести пользу потребителям за счет более устойчивых продуктов<sup>371</sup>.

Вместе с тем повышение эффективности использования ресурсов лишь показывает, что экономическое развитие опережает рост использования сырья и увеличение выбросов. Оно не гарантирует абсолютного снижения нагрузки на окружающую среду.

Поэтому при анализе экологической сбалансированности систем производства и потребления недостаточно оценивать темпы роста выпуска продукции над использованием ресурсов и связанное с ним воздействие на окружающую среду («относительное разделение» роста производства и использования ресурсов). Необходимо определять, происходит ли «абсолютное разделение» такого роста, т.е. сопровождается ли рост экономического производства снижением использования ресурсов<sup>372</sup>.

### **Анализ методов и показателей оценки ресурсоэффективности**

С первого взгляда идея «делать больше с меньшими затратами» представляется очень простой, но на практике количественная оценка эффективности использования ресурсов часто сопряжена с трудностями. Прежде всего, существуют различия между видами ресурсов. Одни ресурсы возобновляемы, а другие нет; запасы некоторых ресурсов конечны, а другие неисчерпаемы; некоторые встречаются повсеместно, а другие крайне редко. Поэтому объединение разных типов ресурсов в рамках одного показателя часто ведет к необъективным выводам, а в некоторых случаях в принципе невозможно.

Кроме того, использоваться ресурсы могут по-разному. В некоторых случаях целесообразно оценивать эффективность использования ресурсов по соотношению их потребления и объема производства (например, через ВВП). В других примерах для ответа на вопрос, ис-

---

<sup>371</sup> О ресурсной эффективности. Европейская комиссия. URL: [http://ec.europa.eu/environment/resource\\_efficiency/about/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/about/index_en.htm).

<sup>372</sup> UNEP (2017) Resource Efficiency: Potential and Economic Implications. A report of the International Resource Panel. Ekins, P., Hughes, N., et al. URL: [http://www.resourcepanel.org/sites/default/files/documents/document/media/resource\\_efficiency\\_report\\_march\\_2017\\_web\\_res.pdf](http://www.resourcepanel.org/sites/default/files/documents/document/media/resource_efficiency_report_march_2017_web_res.pdf).

пользует ли общество ресурсы оптимальным образом, необходим более широкий подход, учитывающий неэкономические факторы, например, культурный аспект ценности ландшафтов<sup>373</sup>.

В международной практике для оценки «ресурсоэффективности» наиболее часто используют набор показателей, представленный в дорожной карте «к ресурсосберегающей Европе»<sup>374</sup>. Для измерения применяют трехуровневую систему индикаторов (рис. 1).

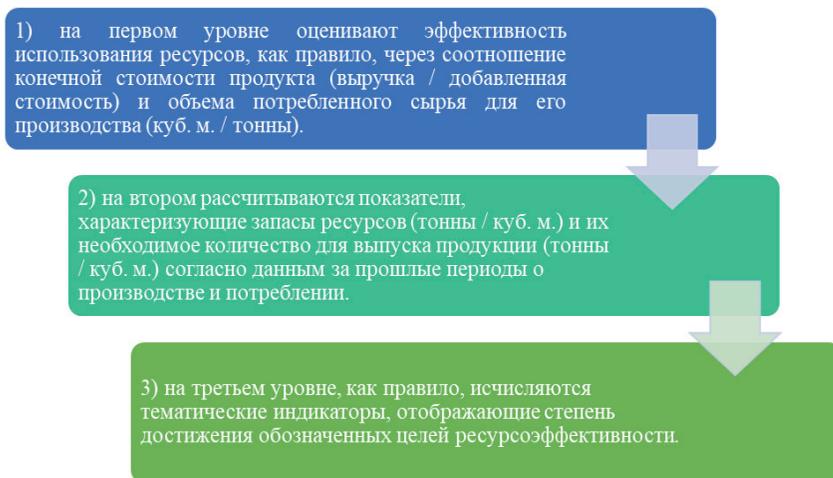


Рис. 1. Трехуровневая система оценки ресурсоэффективности

Несмотря на то, что данная система измерения «ресурсоэффективности» является наиболее доступной и простой, она имеет некоторые существенные ограничения:

- оценка эффективности использования ресурсов через соотношение конечной стоимости продукта и объема потребленного сырья для его производства не отражает изменения давления на окружающую среду, которое происходит за пределами границ государства. Кроме того, изменение ресурсоэффективности через натуральные показатели не показывает их дефицит, экономическую ценность и ущерб, причиненный окружающей среде при добыче;

- недостатком расчета показателей, характеризующих потребность в ресурсах, является их направленность на ретроспективу, что исключает учет спроса на сырье со стороны новых предприятий и изменения структуры потребления;

<sup>373</sup> UNEP (2017) Resource Efficiency: Potential and Economic Implications. A report of the International Resource Panel. Ekins, P., Hughes, N., et al. URL: [http://www.resourcepanel.org/sites/default/files/documents/document/media/resource\\_efficiency\\_report\\_march\\_2017\\_web\\_res.pdf](http://www.resourcepanel.org/sites/default/files/documents/document/media/resource_efficiency_report_march_2017_web_res.pdf).

<sup>374</sup> Communication from the Commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions “A resource-efficient Europe – Flagship initiative under the Europe 2020 Strategy”. URL: [http://ec.europa.eu/resource-efficient-europe/pdf/resource\\_efficient\\_europe\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/resource-efficient-europe/pdf/resource_efficient_europe_en.pdf).

- индикаторы третьего уровня также имеют ограничения. Принятые во многих странах ЕС целевые показатели ресурсоэффективности в ЛК носят количественный характер без учета качественных изменений. Примером могут быть показатели увеличения площади лесов, не рассматривающие их породно-составную структуру.

Другим подходом к измерению ресурсоэффективности, позволяющим получить более достоверные результаты, является применение разнообразных показателей оценки, отражающих различные аспекты использования ресурсов. Изучение отечественных и зарубежных исследований выявило, что распространено применение индикаторов, характеризующих техническую эффективность использования ресурсов, ресурсную продуктивность (материалоотдача), ресурсную интенсивность (материалоёмкость), давление на окружающую среду и др.<sup>375</sup>

Оценка ресурсоэффективности с помощью показателей, входящих в обозначенные группы, также имеет определенные ограничения, основными из которых является узость измерения и неучет спроса на ресурсы.

Таким образом, для оценки эффективности использования ресурсов целесообразно использовать комбинации различных индикаторов в зависимости от цели и задач исследования, а также доступности необходимых первичных данных.

### **Оценка ресурсоэффективности в лесном комплексе**

В ЛК есть хороший пример эффективности использования ресурсов. Во-первых, древесина используется в качестве сырья в процессе выпуска продукции, а затем отходы применяются для производства возобновляемой энергии из биомассы. Это позволяет комплексу быть менее зависимым от энергии и в то же время способствовать достижению целей использования возобновляемых источников энергии.

Для измерения ресурсоэффективности в ЛК целесообразно принять за основу систему оценки «зеленого роста», предложенную Комитетом лесов и лесной промышленности Европейской экономической комиссии ООН и Европейской лесной комиссии ФАО<sup>376</sup> (табл. 1).

Из представленных областей и блоков показателей для измерения ресурсоэффективности в ЛК выбраны позиции, позволяющие в рамках

---

<sup>375</sup> UNEP (2017) Resource Efficiency: Potential and Economic Implications. A report of the International Resource Panel. Ekins, P., Hughes, N., et al. URL: [http://www.resourcepanel.org/sites/default/files/documents/document/media/resource\\_efficiency\\_report\\_march\\_2017\\_web\\_res.pdf](http://www.resourcepanel.org/sites/default/files/documents/document/media/resource_efficiency_report_march_2017_web_res.pdf); Суворов Н.В., Борисов В.Н. О качественно-количественных определенностях «инновационно-технологической продукции» и методике ее оценки в контексте задач ресурсосберегающего развития российской индустрии // Российский экономический журнал. 2015. № 4. С. 75-84; OECD (2016), Green Growth Indicators 2014: (Russian version), OECD Publishing, Paris. URL: <http://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/green-growth-indicators-2013-9789264202030-en.htm>.

<sup>376</sup> Рованиемийский План действий для лесного сектора в условиях развития «зеленой экономики» // ООН. Женевское исследование по сектору лесного хозяйства и лесной промышленности № 35. Женева, 2014; Измерение вклада лесного сектора в развитие «зеленой экономики» и представление соответствующей информации // ООН. Европейская экономическая комиссия. Комитет по лесам и лесной отрасли. 5 сентября 2014 г.

статистической обеспеченности характеризовать эффективное использование ресурсов и вклад в смягчение последствий изменения климата.

Таблица 1

Показатели для измерения прогресса лесного комплекса  
на пути перехода к «зеленой экономике»

1	Сохранение природного капитала лесов
1.1	Изменение в природном капитале лесов: физические параметры и стоимость земли и деревьев в денежном выражении с поправкой на факторы внешнего порядка и экосистемные услуги
2	Многофакторная производительность и эффективное использование ресурсов
2.1	Материалоотдача в лесном секторе
2.2	Энергоэффективность в лесном секторе
2.3	Коэффициент рекуперации бумаги и изделий из древесины
3	Вклад в смягчение последствий изменения климата
3.1	Накопления и потоки углерода в лесных экосистемах и товарах из заготовленной древесины
3.2	Доля энергии на базе древесины в общем объеме производства первичной энергии
3.3	Показатель замещения или каскадного использования в лесном секторе
3.4	Доля изделий из древесины, рекуперированных после истечения срока их службы для использования в качестве сырья или для производства энергии
4	Учет факторов внешнего порядка и взимание платы за лесные экосистемные услуги
4.1	Стоимость экосистемных услуг, источником которых являются леса
4.2	Системы взимания платы за экосистемные услуги: число систем и общий стоимостной объем операций
4.3	Стоимостной объем связанных с лесами операций на углеродных рынках
5	Устойчивость рабочей силы, занятой в лесном секторе
5.1	Безопасность и гигиена труда в лесном хозяйстве
5.2	Инвестиции в обучение и подготовку
5.3	Число «достойных "зеленых" рабочих мест» в лесном секторе
6	Надлежащая организация управления и принятия обоснованных решений
6.1	Национальные программы по лесам, интегрированные в более широкие национальные стратегии и программы в области развития «зеленой» экономики
6.2	Системы мониторинга, благодаря которым можно получать показатели по «зеленой» экономике и данные, необходимые для систем национальных «зеленых» счетов

В связи с таким подходом к показателям ресурсоэффективности ЛК отнесены: выручка на куб. м использованной древесины, выход продукции с 1000 куб. м использованной древесины, доля продукции с высокой добавленной стоимостью в товарно-отраслевой структуре и доля биоэнергетического использования отходов

Измерение эффективности использования древесных ресурсов в целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей отраслях ЛК проведено на материалах Республики Коми и выполнено на основе вычисления и сопоставления с международным уровнем показателей выручки на куб. м использованной древесины, выхода готовой продукции и доли в товарно-отраслевой структуре лесных товаров с высокой добавленной стоимостью.

Расчет и сопоставление показателей выручки для скандинавских стран и Республики Коми выявили существенное отставание по эффективности использования древесного сырья в ЛК региона. Деревообра-

тывающая отрасль Коми в 2016 г. с одного куб. м использованной древесины формировала в 1,8 раза, а целлюлозно-бумажная – в 2,2 раза меньший доход, чем Финляндия и страны с наиболее близким типом лесной экономики. В субъектах России со слаборазвитой лесной промышленностью разрывы еще более существенные<sup>377</sup>.

Анализ выхода готовой лесобумажной продукции также обозначил провалы по всем видам продукции, наиболее сильно проявившиеся в фанерном (3,4 раза) и целлюлозно-бумажном производстве (2,6 раза) (табл. 2).

Таблица 2

Выход продукции с 1000 куб. м использованной древесины в лесных комплексах России и Европейского союза в 2016 г.

Продукция	Республика Коми	Финляндия	Отставание, раз
Пиломатериалы, куб. м	157	200	1,3
Фанера, куб. м	68	231	3,4
Бумага и картон, т	122	320	2,6

Примечание – рассчитано по данным<sup>378</sup>

Отставание лесной промышленности Республики Коми в эффективности использования древесины является следствием недостаточного развития переработки отходов, применения устаревших технологий, низкой доли в структуре промышленности современных видов продукции с высокой добавленной стоимостью (рис. 2).

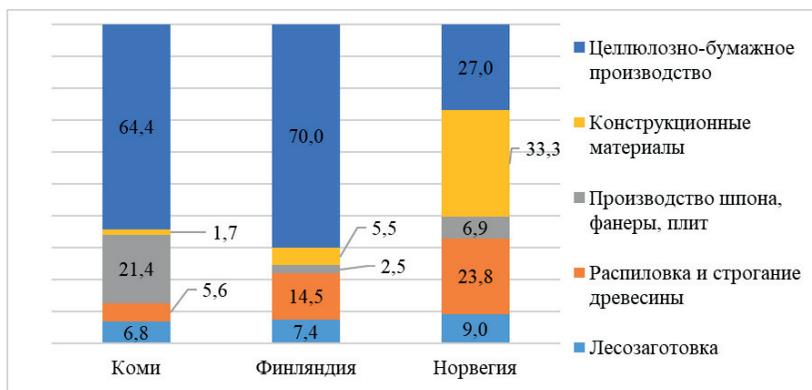


Рис. 2. Товарно-отраслевая структура лесного комплекса Республики Коми и скандинавских стран, 2016 г., % (рассчитано по данным<sup>379</sup>)

<sup>377</sup> Промышленность России. 2014: Стат.сб. / Росстат. М., 2014; Статистическая база Европейского союза. URL: [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=sbs\\_na\\_ind\\_r2&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=sbs_na_ind_r2&lang=en); Данные государственной службы статистики Российской Федерации по Республике Коми. URL: [http://komi.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/komi/ru/statistics/organizations/](http://komi.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/komi/ru/statistics/organizations/).

<sup>378</sup> Данные государственной службы статистики Российской Федерации по Республике Коми. URL: [http://komi.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/komi/ru/statistics/organizations/](http://komi.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/komi/ru/statistics/organizations/); Выход продукции с 1000 куб. м использованной древесины в странах Европейского союза. URL: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/publications/DP-49.pdf>.

Анализ товарно-отраслевой структуры ЛК определил существенные диспропорции выпуска продукции деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности (ЦБП) Республики Коми по сравнению со скандинавскими странами. В Коми наибольший вклад в отгруженную продукцию вносят производство целлюлозы, бумаги, фанеры и плит, в то время как в Финляндии и Норвегии – распиловка и строгание древесины и конструкционные материалы, специализирующиеся на выпуске продукции с высокой добавленной стоимостью (погонажных изделий, паркета, комплектов деревянных домов и т.д.).

Выполненные расчеты показателей выручки и выхода готовой продукции по отношению к использованной древесине и доли в товарно-отраслевой структуре лесных товаров с высокой добавленной стоимостью обозначили сильное отставание по ресурсоэффективности базовых отраслей ЛК Республики Коми от европейского уровня. Вместе с тем наблюдается положительная динамика индикаторов, отражающая тенденцию роста ресурсоэффективности в результате реализации мер поддержки лесной промышленности федеральными и региональными органами власти и планомерной инвестиционной и инновационной работы собственниками системообразующих предприятий (табл. 3).

Таблица 3

Динамика показателей ресурсоэффективности  
в лесном комплексе Республики Коми в 1998-2015 гг.

Индикаторы зеленого роста	1998	2003	2008	2011	2015	2015 к 1998, %
Выход продукции с 1000 куб. м использованной древесины, куб. м	119	107	136,2	111,3	143,0 <sub>1</sub>	120,2
Доля продукции с высокой добавленной стоимостью в отраслевой структуре, %	1,4	0,7	0,4	1,0	1,7	120,1
Доля использования отходов, к их общему объему, %	30	45	50	70	85	212,5

Примечание – составлено с использованием данных Министерства инвестиций, промышленности и транспорта Республики Коми и источника<sup>380</sup>

Полученные данные выявили следующие особенности развития ЛК республики:

- отрасли за анализируемый период в среднем на 20% повысили эффективность использования древесины в процессе производства продукции, лидеры – целлюлозно-бумажная промышленность, фанерное производство и производство пиломатериалов;

- при одновременном росте выхода продукции с куб. м использованной древесины увеличилась доля продукции с высокой добавленной стоимостью по сравнению с 1998 г.;

<sup>379</sup> Промышленность России. 2014: Стат.сб. / Росстат. М., 2014. – 326 с.; Статистическая база Европейского союза. URL: [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=sbs\\_na\\_ind\\_r2&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=sbs_na_ind_r2&lang=en).

<sup>380</sup> Данные государственной службы статистики Российской Федерации по Республике Коми. URL: [http://komi.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/komi/ru/statistics/organizations/](http://komi.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/komi/ru/statistics/organizations/).

- доля использованных отходов в их общем объеме возросла с 30 до 85% к 2015 г.

Основными факторами снижения отставания ресурсоэффективности ЛК Республики Коми являются: резервы роста переработки древесных отходов; повышение в отраслевой структуре доли продукции с высокой добавленной стоимостью; увеличение выхода дорогой продукции с куб. м использованной древесины.

### **Выводы**

В результате выполнения работы определено, что ресурсоэффективность имеет первостепенное значение в экономическом росте всех стран мира. ЛК с учетом экономических, социальных и экологических функций обоснованно занимает одну из основных ролей в повышении эффективности использования ресурсов. В международной практике для оценки ресурсоэффективности используют различные наборы показателей. Однако ни один из них не является исчерпывающим. В исследовании делается вывод, что для оценки эффективности использования ресурсов целесообразно применять комбинации различных индикаторов в зависимости от цели и задач, а также доступности необходимых первичных данных. На примере ЛК Республики Коми проведено измерение ресурсоэффективности и сопоставление полученных результатов с международным уровнем. Выявлено, что за исследуемый период в регионе повысилась эффективность использования древесины, но продолжает сохраняться значительный разрыв по сравнению ведущими лесопромышленными странами.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В СФЕРЕ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Д.А. Степанова**

*Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики», г. Москва*

Развитие высокотехнологичных отраслей способствует региональному и национальному экономическому росту и процветанию. За последние три десятилетия резко изменился характер конкуренции среди высокотехнологичных промышленных предприятий. Традиционные показатели эффективности бизнеса сегодня являются недостаточными по причине быстрого развития внутренних и внешних условий функционирования<sup>381</sup>. Сегодняшние высокотехнологичные предприятия сталкива-

---

<sup>381</sup> Tseng F. M., Chiu Y. J., Chen J. S. Measuring business performance in the high-tech manufacturing industry: A case study of Taiwan's large-sized TFT-LCD panel companies // Omega. 2009. Т. 37. № 3. С. 686-697.

ются с растущей конкуренцией, эффективное использование ресурсов для повышения эффективности и поддержания конкурентных преимуществ становится все более важной проблемой.

Повышение инновационной активности высокотехнологичных промышленных предприятий является основополагающим инструментом для достижения стратегических целей развития Российской Федерации. Это подтверждается многочисленными программами поддержки промышленных высокотехнологичных предприятий. С одной стороны, существует программа поддержки государства, реализуемая в виде грантов и субсидий, а с другой стороны – поддержка инвестиционных фондов, готовых выдавать кредиты на льготных условиях. Так, например, Московский Фонд поддержки промышленности и предпринимательства предлагает займ промышленным комплексам на сумму до 100 млн руб. под 2% годовых<sup>382</sup>. Фонд содействия инновациям в рамках программы «Коммерциализация»<sup>383</sup> осуществляет выдачу гранта на сумму до 15 млн руб. компаниям, завершившим стадию НИОКР; для компаний, имеющих опыт разработки и продаж наукоемкой продукции, создана программа «Развитие»<sup>384</sup> с размером гранта до 20 млн руб.

Целью данной статьи является анализ подходов для оценки эффективности деятельности предприятий в сфере высоких технологий, результаты которых давали бы возможность руководству организации отслеживать уровень конкурентоспособности организации и принимать верные управленческие решения. Более того, анализ эффективности деятельности промышленных предприятий является важным критерием отбора предприятий, которые могут рассчитывать на получение грантов, субсидий и/или кредитов.

К высоким технологиям относят наукоемкие продукты таких отраслей промышленности, как микроэлектроника, вычислительная техника, робототехника, атомная энергетика, самолетостроение, космическая техника, микробиологическая промышленность, фармацевтическая отрасль. По данным международной консалтинговой компании Frost & Sullivan, в России ведущими потребителями микроэлектронной продукции являются аэрокосмическая отрасль и предприятия оборонно-промышленного комплекса (45%), на долю промышленных, энергетических компаний и медицинских учреждений приходится 32%, на третьем месте – поставки потребительских компонентов, светодиодов и изделий на их основе (11%). Далее следуют поставки чипов для смарт-карт и систем радиочастотной идентификации (5%), ПК и серверов (3%), Интернета вещей (2%)<sup>385</sup>.

Эффективность инновационной деятельности зависят от комплекса факторов. Недооценка факторов может привести к отсутствию эффекта

---

<sup>382</sup> URL: <https://mfpp.ru/order/promyshlennym-kompleksam/>.

<sup>383</sup> URL: <http://fasie.ru/programs/programma-kommertsializatsiya/>.

<sup>384</sup> URL: <http://fasie.ru/programs/programma-razviti/>.

<sup>385</sup> URL: <http://www.mri-progress.ru/news/gosplan-dlya-mikroelektroniki/>.

от инноваций, затруднениям при реализации инновационных возможностей на практике, а также миграции инновационных технологий.<sup>386</sup>

По отношению к инновационной деятельности предприятия факторы можно классифицировать на факторы внутренней и внешней среды.<sup>387</sup>

К факторам внутренней среды относят факторы, связанные с производством (исследования и разработки, производственные мощности предприятия и их загруженность, жизненный цикл продукции, технологию, материальные ресурсы и т.п.). Второй группой факторов внутренней среды выступают финансовые факторы (обеспечение финансовыми средствами, система контроля издержек и т.п.). К третьей группе факторов относятся маркетинговые факторы, а именно: репутация и имидж организации, рекламные кампании, система сбыта, ценовая политика, исследования рынка и т.п. Четвертая группа включает организационные факторы – стратегию и миссию организации, организационную структуру, корпоративную культуру и т.п., пятая группа – кадровые факторы (система мотивации персонала, система оплаты труда, текучесть кадров и т.п.).

Факторы внешней среды подразумевают взаимодействие с поставщиками и подрядчиками, покупателями и заказчиками. Более того, к внешним факторам относятся макроэкономические (темпы инфляции, процентная ставка, инвестиционный климат страны), политические (политическая ситуация в стране и за рубежом), социальные (демографические и профессионально-образовательные параметры сотрудников, рынок рабочей силы), экологические (абиотические, антропогенные, биотические) и прочие факторы.

Экономическая эффективность предприятий оценивается по таким показателям как производительность труда (*labor productivity*), фондотдача (*capital productivity ratio*), а также по следующим группам показателей:

1. *Учетные показатели.* Сюда отнесем текущую ликвидность (*current liquidity*), абсолютную ликвидность (*cash ration*), рентабельность активов (*return on assets*), рентабельность собственного капитала (*return on equity*), рост операционной прибыли (*operating profit growth*).
2. *Расчетные экономические показатели.* Сюда относятся экономическая добавленная стоимость (*economic value added*), добавленная рыночная стоимость (*market value added*), остаточный денежный поток (*cash value added*).

---

<sup>386</sup> Бритько А. С. Многокритериальный подход к оценке эффективности проектов инновационного развития высокотехнологичных предприятий в России // Матер. IX Междунар. науч.-практ. конф. 2015. С. 115-118

<sup>387</sup> Юдин Д.М., Сомов В.В. Анализ факторов управления инновационной деятельностью производственных подсистем // Сб. науч. трудов производственного менеджмента и инноваций «Проблемы инновационного развития промышленного предприятия». 2015. С. 61-66.

С одной стороны, данные показатели являются довольно информативными, а с другой стороны, оценка каждого из этих показателей рассматривает ограниченное количество факторов. Таким образом, если рассматривать эти показатели по отдельности, то это может привести к ошибочным выводам и, как следствие, к ошибочным управленческим решениям.

Более того, помимо традиционных подходов к оценке эффективности деятельности предприятий в сфере высоких технологий оценочные показатели должны учитывать производственные и технологические возможности, управление человеческими ресурсами<sup>388</sup>, отношения цепочки поставок<sup>389</sup> и другие условия. Помимо того, что в научной практической литературе выделяют различные показатели эффективности, существуют и разные подходы к агрегированию данных показателей.

Одним из методов оценки эффективности, не использующих субъективные экспертные оценки, является **метод DEA – Data Envelopment Analysis** (в пер. с англ. – Анализ среды функционирования), который был разработан в США. В. Купер, И. Шефолд и др. предложили неоклассическую модель для оценки экономической эффективности, целью которой является максимизация используемого показателя. Данное определение известно в экономике как эффективность по В. Парето<sup>390</sup>. Метод DEA исследует объект с множеством входных факторов и множеством продуктов на выходе, а также анализирует деятельность предприятия в окружающей среде. Эффективность определяется как частное от деления суммы всех выходных данных на сумму всех входных факторов. Оценка эффективности проводится для каждого объекта исследования, после чего с помощью метода линейного программирования сопоставляются полученные наблюдения. С помощью метода DEA выявляется наиболее эффективный объект исследования путем построения границы эффективности, а для остальных – определяется степень их неэффективности. Более того, с помощью метода DEA есть возможность определить количественную степень эффективности.

Математическая запись DEA модели для  $m$  входов,  $r$  выходов и  $n$  объектов исследования выглядит следующим образом:

$$\min z = Q^{sup},$$

при условиях:

$$\sum_{j=1, \neq q}^n x_{ij} \lambda_j + \bar{s}_i = Q^{sup} x_{iq},$$

для  $i=1, 2, \dots, m$ .

<sup>388</sup> Kao C., Hung H. T. Management performance: an empirical study of the manufacturing companies in Taiwan // Omega. International Journal of Management Science. 2007. № 35 (2). С. 152-160.

<sup>389</sup> Maskell B. H. Performance measurement for world class manufacturing: A model for American companies // CRC press. 1991.

<sup>390</sup> Колеснёв И.В. Метод DEA для анализа функционирования мясокомбинатов республики Беларусь // Сб. науч. трудов Всероссийского НИИ овцеводства и козоводства. 2016. С. 620-623.

$$\sum_{j=1, \neq q}^n y_{ij} \lambda_j - s_i = y_{iq},$$

для  $i=1, 2, \dots, r, \lambda, s_i, \bar{s}_i \geq 0$ ,

где  $Z$  – максимальное пропорциональное сокращение всех входных факторов;

$Q^{sup}$  – эффективность входного фактора»

$x_{ij}, y_{ij}$  – соответственно, ресурсы и продукты  $j$ -го объекта;

$s_i, \bar{s}_i$  – неисследованные резервы производства, отражающие избыток ресурсов и дефицит выпуска по сравнению с эффективными объектами;

$\lambda_j$  – веса объектов исследования.

На практике же часто применяется аналитическая концепция М. Фаррелла, разделяющая экономическую эффективность на техническую и аллокационную.<sup>391</sup> В основе данной методики лежит сравнение оценки относительной эффективности конкретного предприятия с отраслевой эффективностью. Отраслевая эффективность, в свою очередь, сравнивается с региональной с целью выявления тех организаций, для которых требуются действенные рычаги управления и оптимизации. Для проведения анализа в рамках концепции М. Фаррелла рассматриваются два входящих фактора и один продукт на выходе.

Еще одним методом оценки эффективности является **метод GRA–Grey Relation Analysis**. Алгоритм серого реляционного анализа (GRA) представляет собой часть теории серых систем, которая используется для изучения неопределенности в математическом анализе систем с неопределенной информацией. Теория серых систем появилась в 1982 г.<sup>392</sup>

В случае, если нет полной числовой информации, говорят о системе как о «черном ящике», а если присутствует полный набор данных – о «белом ящике». На практике часто встречается ситуация, когда информация частично известна, тогда система называется «серая» или «нечеткая». В реальных системах и технологиях неопределенность всегда существует, находясь в серой зоне. Серые системы дают разнообразие доступных решений, а серый анализ позволяет найти не оптимальное решение, а хорошее, соответствующее решению реальных проблем.<sup>393</sup>

Данный вид анализа подходит для решения проблем со сложными взаимосвязями между несколькими факторами и переменными. В теории серых систем серый реляционный анализ отслеживает отношения между главным фактором и другими вспомогательными факторами в исследуе-

<sup>391</sup> Овчинникова Т.И. Исследование конкурентоспособности предприятий на основе DEA-метода (на примере предприятий молочной промышленности Воронежской области) // Практический маркетинг. 2009. № 4. С. 20-26.

<sup>392</sup> Deng J. L. Control problems of grey systems // Systems and Control Letters. 1982. Vol. 5. С. 288-294.

<sup>393</sup> Косолапов А.А. Табличные модели принятия решений в серых условиях // Contemporary innovation technique of the engineering personnel training for the mining and transport industry (СИТЕПТМИ'2016). 2016. С. 316-325.

мой системе. В процессе сравнения соотносятся факторы в динамике, и выявляется их уровень сходства.<sup>394</sup>

Таким образом, метод GRA широко используется для решения проблем неопределенности по дискретным данным, а также при условии недостатка информации.

Серый реляционный коэффициент рассчитывается следующим образом:

$$\xi_{ij} = \frac{\min_{1 \leq i \leq m} \min_{1 \leq j \leq n} d_{ij} + \rho \max_{1 \leq i \leq m} \max_{1 \leq j \leq n} d_{ij}}{d_{ij} + \rho \max_{1 \leq i \leq m} \max_{1 \leq j \leq n} d_{ij}}$$

$$\bar{\xi}_{ij} = \frac{\min_{1 \leq i \leq m} \min_{1 \leq j \leq n} \bar{d}_{ij} + \rho \max_{1 \leq i \leq m} \max_{1 \leq j \leq n} \bar{d}_{ij}}{\bar{d}_{ij} + \rho \max_{1 \leq i \leq m} \max_{1 \leq j \leq n} \bar{d}_{ij}}$$

где  $d_{ij} = d(d_{ij}, I_{ij})$  и  $\bar{d}_{ij} = (d_{ij}, \bar{I}_{ij})$  – значения параметров;

$\xi_{ij}$  – серый реляционный коэффициент;

$\rho$  является отличительным коэффициентом.

Рост эффективности между двумя периодами можно оценить с помощью расчета **индекса MPI (Malmquist productivity index)**. Разработаны различные формы MPI. Основная идея индекса MPI, предложенного Pastor and Lovell (2005 г.), заключается в использовании наблюдений всех периодов для построения производственной границы. Исходя из этого, вычисляется относительная эффективность DMU (decision making unit) в два периода, соотношение которых и будет являться индексом MPI. Результирующая эффективность индекса в течение обоих периодов не должна превышать единицы. В ряде научных работ индекс MPI используется в качестве показателя для подтверждения или опровержения результатов, полученных с помощью метода DEA.

Для расчета индекса MPI используется формула<sup>395</sup>:

$$M_k^S = \frac{(E_k^S)^{t+1}}{(E_k^S)^t} = \frac{\prod_{p=1}^q (E_k^{(p)})^{t+1}}{\prod_{p=1}^q (E_k^{(p)})^t} = \prod_{p=1}^q \frac{(E_k^{(p)})^{t+1}}{(E_k^{(p)})^t} = \prod_{p=1}^q M_k^{(p)},$$

где  $M_k^{(p)} = \frac{(E_k^{(p)})^{t+1}}{(E_k^{(p)})^t}$  – индекс MPI для фактора  $p$ ;

$(E_k^S)^t, (E_k^S)^{t+1}$  – относительная эффективность DMU  $k$  для фактора  $S$  за период  $t$  и  $t+1$ , соответственно;

$(E_k^{(p)})^t, (E_k^{(p)})^{t+1}$  – относительная эффективность DMU  $k$  для процесса  $p$  за период  $t$  и  $t+1$ , соответственно.

<sup>394</sup> Ertugrul I., Oztas T., Ozcil A., Zeynep G. Grey relational analysis approach in academic performance comparison of university: A case study of Turkish universities // European Scientific Journal. 2016. С. 128-139.

<sup>395</sup> Kao Ch. Malmquist productivity index for network production systems.

Метод нечеткой комплексной пропорциональной оценки (**метод Fuzzy COPRAS – Fuzzy Complex Proportional Assessment**) был впервые предложен Zavadskas and Kaklauskas (1996 г.). Он используется для определения приоритетов альтернативных вариантов на основе нескольких критериев вместе с соответствующими весами критериев. Этот метод работает на основе поэтапного ранжирования и процедуры оценки альтернатив с точки зрения их значимости и степени полезности. Четкий или модифицированный метод для неопределенной среды успешно применяется для стратегии технического обслуживания или оценки эффективности, для выбора эффективных решений в строительстве или управлении.<sup>396</sup>

В рамках рассматриваемого метода необходимо построить матрицу нормализованных значений, после чего проводится суммирование взвешенных нормализованных значений критериев по *i*-ому альтернативному варианту. На основе полученных данных рассчитывается относительный вес *i*-го альтернативного варианта по формуле:

$$Q_i = S_{+i} + \frac{\sum_{i=1}^m S_i}{S_{-i} \sum_{i=1}^m S_{-i}}$$

где  $Q_i$  – относительный вес *i*-го альтернативного варианта;  
 $S_{+i}, S_{-i}$  – сумма взвешенных нормализованных значений.

В связи с тем, что оценка эффективности является частью инновационной деятельности, необходимо проводить всесторонний анализ входных факторов: таких как затраты на производство продукции, человеческий капитал, рекламные кампании, мотивацию сотрудников и т.п., – а также следует проводить анализ выходных данных: выпуск продукции, выручку и т.п. Следует отметить, что нельзя говорить об эффективности деятельности высокотехнологичного предприятия без привязки к макроэкономической, политической, экологической среде, т.е. среде ее функционирования.

В данной статье представлен краткий обзор методических подходов для проведения более точного анализа эффективности деятельности высокотехнологичного предприятия, которые позволят охватить широкий спектр входных факторов.

---

<sup>396</sup> Ghadikolaei A. S., Esbouei S. K., Antucheviciene J. Applying Fuzzy MCDM for financial performance evaluation of Iranian companies // Technological and Economic development of Economy. 2014. № 20. С. 274-291.

# НЕКОТОРЫЕ ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ КАТЕГОРИИ «МЕДИЦИНСКИЕ УСЛУГИ»

**М.П. Сташевская**

*Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск (Республика Беларусь)*

Необходимость исследования категории «медицинские услуги» определена ролью сферы медицинских услуг в экономике, развитием рынка медицинских услуг и реформированием отношений в сфере здравоохранения. В среднем доля услуг в ВВП в наиболее развитых странах (США, Великобритании, Германия, Япония и др.) колеблется от 66 до 86%, занято в этой сфере более 70% населения. По состоянию на конец 2016 г. в Республике Беларусь доля сферы услуг в ВВП составляла 48%, на медицинские услуги приходилось 5% (от общего объема)<sup>397</sup>. Кроме того, уровень развития медицинской сферы определяет успех в сохранении жизни и здоровья человека.

Экономическая сущность услуги, ее специфические характеристики и свойства сформулированы следующими исследователями: А. Смит, Ж.-Б. Сэй, К. Маркс, А.И. Петров, М.В. Солодков, А.Л. Лившиц, А. Маршалл, К. Кларк, С.Г. Струмилин, Э.М. Агабабян, В.А. Медведев, М. Битнер, Ф. Котлер, К. Лавлок, А.И. Добрынин, С.С. Полоник, А.В. Рущкий, Е.В. Демченко, Г.В. Турба.

Остановимся на терминологических особенностях понятия «услуги». Отдельные энциклопедические сборники определяют услугу следующим образом: вид деятельности, работа, выполняемая по заказу других лиц для удовлетворения их потребностей и не приводящая к созданию самостоятельного продукта (товара). В Новой российской энциклопедии сформулировано определение «услуги» как результат непосредственного взаимодействия исполнителя и потребителя, а также собственной деятельности исполнителя по удовлетворению запроса потребителя. Авторы Современной экономической энциклопедии приводят такое значение услуги: трудовая целесообразная деятельность, результаты которой выражаются в полезном эффекте, удовлетворяющем какие-либо потребности людей. Составители энциклопедического словаря «Экономика» под услугой понимают «целесообразную деятельность, направленную на удовлетворение каких-либо потребностей человека и общества в целом, но не создающую новых потребительских стоимостей (новых средств производства или предметов потребления)».

С учетом сложившихся подходов, исследователями сформулированы следующие характеристики «услуги»: неосязаемость и несохраняемость, неотделимость от источника и непостоянство качества, отсутствие

---

<sup>397</sup> Национальный статистический комитет Республики Беларусь. URL: <http://belstat.gov.by/> (дата обращения 18.01.2018).

завладения чем-либо по результатам исполнения. Отдельные авторы к особенностям услуги также относят недолговечность (связана с ее основным свойством – неосвязаемостью – и означает невозможность хранения услуги) и отсутствие передачи прав собственности при оказании услуги<sup>398</sup>.

Белорусские исследователи О.С. Булко, А.Е. Дайнеко, Д.А. Гавриленко, В.И. Кузьменок, Ю.П. Якубук, Ф.Ф. Иванов, Е.А. Милашевич, Т.В. Веремейчик, Л.В. Макущенко к основным причинам роста потребностей в услугах относят:

1) рост роли услуг, которые используются в качестве вводимых ресурсов (например, проектно-конструкторские разработки, подготовка технико-экономического обоснования производства, исследование рынка и др.);

2) резкий рост значения секторов услуг в экономике всех стран, что подтверждается структурой занятости населения в сфере услуг при параллельном снижении занятости населения в сельском хозяйстве и обрабатывающей промышленности;

3) технологическая революция, особенно достижения в области телекоммуникаций и информатизации, существенно расширили возможности оказания услуг;

4) технический прогресс приводит к трансформации неконкурентных рынков (естественных монополий), которые существовали в ряде важнейших секторов услуг, в конкурентные (такой процесс поспособствовал выходу на внутренние рынки иностранных поставщиков соответствующих услуг);

5) появление во многих секторах услуг крупных транснациональных компаний явилось одновременно результатом указанных тенденций, а также дополнительным катализатором международной торговли услугами.

Исследователями классификации «услуг» выделено несколько подходов. Медицинская услуга представлена в таком разделе классификации услуг как «здравоохранение», являющемся базовым элементом социальных услуг.

Исследователями сферы медицинских услуг, систем здравоохранения являются: K. Arrow, W. Beveridge, I. Grand, P. Smith, I. Dixon, L. Carrett, E. Porter, J. Groenewold, J. Yau, K. Hamilton, M. Marmot, J. Brenner, E. Shaffer, P. Zweifel.

Остановимся на отдельных определениях термина «медицинская услуга». В научной литературе представлены различные точки зрения. Ю.В. Данилочкина считает, что «это совокупность профессиональных

---

<sup>398</sup> Аристова Е.В. Специфические особенности медицинской услуги как экономической категории // Вестник КГУ. Кострома, 2012. № 2.

возмездных, целесообразно необходимых действий исполнителя, в отдельных случаях встречных со стороны пациента (заказчика, потребителя), направленных на удовлетворение потребностей последнего в форме определенного состояния здоровья»<sup>399</sup>. А.А. Раменская пишет, что это «совокупность правомерных действий, осуществляемых медицинскими работниками, в государственных (муниципальных) учреждениях здравоохранения или частных медицинских организациях, направленная на улучшение здоровья пациента и его выздоровление и носящая возмездный характер»<sup>400</sup>.

Определение «медицинской услуги» присутствует в работах следующих исследователей. Так, А.В. Дроздова приводит следующее определение: «медицинские услуги представляют собой платные мероприятия (или комплекс платных мероприятий), не связанные с выполнением работ и осуществляемые в рамках медицинской деятельности медиками профессионалами, направленные на профилактику заболеваний, их диагностику и лечение для удовлетворения потребностей граждан в поддержании и восстановлении здоровья»<sup>401</sup>.

Академик Ю.П. Лисицын отмечает, что «главная экономическая и медицинская категория – медицинская услуга, как известно, не духовное понятие, а материализованное, проявляющееся в конкретной деятельности медика и парамедицинского персонала по осуществлению конкретных мер профилактики, диагностики, лечения, реабилитации, административно-хозяйственных, управленческих и других действий, направленных на сохранение, укрепление, улучшение, воспроизводство индивидуального и общественного здоровья»<sup>402</sup>. Исследователь Е.В. Аристова формулирует медицинскую услугу как «мероприятия или комплекс мероприятий, направленных на профилактику заболеваний, их диагностику и лечение, имеющих самостоятельное законченное значение и определенную стоимость».

И.В. Поляков формулирует содержание определения «медицинская услуга» следующим образом: любое обследование, лечение или иное действие, имеющее профилактическую, диагностическую, лечебную или реабилитационную направленность, выполняемое врачом либо другим медицинским работником и имеющее самостоятельное законченное действие и определенную стоимость»<sup>403</sup>.

---

<sup>399</sup> Данилочкина Ю.В. Правовое регулирование предпринимательской деятельности на рынке медицинских услуг: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Волгоград, 2003.

<sup>400</sup> Раменская А.А. Медицинская услуга: понятие и содержание // Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф.: в 2-х ч. Тольятти, 2015. Ч. 2. С. 248-251.

<sup>401</sup> Дроздова А.В. Понятие медицинской услуги как гражданско-правовой категории // Сибирский юридический вестник. 2004. № 3.

<sup>402</sup> Лисицын Ю.П. Концепция «человеческого капитала»: медико-экономический аспект // Экономика здравоохранения. 1998. № 2. С. 5-9.

<sup>403</sup> Маркетинговое управление в здравоохранении / И.В. Поляков [и др.]. Санкт-Петербург – Самара, 2010.

На основании изучения мнений отдельных авторов терминологического анализа категории «медицинская услуга», а также с учетом приведенной классификации, можно сформулировать следующий подход к определению термина «медицинская услуга»: деятельность по предоставлению медицинской помощи заинтересованному потребителю, направленная на удовлетворение потребностей по сохранению, восстановлению и улучшению здоровья, в том числе включающая деятельность диагностического содержания.

Важными элементами, раскрывающими сущность категории «медицинская услуга», выступают ее характеристики. И.В. Поляков формулирует их следующим образом: *отсутствие владения* (Если человек приобрел товар, имеющий физическое воплощение, то он становится его владельцем, чего нельзя сказать об услуге. Медицинские услуги люди вынуждены приобретать на протяжении всей жизни. Потребляя услугу, человек имеет к ней доступ на протяжении ограниченного промежутка времени), *неосвязаемость, неуловимость или нематериальный характер медицинской услуги* (Например, обследование означает, что его вообще невозможно транспортировать, хранить и упаковать. А продемонстрировать, увидеть, попробовать или изучать его нельзя до его проведения. При этом оценить медицинские услуги можно после их получения), *неразрывность производства и потребления* (производство и потребление медицинских услуг тесно взаимосвязано и не может быть разорвано во времени), *неспособность услуг к хранению* (специфика производства медицинских услуг заключается в том, что, в отличие от товаров, услуги нельзя произвести впрок и хранить. Оказать услугу можно только тогда, когда появляется клиент), *изменчивость качества или неоднородность* (неизбежным последствием одновременности производства и потребления медицинской услуги является изменчивость ее исполнения)<sup>404</sup>.

Существуют различные подходы к классификации «медицинских услуг». Отдельные авторы классифицируют такие услуги по уровням оказания на первичные (лечение основного заболевания, первая помощь), вторичные (консультации специалистов, диагностика), третичные (стационарное лечение, операции), четвертичные (трансплантация, высокорискованные операции, экспериментальная медицина).

Белорусский исследователь экспорта медицинских услуг Е.А. Милашевич приводит классификацию медицинских услуг по следующим признакам: сложность, характер, сегмент структуры здравоохранения, уровень медицинской помощи, интенсивность во времени, квалификация источника медицинских услуг, технология, инвазивность, соблюдение стандарта, времени достижения конечного результата, конечный результат, функциональное назначение, условия оказания, характер удовлетво-

---

<sup>404</sup> Маркетинговое управление в здравоохранении / И.В. Поляков [и др.]. Санкт-Петербург – Самара, 2010.

рения потребностей населения, источник услуги<sup>405</sup>. И.В. Поляков классифицирует медицинские услуги следующим образом: простая медицинская услуга, сложная медицинская услуга и комплексная медицинская услуга<sup>406</sup>.

В качестве особенностей медицинской услуги отдельные исследователи отмечают сложность в оценке полезного эффекта, неотделимость от производителя и потребителя, изменчивость качества, увеличение вещественного элемента, невозможность стандартизации и типизации, несохраняемость, двойственность полезного эффекта.

Организация процесса оказания медицинских услуг подразумевает участие следующих объектов, предоставляющих такие услуги: государство, общественные организации, коммерческие структуры, частные лица. Видится возможным предположить, что количество задействованных объектов определяется способом организации системы здравоохранения. В научном докладе «О развитии медицинских услуг в Республике Беларусь» сформулированы три основные модели систем здравоохранения, характерные для разных стран:

- 1) государственно-бюджетная, которая преимущественно финансируется из бюджетных источников;
- 2) социально-страховая, финансируемая за счет целевых средств предпринимателей, трудящихся граждан и субсидий;
- 3) рыночная и частная.

Обращает на себя внимание классификация, сформулированная в докладе, характеризующаяся по способам оплаты медицинских услуг и признакам отношений собственности: частное и общественное здравоохранение. Необходимо отметить, что в качестве классификации исследователями приведена классификация моделей организации здравоохранения по географическому признаку:

- континентальная (Германия, Франция);
- южная (Испания, Португалия);
- скандинавская (Швеция, Финляндия, Дания);
- преимущественно частная (США);
- модель, используемая в странах с переходной экономикой (Россия, некоторые страны СНГ, страны Восточной Европы).

Все вышесказанное позволяет сделать вывод о необходимости последовательного исследования опыта зарубежных специалистов и поиска подходов, необходимых для дальнейшего развития системы здравоохранения Беларуси. Вместе с этим, как отмечено известным исследователем социальных и социально-экономических систем С.Ю. Солодовниковым, «...для нашей страны неприменимо слепое копирование теоретических подходов и практических механизмов, выработанных и использованных

---

<sup>405</sup> Милашевич Е.А. Экспорт медицинских услуг Беларуси: тенденции развития и направления стимулирования. Минск, 2017.

<sup>406</sup> Маркетинговое управление в здравоохранении / И.В. Поляков [и др.]. Санкт-Петербург – Самара, 2010.

в других социумах. Перед белорусской политической экономией сегодня стоит задача предложить концепцию обеспечения инновационного развития страны, сохранив при этом социальный и экологический приоритеты внутренней политики. Соответственно, требуется выработка новой парадигмы инновационного развития страны, ориентированной на глобальные цивилизационные тенденции в контексте планетарных финансовых, экономических, политических, экологических и иных кризисных явлений»<sup>407</sup>.

Формирование терминологического аппарата позволит обеспечить выделение различных видов медицинских услуг и определить классификацию, выработать подходы по организационно-управленческому механизму рынка медицинских услуг.

## **РЕСУРСЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТУРИСТСКИХ ДЕСТИНАЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ**

**В.А. Щенявский, к.э.н.**

*Институт социально-экономических энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

Активизация развития туризма в северных регионах России обусловлена как увеличением потребности населения в туристско-рекреационных услугах, так и общемировой тенденцией роста сектора туризма и путешествий. В 2016 г. прямой вклад отрасли туризма в мировой ВВП составил 2,3 трлн долларов США, а косвенный 7,6 трлн долларов. Учитывая прямое и косвенное воздействие, доля туризма составила 10,2% глобального ВВП. По прогнозу Всемирного туристского совета, в ближайшие десять лет среднегодовой рост будет около 4%<sup>408</sup>.

В настоящее время туризм может стать «точкой роста» для части территорий Севера России, при наличии соответствующих ресурсов. В связи с этим актуальной задачей является формирование туристских дестинаций в северных субъектах РФ.

В научной литературе в настоящий момент нет четкого определения туристской дестинации. Обзор подходов к определению дестинации выполнен Л.Г. Кирьяновой<sup>409</sup>. В частности, Всемирная туристская организация под дестинацией понимает «физическое пространство, где турист проводит минимум одну ночь, которая имеет физические и админи-

---

<sup>407</sup> Солодовников С.Ю. Социальный потенциал Республики Беларусь. Минск, 2009.

<sup>408</sup> World Travel & Tourism Council: Travel & Tourism Benchmarking reports 2017 – June 2017. URL: <http://www.wttc.org> (дата обращения 19.09.2017).

<sup>409</sup> Кирьянова Л.Г. «Туристская дестинация» как комплексный концепт и ключевой элемент туристской системы // Вестник КемГУ. 2012. № 4(52). Т. 1. С. 131-136.

стративные границы, систему менеджмента, имидж и восприятие, определяющее ее рыночную конкурентоспособность»<sup>410</sup>.

Ключевым свойством туристской дестинации является то, что она выступает объектом регионального проектирования в представлении территориальных рекреационных систем разных уровней<sup>411</sup>.

Необходимо отметить, что в этом понимании дестинация близка к пониманию кластера<sup>412</sup> М. Портером – «это географически соседствующие взаимосвязанные компании и связанные с ними организации, действующие в определенной сфере и характеризующиеся общностью деятельности и взаимодополняющие друг друга». Но в настоящее время в Республике Коми нет того синергетического эффекта, который достигается в туристско-рекреационном кластере (эффективность и системность работы предприятий, входящих в кластер, создание новых брендов, участие туристского кластера в решении социально экономических задач, возрастание имиджа туристского кластера, стимулирование инновационных туристских продуктов).

Таким образом, туристская дестинация автором рассматривается как межмуниципальный (муниципальный) проект экономически эффективного сетевого взаимодействия субъектов туризма на основе использования туристских продуктов, обладающих соответствующими ресурсами и аттракцией. В связи с этим необходимо обоснование выбора ключевого аттрактора и, в целом, профиля дестинации, соответствующих видов туризма и туристских продуктов, которые отвечают общим требованиям (инфраструктура, объекты показа, экскурсионные программы, туристские маршруты и др.) и имеют коммерческий потенциал. Кроме того, необходимо определение участников проекта (субъектов туризма), выбор формы взаимодействия и определение возможных источников финансирования.

В настоящее время на территории Республики Коми выделяется 8 формирующихся дестинаций, имеющих туристский поток, выраженный аттрактор, минимальную инфраструктуру и субъектов туризма. Оценка туристского потока произведена экспертно, на основе материалов Министерства культуры, туризма и архивного дела Республики Коми, данных субъектов туризма и полевых исследований за последние несколько лет без учета рекреационных потоков местных жителей<sup>413</sup> (табл. 1).

К базовым направлениям формирования туристских дестинаций необходимо отнести природно-экологическое, историко-культурное, а также многопрофильное направление, развивающееся в наиболее круп-

---

<sup>410</sup> A practical guide to tourism destination management. Madrid: WTO, 2007. P. 1.

<sup>411</sup> Зорин А.И., Зорин И.В. Дестинация. М., 2009.

<sup>412</sup> Портер М. Международная конкуренция: Конкурентные преимущества стран. М., 1993.

<sup>413</sup> Мониторинг индикаторов развития внутреннего и въездного туризма на территории Республики Коми по итогам 2015 года. Министерство культуры, туризма и архивного дела Республики Коми. URL: <http://mincult.rkomi.ru/page/14832> (дата обращения 15.08.2016).

ных городах республики, основывающихся на деловом туризме с сочетанием рекреационного и событийного туризма (рис. 1.).

Таблица 1

Ключевые направления и аттракторы формирующихся дестинаций

Название формирующихся дестинаций	Профиль дестинации, ключевой аттрактор	Определяющий субъект управления дестинацией	Существующий туристский поток в год
Приполярного Урала (Югыд ва)	Природно-экологический, горы Приполярного Урала, (г. Народа, г. Манарага и др.)	ФГБУ «Национальный парк «Югыд ва»	от 6000 до 7000 чел.
Печоро-Ильчская	Природно-экологический (столбы выветривания Маньшупунер)	ФГБУ «Печоро-Ильчский заповедник»	от 2000 до 3200 чел. Столбы выветривания до 500 чел.
Усть-Цилемская	Историко-культурный, («Усть-Цилемская горка»)	Администрация МО МР «Усть-Цилемский»	до 500 чел.
Ижемская	Историко-культурный («Луд»)	Администрация МО МР «Ижемский»	до 300 чел.
Печорская	Историко-культурный («Чериньянь гаж»)	Администрация МО МР «Печорский»	до 300 чел.
Сыктывкарская	Многопрофильный, с выраженным акцентом на историко-культурный (Финно-угорский этнопарк) и деловой туризм	Определяющего субъекта нет, но большую роль играет туристско-информационный центр ГАУ РК Финно-Угорского этнопарка	более 5000 чел.
Ухтинская	Деловой	нет	более 1000 чел.
Арктическая (Воркутинская)	Многопрофильный	нет	более 1000 чел.

К территориям, развивающим продукты природного туризма, относятся дестинации Печоро-Ильчская и Приполярного Урала (Югыд ва). Они отличаются наличием администраций ООПТ, которые выступают организаторами экологических турпродуктов.

**Дестинация Приполярного Урала (Югыд ва).** Несмотря на обширность национального парка, наибольшим спросом пользуются туры на г. Народу и г. Манарагу, а также сплавы по р. Кожим – на этот кластер приходится более половины посетителей парка (3500 чел.). Достоинством этого маршрута является относительная транспортная доступность и наличие турбаз (Желанное и др.), что позволяет наращивать туристский поток.

Вторым привлекательным кластером выступает Вуктыльский район, со сплавами по рекам Щугер и Подчерем. Инфраструктура этих маршрутов представлена в основном стоянками с наличием баз отдыха.

Одним из перспективных направлений для увеличения туристского потока является маршрут от д. Аранец до г. Сабля. Здесь важно обустройство не только базы отдыха в д. Аранец, но и самого маршрута до г. Сабля, с созданием соответствующей инфраструктуры.

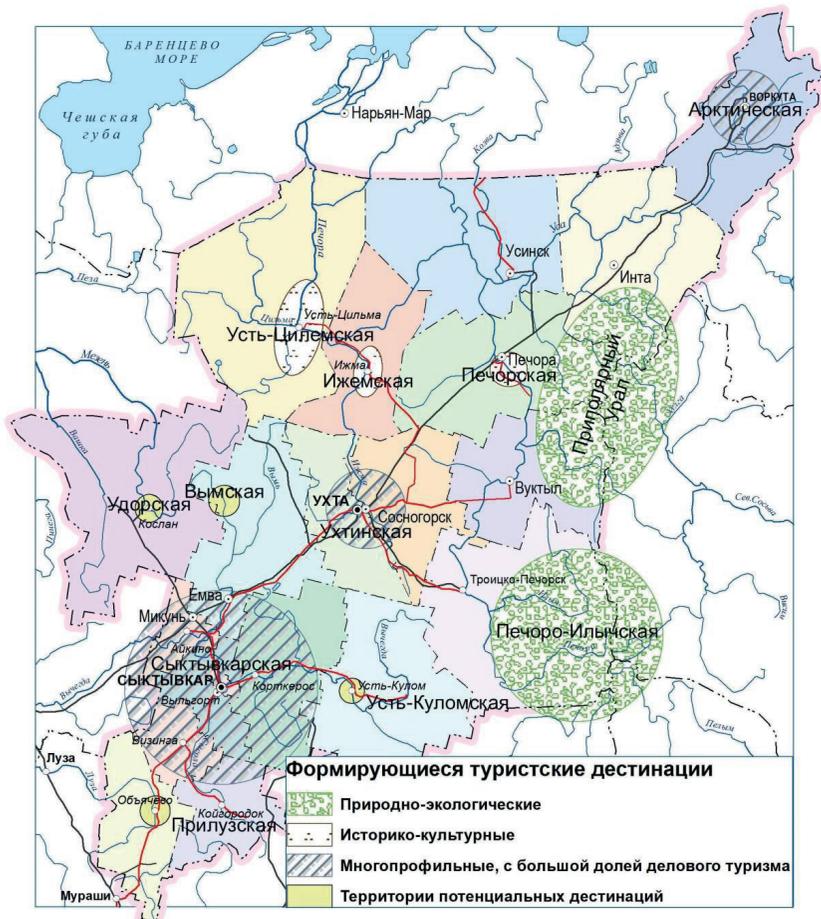


Рис. 1. Территории формирующихся и потенциальных дестинаций

В целом, слабая доступность маршрутов для туриста и низкий уровень инфраструктуры туризма, питания, размещения является ключевым препятствием для наращивания туристского потока и выхода в массовый сегмент туристского рынка.

В настоящее время, несмотря на доходы от туризма (2-3 млн руб.), требуются значительные вложения в туристскую инфраструктуру для повышения ее конкурентоспособности. Важно определиться с основными туристскими маршрутами и сосредоточиться на их обустройстве.

**Печоро-Ильчская дестинация.** Главным драйвером развития выступает Печоро-Ильчский заповедник. Он обладает целой россыпью уникальных объектов показа российского и мирового уровня. Это, прежде всего, столбы выветривания Маньупунер, хр. Торре-Порреиз, Лог

Иорданского, Медвежья пещера, исток р. Печоры, лосеферма в с. Якша, которая является самой старейшей в России и др.

Ведущими аттракторами, привлекающими туристов, являются столбы выветривания на хр. Маньпупунер (до 500 чел.). В настоящее время заповедник проводит работу по повышению доступности столбов выветривания для посетителей. Приоритетным с экологических позиций является вертолетная доставка туристов до столбов выветривания, с этой целью была обустроена вертолетная площадка. Вторым маршрутом доставки туристов до столбов выветривания является пеший маршрут (Вологодская грань) от границ Пермской и Свердловской области до заповедника, где лишь 10 км проходит по территории заповедника. На границе этого маршрута были обустроены гостевые комплексы. Третьим маршрутом является пеше-водный маршрут по территории Республики Коми от с. Усть-Ильча по р. Ильч через кордон Ляга до хр. Маньпупунер. Собственно по территории заповедника проходит около 40 км. Этот маршрут является наименее обустроенным и требует значительных затрат на создание инфраструктуры по этому пути. Тем не менее, тур по последнему маршруту является самым доступным для жителей Республики Коми с точки зрения формирования относительно дешевого туристского продукта, поэтому необходимо его развивать.

В с. Якша заповедник активно занимается обустройством туристской инфраструктуры (построен гостевой комплекс) и продвижением экологического турпродукта (лосеферма, музей, экологическая тропа).

В целом необходимо отметить основообразующую роль заповедника в развитии Печоро-Ильчской дестинации и относительно низкие возможности его по инфраструктурному обустройству дестинации, что связано с низкими доходами от туризма.

Финансирование развития туристских инфраструктурных проектов ООПТ осуществляют за счет включения в федеральные программы по развитию туризма, грантовой деятельности и взаимодействия с субъектами туризма, осуществляющими свою деятельность на представленной территории.

Таким образом, природно-экологические дестинации имеют администрации (ООПТ), которые формируют экологический продукт, туристскую инфраструктуру и взаимодействуют с субъектами туризма, определяя поток туристов.

Создание историко-культурных дестинаций изначально представляется более сложным из-за большего количества субъектов туризма и сложной схемы управления и взаимодействия.

**Усть-Цилемская дестинация** базируется на системе традиционных народных праздников «горок» в районе. Ключевым событием является Усть-Цилемская горка и ресурсы староверческой культуры. Ее посещают не менее 3000 чел.

Одними из сложнейших вопросов является размещение туристов во время праздников и уровень их обслуживания. Кроме того, слабая

плотность объектов показа во время праздника и низкий уровень информационного обеспечения также требуют решения этих вопросов.

Строительство гостиницы в с. Усть-Цильма не сильно ослабило эту проблему, но выявило другой недостаток, а именно наполняемость гостиницы в период между праздниками. Усилить туристскую притягательность может реализация проекта формирования этнодеревни в Гареве.

Ведущим фактором в формировании этой дестинации является деятельность администрации муниципального образования и их отдела культуры. Они формируют концепцию событийного праздника и в целом развитие дестинации за счет муниципальной программы развития туризма, где отражены ключевые мероприятия, которые затем финансируются.

С экономических позиций в настоящее время значительных доходов эта дестинация организаторам не приносит (чаще убыток) в силу их начального развития. Кроме того, следует отметить ориентированность праздников, прежде всего, на местных жителей, а не туристов.

**Ижемская дестинация** основывается на традициях и культуре коми-ижемцев, событийном празднике «Луд». Ключевым фактором в формировании дестинации выступает деятельность администрации МО МР «Ижемский» и их отдела культуры, которая основывается на тех же формах и принципах, что и вышеприведенная дестинация.

Наиболее сложной проблемой является низкий уровень HoReCa (Hotel, Restaurant, Cafe/Catering) и слабое продвижение продукта дестинации на рынок городов Сыктывкара и Ухты.

**Печорская (Бызовая) дестинация** базируется на ресурсах д. Бызовой (Палеолитическая стоянка Бызовая, этнокультурный парк в д. Бызовой). Ключевым событийным мероприятием является Черинянь гаж – праздник Рыбного пирога в д. Бызовой, собирающий до 15 тыс. жителей г. Печоры и гостей. Праздник позволяет популяризировать традиции коми жителей р. Печоры. С этой целью создан этнокультурный парк рядом с д. Бызовой. В рамках этнокультурного парка создана гостиница.

В настоящее время необходимо усилить роль этнокультурного парка в д. Бызовой, поскольку в нынешнем состоянии он выполняет функции только гостиницы, без этнической направленности.

В целом необходимо отметить значительную долю вложений в событийные мероприятия дестинаций и их низкую экономическую эффективность, что говорит о необходимости изменения подходов к событийным мероприятиям и их продвижению.

Таким образом, в формирующихся историко-культурных дестинациях ключевым аттрактором выступают событийные праздники, и от качества создаваемого турпродукта и его продвижения зависят перспективы развития этих территорий.

На территориях городов Сыктывкара, Ухты, Воркуты формируются многопрофильные дестинации, базирующиеся на относительно разви-

той инфраструктуре размещения (от 5 гостиниц и более), питания и деловом туризме.

**Сыктывкарская дестинация** базируется на ресурсах г. Сыктывкара, Финно-угорского этнопарка и туристских объектах соседних муниципальных районов. Сыктывкар выполняет функцию «входных ворот» для туристов из других регионов РФ. В результате здесь сосредоточено большое количество туристских фирм 113 (из 171 в республике)<sup>414</sup>, из которых не более 5 предлагают услуги по внутреннему туризму. Наличие большого количества мест размещения (32 коллективных средства размещения) позволяет размещать значительные туристские потоки для республики: по разным оценкам, от 5 до 90 тыс. туристов.

В настоящее время не сложилось бренда г. Сыктывкара, что позволило бы продвигать дестинацию. Наиболее выраженным направлением, кроме делового туризма, является позиционирование Сыктывкара как «столицы» финно-угорских народов, чему способствовало создание «Финно-угорского этнопарка», центра ремесел «Зарань» и формирование календаря событийных мероприятий.

**Ухтинская дестинация** основывается на деловом туризме, посещении объектов нефтегазовой промышленности, представленных в городе. Ключевым игроком выступает Ухтинский государственный технический университет, который способствует созданию сферы конгрессионного туризма за счет проведения конференций, съездов и др. мероприятий.

Важнейшей проблемой дестинации является отсутствие ключевого аттрактора, привлекающего туристов и связанного со специализацией города.

**Арктическая (Воркутинская) дестинация** базируется на уникальных ресурсах этой территории (Большеземельская тундра, ГУЛАГ, Промышленный туризм, «Заполярные игры», культура ненцев-оленьеводов и др.) с возможностью посещения Арктического побережья Карского моря, Пай-Хоя, гор Полярного Урала.

В настоящее время субъекты туризма продвигают эти продукты, но из-за ограничений доступности (погранзона, климатические) и слабых финансовых ресурсов формирование дестинации происходит медленно. Кроме того, нет понимания уникальной «Воркутинской» Арктики для федеральных туристских сетей, через которые можно было продвигать представленный продукт.

На территории Республики Коми необходимо выделить потенциальные точки роста будущих дестинаций, которые обладают слабым или единичным туристским потоком, но администрации этих муниципальных образований проводят работу по продвижению своего туристского продукта. К таким комплексным туристским продуктам следует отнести «Ожерелье Удоры» и «Алая лента Прилузья».

---

<sup>414</sup> Туризм в Республике Коми. Статистический бюллетень / Комистат. Сыктывкар, 2017.

Особенно сложная ситуация представляется с продуктами рыбо-ловно-охотничьего направления из-за теневого характера деятельности субъектов туризма, но тем не менее выделяются турпродукты этого направления в бассейне р. Выми и Усть-Куломском районе.

Таким образом, формирование дестинаций происходит медленно из-за преодоления ограничений их развития, вызванных удаленностью территорий от центров формирования туристского потока, труднодоступностью и низкой плотностью объектов показа, недостаточной информированностью о туристских продуктах дестинаций, неразвитостью сервисной инфраструктуры и системы продвижения туристских продуктов за пределы региона, ограниченными финансовыми ресурсами и слабостью организационных структур дестинаций.

Важнейшими ресурсами формирования дестинаций в Республике Коми являются не только природные и историко-культурные аттракторы, но и формирование сетевых форм взаимодействия субъектов туризма (совета дестинации), которые способствовали бы разработке брендов, совместных турпродуктов и консолидированной работе по продвижению туристских продуктов, привлечению инвестиций и государственной поддержке.

## **ФИНАНСОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ КОМИ**

**М.М. Стыров, к.э.н.**

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН*

Финансовые ресурсы предприятий в настоящее время формируют более 30% всех финансовых средств Республики Коми, и эта доля увеличивается<sup>415</sup>. Для стабильного развития хозяйства очень важно иметь достоверный анализ финансового состояния предприятий. Статистика предлагает широкий спектр показателей, однако чаще всего эти данные представлены в целом по отраслям, реже – по категориям организаций. Нам представляется более продуктивным изучить первичную отчетность юридических лиц, сгруппировав ее в нужном направлении. Именно это позволит выявить реальные факторы успешной экономической деятельности.

Объектом исследования стали организации (кроме бюджетных), представляющие финансовую отчетность. Эта отчетность является пуб-

---

<sup>415</sup> Gadzhiev J.A. Formation of financial resources in the crisis economy of the Komi Republic // Norwegian Journal of development of the International Science. Vol. 2. № 13 (13). 2017. Pp. 3-8.

личной и не может составлять коммерческую тайну<sup>416</sup>. Массив данных за 2016 г. (крайний из имеющихся на момент проведения исследования) взят с раздела «Открытые данные» сайта Росстата<sup>417</sup> и обработан в программе Microsoft Excel. Общая численность организаций – 10736, из них 3947 имеют нулевую величину активов и/или выручки и были исключены из анализа. Итоговая совокупность составила 6789 единиц.

Предмет исследования – эффективность управления финансовыми ресурсами предприятий. Для ее оценки был использован показатель рентабельности активов по чистой прибыли (далее – РА). Он рассчитывается как отношение чистой прибыли после уплаты процентов и налогов к среднегодовой величине активов предприятия. Этот показатель наглядно характеризует, какой финансовый результат создает организация, используя предоставленные ей обществом (учредителями, кредиторами, поставщиками) ресурсы. По величине данного показателя можно судить, способно ли предприятие к саморазвитию, к дополнительному материальному поощрению работников, к достойному вознаграждению учредителей, к дополнительным вложениям в социальное развитие, поэтому его часто используют в комплексном анализе<sup>418</sup>. Важным преимуществом показателя является возможность его многоступенчатого «раскладывания» по факторным показателям в рамках модели «Дюпон»<sup>419</sup>.

Ограниченность избранного показателя состоит в том, что он не позволяет оценить справедливость создания добавленной стоимости между работниками, государством, акционерами и нуждами самого предприятия. К сожалению, в отношении большинства организаций необходимых данных для такого анализа нет. Кроме того, данный индикатор (впрочем, как и все остальные коэффициенты, исчисляемые на основе публичной отчетности) несвободен от таких общеизвестных способов искажения, как завышение или занижение прибыли, финансирование предприятия учредителями в виде займов, манипуляции с ликвидностью активов и т.д.

В исследовании был использован метод группировки. Совокупность предприятий была разделена на 3 группы: убыточные ( $РА < 0\%$ ), низкорентабельные ( $0 \leq РА < 5\%$ ), высокорентабельные ( $РА \geq 5\%$ ). Результаты группировки представлены в табл. 1.

Из данных табл. 1 можно заключить, что основная – более 60% – часть финансов реального сектора Республики Коми находится в низкорентабельной группе. По количеству участников наиболее весома высо-

---

<sup>416</sup> Ст. 13, 18 Федерального закона от 06.12.2011 г. № 402-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «О бухгалтерском учете».

<sup>417</sup> Бухгалтерская (финансовая) отчетность предприятий и организаций за 2016 г. URL: <http://www.gks.ru/opendata/dataset>.

<sup>418</sup> Акимова Д.А., Моисеев А.К., Панфилов В.С. Соотношение рентабельности предприятий с кредитно-депозитными ставками как фактор внутреннего кредита // Научные труды ИИП РАН. 2017. С. 131-155; Mahlich J., Yurtoglu B. Intangible Capital and Return on Assets in the Pharmaceutical Industry // Value in Health. Vol. 14. Issue 7. November 2011. P. A358.

<sup>419</sup> Бланк И.А. Управление финансовыми ресурсами. М., 2011. С. 117.

корентабельная группа, но ее доля в активах составляет всего 5,7%, а в выручке – 14,4%. Убыточная же занимает существующую долю в активах (28,9%), но в выручке ее удельный вес – лишь 13,2%.

Таблица 1

Группировка предприятий Республики Коми по уровню рентабельности активов в 2016 г.\*

Группы предприятий	Число предприятий	Величина активов на начало года, млрд руб.	Выручка-нетто за год, млрд руб.	Средняя рентабельность активов по чистой прибыли, %
Убыточные	1861	486	138	-6,1
Низкорентабельные	1450	1051	678	3,1
Высокорентабельные	3478	142	226	27,1
Все предприятия	6789	1679	1042	2,4

\*Рассчитано автором по данным <http://www.gks.ru/opendata/dataset>

На рис. 1 представлено распределение групп предприятий по отраслям (по объему выручки). Низкорентабельная группа на  $\frac{3}{4}$  состоит из добывающих и транспортных предприятий – это объясняется соответствующими показателями ООО «Лукойл-Коми» и «Газпром Трансгаз Ухта», на которые суммарно приходится почти 70% выручки этой группы и 45% выручки всей совокупности предприятий региона. Существенный удельный вес этой группы приходится на обрабатывающие производства (9%), торговлю (8%) и строительство (5%).

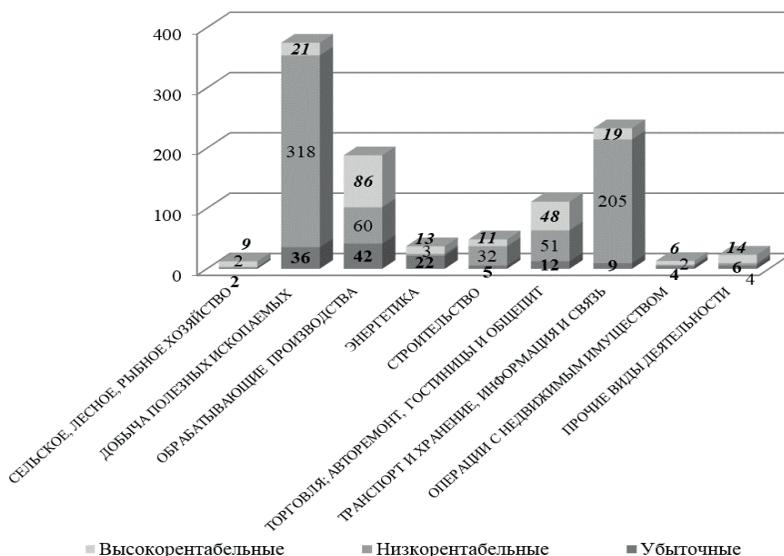


Рис. 1. Структура отраслей Республики Коми по группам предприятий в зависимости от уровня рентабельности активов в 2016 г. (по объему выручки), млрд руб.

Убыточные предприятия распределены в основном по обрабатывающим (30%), добывающим производствам (26%) и энергетике (16%). Среди высококорентабельных наиболее высока доля обрабатывающих производств (38%) и торговли (21%).

Если же просматривать каждую отрасль по отдельности с точки зрения соотношения в ней предприятий разных типов, то наиболее благоприятно выглядят сельское и лесное хозяйство (преимущественно за счет ОАО «Птицефабрика Зеленецкая» и ООО «Лузалес»), обрабатывающие производства, операции с недвижимым имуществом и прочие виды деятельности: в них уверенно преобладают высококорентабельные предприятия. Обеспокоенность вызывает энергетика, в которой 58% предприятий (по выручке) являются убыточными. Остальные виды деятельности имеют нормальную для региона структуру: костяк образуют низкорентабельные компании, гораздо меньшие доли приходится на высококорентабельные и убыточные.

Что касается масштаба предприятий, то среди крупных (с объемом годовой выручки 1 млрд руб. и более) преобладают низкорентабельные, а высококорентабельных и убыточных среди них довольно мало (рис. 2). По мере уменьшения размера предприятия доля высококорентабельных растет (у средних – 46,4%, у малых – 57,8%), но растет и доля убыточных (20,3%). С одной стороны, этим наблюдением опровергается эффект масштаба, но подтверждается закономерность: чем меньше размер и доля на рынке, тем выше возможности и риски.

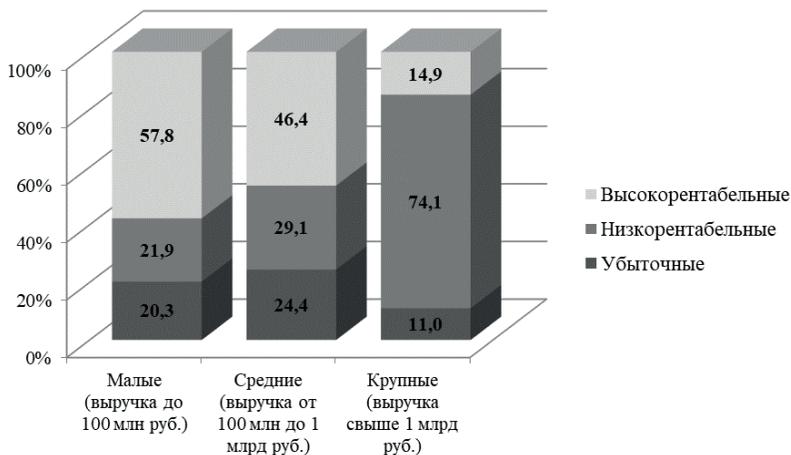


Рис. 2. Взаимное соотношение групп предприятий Республики Коми по масштабу деятельности и по уровню рентабельности активов в 2016 г. (по объему выручки), %

Обратимся к анализу финансового состояния предприятий (табл. 2).

Таблица 2

Оборачиваемость активов и рентабельность продаж по группам предприятий Республики Коми за 2016 г. (по медианным значениям)\*

Группы предприятий	Оборачиваемость активов, раз			Рентабельность продаж по чистой прибыли, %
	всего	оборотных	внеоборотных	
Убыточные	1,3	2	4,5	-16,2
Низкорентабельные	1,1	1,6	6,6	0,9
Высокорентабельные	2,7	3,3	15,5	12,2
Все предприятия	2,0	2,6	9,0	-3,1

\* Рассчитано автором по данным <http://www.gks.ru/opendata/dataset>

Данные в таблице показывают, что оборачиваемость активов в убыточной и низкорентабельной группах находится на сходном уровне – 1,1-1,3 раза. Ключевое отличие между ними – рентабельность продаж. Высокорентабельная же группа обеспечивает свое преимущество как за счет высокой оборачиваемости активов (2,7 раза в год), так и за счет высокой рентабельности продаж (12,2%). При этом высокое качество управления активами отмечается в равной степени в отношении оборотных и внеоборотных средств.

В отношении динамики активов политика предприятий представляется достаточно разумной (рис. 3). В убыточной группе происходит снижение выручки, соответственно, и активы сокращаются на адекватную величину. В низкорентабельной выручка стабильна, величина располагаемых финансовых ресурсов также существенно не увеличилась, обратное было бы опасной управленческой ошибкой. В высококорентабельной группе рост активов (1,18) несколько опережал рост выручки (1,07), а та, в свою очередь, рост чистой прибыли (0,96), но в условиях рецессии такие небольшие различия естественны.

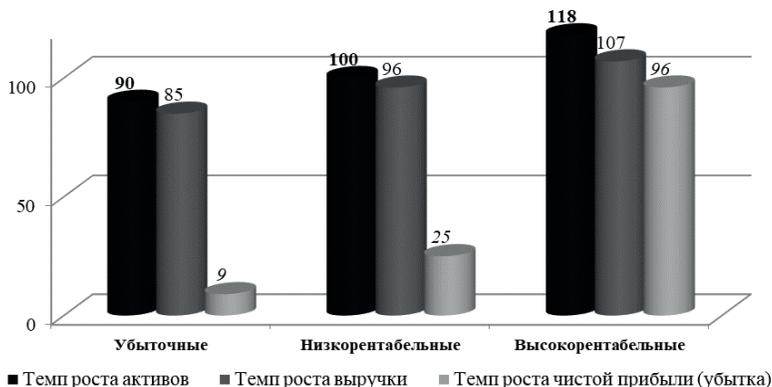


Рис. 3. Темпы роста активов, выручки и чистой прибыли предприятий Республики Коми в 2016 г. (по медианным данным)

Для понимания финансовой экономики предприятий важен и анализ источников формирования капитала (табл. 3).

Таблица 3

Структура капитала по группам предприятий  
Республики Коми за 2016 г.\*

Группы предприятий	Доля источника в валюте баланса на начало года, %			Среднегодовая стоимость кредитов и займов, %
	собственного капитала	кредитов и займов	кредиторской задолженности	
Убыточные	70	11	14	6,9
Низкорентабельные	39	44	12	4,9
Высокорентабельные	59	10	26	8,1
Все предприятия	49	32	14	5,1

\* Рассчитано автором по данным <http://www.gks.ru/opendata/dataset>

Из данных в рис. 3 вытекает парадоксальная ситуация: наиболее финансово устойчивой выглядит группа убыточных предприятий, которые обеспечены собственным капиталом на 70%. Однако это тот случай, когда нестандартные характеристики одной организации искажают всю картину. Почти  $\frac{3}{4}$  валюты баланса группы приходится на Сосногорский газоперерабатывающий завод, коэффициент финансовой автономии которого превышает 90%. Большинство других убыточных предприятий, конечно, таким большим уставным капиталом не обладают, поэтому медианное значение показателя в данном случае достовернее – всего 9%, а удельный вес заемных средств пропорционально выше.

Высокорентабельная группа, как и следовало ожидать, обладает хорошими возможностями reinvestирования прибыли, поэтому ее коэффициент финансовой независимости почти отвечает нормативному значению – 60%. У них же сравнительно высока доля кредиторской задолженности (26%), в основном за счет торговых предприятий.

Низкорентабельным компаниям собственных средств не хватает, поэтому приходится обращаться к кредитам и займам, удельный вес которых достигает почти половины всех источников. Невысокая среднегодовая их стоимость (4,9%) показывает, что существенную долю их образуют заимствования от учредителей и других аффилированных лиц. И все же сформировавшаяся кредитная нагрузка довольно тягостна, нуждается в снижении, поскольку на уплату процентных платежей здесь расходуется 3,3% всей выручки, это максимальное значение на фоне других групп. В.С. Панфилов с коллегами подчеркивают, что для успешного развития подобных предприятий необходимы усилия по снижению процентных ставок, но эта политика обязательно должна сочетаться с наличием свободных мощностей в этих отраслях<sup>420</sup> (добавим – и потребности в данной продукции).

<sup>420</sup> Панфилов В.С., Моисеев А.К., Черковец М.В. Анализ мировой динамики внутреннего кредита в периоды снижения процентных ставок // Научные труды ИПП РАН. 2017. С. 112-130.

Итак, проведенный анализ показал следующее. Группировка предприятий по индикатору рентабельности активов позволяет быстро оценить «анатомию» финансового состояния отраслей.

Проблемным сегментом экономики являются убыточные предприятия. Большой частью их убыточность обусловлена несоответствием издержек и стоимости продукции, оборачиваемость же их активов соответствует средней. Они также характеризуются низкой долей собственного капитала и сокращением величины активов и выручки. Для большинства отраслей удельный вес такой категории не является критично высоким и может рассматриваться как естественная черта конкурентной экономики. Однако их преобладание в энергетике явно свидетельствует о недостатках государственного тарифного регулирования и низкой платежной дисциплине<sup>421</sup>.

Преобладание низкорентабельных предприятий в экономике вызывает беспокойство по причине несоответствия эффективности их работы существующим ставкам инфляции и кредита, что тормозит общее социально-экономическое развитие региона. Есть основания полагать, что значительная часть реальной доходности уходит от насущных потребностей экономики через оффшоры и иные «серые» каналы. Улучшение финансовых результатов этой группы потребует как реальных усилий по повышению эффективности управления активами и затратами, так и усиления этической социально-ответственной мотивации собственников и управленцев. Это, по мысли С.Ю. Глазьева, станет возможным при переходе экономической парадигмы от понимания человека как homo economicus к высоконравственному обществу, в котором материальный достаток будет занимать подчиненное положение в системе ценностей<sup>422</sup>.

Во всех видах деятельности экономики Республики Коми имеется достаточная доля высокорентабельных компаний, являющихся примером эффективного ведения хозяйства. Они могут послужить республике не только источником налоговых поступлений, но и положительного опыта для увеличения эффективности и прозрачности реального сектора.

---

<sup>421</sup> Чайка Л.В. Финансовое состояние регионального энергоснабжения // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2016. № 3 (45). С. 98-107.

<sup>422</sup> Глазьев С.Ю. О новой парадигме в экономической науке // Государственное управление. Электронный вестник. 2016. № 56. С. 5-39.

# ВЛИЯНИЕ ДОХОДОВ И МЕЖБЮДЖЕТНЫХ ТРАНСФЕРТОВ НА РАСХОДЫ МЕСТНЫХ БЮДЖЕТОВ СЕВЕРНЫХ СУБЪЕКТОВ РФ

Е.Н. Тимушев

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

## **Введение**

В исследованиях по межбюджетным отношениям при изучении причин и последствий перераспределения бюджетных средств важное место принадлежит создаваемым у участников отношений фискальным стимулам. Одним из способов анализа межбюджетных отношений является сравнительная оценка реакции бюджета (в части его фактических расходов) на изменение параметров частного сектора территории (частных доходов) и параметров взаимоотношений с бюджетом другого уровня (межбюджетных трансфертов). Феномен нетождественности прироста трансферта и эквивалентного прироста частных доходов для расходов бюджета получило название «эффекта липучки».

С концептуальной точки зрения, эффект липучки – это прирост расходов бюджета после получения межбюджетного трансферта (как правило, нецелевого), превышающий прирост, который мог бы быть вызван аналогичным по величине приростом частных доходов на данной территории, с учетом величины предельной склонности к потреблению местных общественных благ со стороны населения (см., например<sup>423</sup>). Ресурсы «прилипают» к бюджетной системе, в противовес теории неоклассической парадигмы, где органам власти, отстаивающим интересы репрезентативного избирателя-налогоплательщика, при получении трансферта было бы выгоднее снизить налоговую нагрузку, увеличив благосостояние населения<sup>424</sup>.

Однако относительно факта наличия эффекта липучки в литературе нет однозначного мнения. Так, его существование отрицается по широкому ряду причин<sup>425</sup>. С точки зрения методики анализа, в аспекте возможности существования эффекта липучки при проведении эмпириче-

---

<sup>423</sup> Filimon R., Romer T., Rosenthal H. Asymmetric Information and Agenda Control: The Bases of Monopoly Power in Public Spending. *Journal of Public Economics*, 1982, 17, Issue 1, 51-70; Wyckoff G. The Elusive Flypaper Effect. *Journal of Urban Economics*, 1991, 30, Issue 3, 310-328; Hines J.R., Thaler R.H. The Flypaper Effect. *Journal of Economic Perspectives*, 1995, 9, 4, 217-226.

<sup>424</sup> Bailey S.J., Connolly S. The Flypaper Effect: Identifying Areas for Further Research. *Public Choice*, 1998, 95, ¾, 335-361.

<sup>425</sup> Moffitt R. A. The effects of grants-in-aid on state and local expenditures: The case of AFDC. *Journal of Public Economics*, 1984, 23 (3), 279-305; Knight B. Endogenous federal grants and crowd-out of state government spending: Theory and evidence from the federal highway aid program. *American Economic Review*, 2002, 92(1), 71-92; Gordon, N. Do federal grants boost school spending? Evidence from Title I. *Journal of Public Economics*, 2004, 88 (9-10), 1771-1792; Yu Y., Wang J., & Tian X. Identifying the Flypaper Effect in the Presence of Spatial Dependence: Evidence from Education in China's Counties. *Growth and Change*, 2016, 47 (1), 93-110.

ского исследования важны работы, предлагающие корректную технику количественного оценивания эффекта<sup>426</sup>.

Феномен эффекта липучки исследуется в рамках теории общественного выбора<sup>427</sup>. Также он широко изучается в политической экономии межбюджетных отношений<sup>428</sup>.

Эмпирически доказано, что если прирост расходов бюджета-получателя в результате прироста частных доходов оценивается примерно в 0,1 ед.<sup>429</sup>, то диапазон изменения расходов на единицу трансферта может варьироваться от 0,25 до 1,06<sup>430</sup>. Для нецелевых трансфертов стимулирующее влияние на расходы менее выражено (0,25-0,43<sup>431</sup> или 0,4-0,5<sup>432</sup>), поэтому представляет особый интерес.

Считается, что на региональном уровне эффект липучки особенно выражен при финансировании (в том числе в форме нецелевых трансфертов) важнейших полномочий местного бюджета<sup>433</sup>.

### ***Общий подход к анализу эффекта липучки***

Методологически эффект липучки – это инстинкт (концепция) анализа системы межбюджетных отношений через оценку применимости для данной системы предлагаемых теорией причин появления эффекта.

Анализ эффекта липучки – аспект анализа проблемы оптимальной величины предложения общественных благ в экономической системе. *Идентификация* эффекта липучки свидетельствует о «компенсации» этой потери за счет сектора производства частных благ и удовлетворении интересов бюджета-донора. *Отсутствие* эффекта свидетельствует о более гибкой (с потенциалом сокращения нагрузки) налоговой политике бюджета-получателя и потенциально большем учете с его стороны интересов местного налогоплательщика, однако при этом финансовые ресур-

---

<sup>426</sup> Becker E. The illusion of fiscal illusion: Unsticking the flypaper effect. *Public Choice*, 1996, 86 (1-2), 85-102; Megdal S. B. The Flypaper Effect Revisited: An Econometric Explanation. *The Review of Economics and Statistics*, 1987, 69 (2), 347-351.

<sup>427</sup> Oulasvirta L. Real and perceived effects of changing the grant system from specific to general grants. *Public Choice*, 1997, 91 (3), 397-416.

<sup>428</sup> Bracco E., Lockwood B., Porcelli F., & Redoano M. Intergovernmental grants as signals and the alignment effect: Theory and evidence. *Journal of Public Economics*, 2015, 123 (Supplement C), 78-91; Witterblad M. Income Heterogeneity and the Flypaper Effect. *Umeå Economic Studies*, 2007, 718.

<sup>429</sup> Gamkhar S., Shah A. The Impact of Intergovernmental Transfers: A Synthesis of the Conceptual and Empirical Literature. Boadway R., Shah A. (eds.). *Intergovernmental Fiscal Transfers: Principles and Practice. Public Sector Governance and Accountability*. Washington. DC: World Bank, 2007, 225-258; Zampelli E. Resource Fungibility, the Flypaper Effect, and the Expenditure Impact of Grants-in-Aid. *The Review of Economics and Statistics*, 1986, 68, 1, 33-40; Oates W.E. On the Nature and Measurement of Fiscal Illusion: A Survey. In: Brennan G. et al. (eds.). *Taxation and Fiscal Federalism: Essays in Honour of Russell Mathews*. Sydney, Australian National University Press, 1988, 65-82.

<sup>430</sup> Hines J.R., Thaler R.H. The Flypaper Effect. *Journal of Economic Perspectives*, 1995, 9, 4, 217-226.

<sup>431</sup> Gramlich E. M., Galper H., Goldfeld S., & McGuire M. State and Local Fiscal Federal Behavior and Federal Grant Policy. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1973, 1, 15-65.

<sup>432</sup> Oates W.E. On the Nature and Measurement of Fiscal Illusion: A Survey. In: Brennan G. et al. (eds.). *Taxation and Fiscal Federalism: Essays in Honour of Russell Mathews*. Sydney, Australian National University Press, 1988, 65-82.

<sup>433</sup> Deller S. C., & Maher C.S. Categorical Municipal Expenditures with a Focus on the Flypaper Effect. *Public Budgeting & Finance*, 2005, 25 (3), 73-90.

сы возвращаются обратно в частный сектор на величину, превышающую эффективный уровень.

Теоретические факторы (причины возникновения) эффекта липучки можно кратко охарактеризовать следующим образом:

- сам теоретический посыл о невозможности эффекта липучки неверен, нетождественность влияния дохода и трансферта лишена исследовательского интереса, тема эффекта липучки теряет значительную степень актуальности),
- некорректная техника оценки фактических данных, ведущая к ложному выводу о наличии эффекта, который на самом деле отсутствует,
- недостаток полномочий и самостоятельности бюджетов – получателей трансфертов,
- местная налоговая политика не способна обеспечить оптимальный уровень налоговой нагрузки,
- потребность в расширении финансирования местных общественных благ со стороны той или иной группы акторов,
- феномен неполной информации, вызывающий фискальную иллюзию и действие в сторону неоптимального результата,
- особенности системы межбюджетных трансфертов – неадекватная оценка их характера получателем либо тонкости в дизайне распределения.

#### *Методика оценки, источники данных*

Наличие эффекта липучки в межбюджетных отношениях северных бюджетов субъектов РФ и их городов и районов (местных бюджетов) предлагается анализировать через нахождение оценок коэффициентов следующей спецификации зависимости:

$$E_{it} = A * Payroll_{it}^{\alpha_1} * Gen. Grant_{it}^{\alpha_2} * PRICE_{it}^{\alpha_3} * \prod_{j=4}^n (X_{it}^j)^{\alpha_j} * \varepsilon_{it},$$

Где  $E$  – расходы местного бюджета субъекта РФ,

$Payroll$  – годовая начисленная заработная плата работников организаций в муниципальном образовании,

$Gen. Grant$  – общая величина дотаций, получаемых местным бюджетом,

$PRICE$  – цена расходов, финансируемых целевыми трансфертами, воспринимаемая получателем (по аналогии с<sup>434</sup>),

$X^j = \{R(Publ. Empl.); R(Elderly)\}$ .

(1)

#### *Расшифровка вспомогательных переменных:*

$R(Publ. Empl.)$  – доля занятых в организациях государственной формы собственности,

$R(Elderly)$  – доля населения территории старше трудоспособного возраста,

Величины показателей берутся в расчете на одного жителя в ценах 2016 г. (для Республики Коми – 2015 г.) путем индексации на годовой индекс потребительских цен.

<sup>434</sup> Becker E. The illusion of fiscal illusion: Unsticking the flypaper effect. Public Choice, 1996, 86 (1-2), 85-102.

Состав рассматриваемых северных субъектов РФ приведен ниже на рис. 1-3.

В качестве эконометрической техники применяется МНК для панельных данных с фиксированными эффектами (fixed effect model) или случайными эффектами (random effect model). Выбор в пользу конкретной модели осуществляется по результатам теста Хаусмана (Hausman test). Расчеты осуществляются после линеаризации (1) через логарифмирование.

Вклад фактора вычисляется через частные производные:

$$\frac{\partial E}{\partial Payroll} = \exp(\alpha_0) * Gen. Grant^{\alpha_2} * PRICE^{\alpha_3} * \prod_{j=4}^n (X^j)^{\alpha_j} * \alpha_1 * Income^{(\alpha_1-1)},$$

$$\frac{\partial E}{\partial Gen. Grant} = \exp(\alpha_0) * Payroll^{\alpha_1} * PRICE^{\alpha_3} * \prod_{j=4}^n (X^j)^{\alpha_j} * \alpha_2 * Gen. Grant^{(\alpha_2-1)}, \quad (2)$$

$$\frac{\partial E}{\partial PRICE} = \exp(\alpha_0) * Payroll^{\alpha_1} * Gen. Grant^{\alpha_2} * \prod_{j=4}^n (X^j)^{\alpha_j} * \alpha_3 * PRICE^{(\alpha_3-1)}.$$

Период анализа – 2013-2016 гг. Выбор был обусловлен наличием/отсутствием информации о средней заработной плате в муниципальных образованиях. Для Республики Коми ввиду наличия данных были сделаны расчеты за 2006-2015 гг. и отдельно за 2013-2015 гг. (последнее – в целях сопоставимости с результатами по другим субъектам РФ). По Магаданской и Мурманской областям анализируемый период, напротив, был сужен (2013-2015 и 2013-2014 гг., соответственно) ввиду отсутствия данных по начисленной заработной плате.

Расчеты по местным бюджетам Республики Карелия были произведены в двух вариантах – в номинальных величинах (согласно статистике) и пересчитанных с учетом возможной ошибки представления, – так как были обнаружены аномальные величины расходов местных бюджетов Калевальского, Кондопожского и Медвежьегорского муниципальных районов в 2014 г. (на порядок выше, чем в среднем за 2006-2016 гг.).

Основной источник первичных данных – Росстат (База данных «Показатели муниципальных образований» (БД ПМО)). Данные по Республике Коми основаны на информации Минфина РК (Отчет об исполнении бюджета Республики Коми) и выпусков Статистического ежегодника.

Для Республики Коми данные по величине дотаций – расчетные (инструментальная переменная), с целью уменьшения риска эндогенности (взаимного влияния между зависимой и независимой переменными). Расчеты по моделированию величин дотаций были проведены через МНК с фиксированными временными эффектами (time-specific fixed ef-

fest) по факторам бюджетной обеспеченности до выделения дотаций на выравнивание и доли населения старше трудоспособного возраста в муниципальных образованиях Республики Коми. Также все величины по районам и городам в республике были индексированы с целью нивелирования межмуниципальных различий.

### *Предварительный анализ северных субъектов РФ*

По величине валового регионального продукта (ВРП) из состава анализируемых субъектов выделяются оба автономных округа Уральского федерального округа РФ и Сахалинская область (рис. 1). Остальные семь субъектов располагаются сравнительно недалеко друг от друга. Почти для всех субъектов характерен слабый восходящий тренд, за исключением ХМАО и Республики Коми, где удельные величины ВРП стали уменьшаться с 2011 и 2013 гг., соответственно.

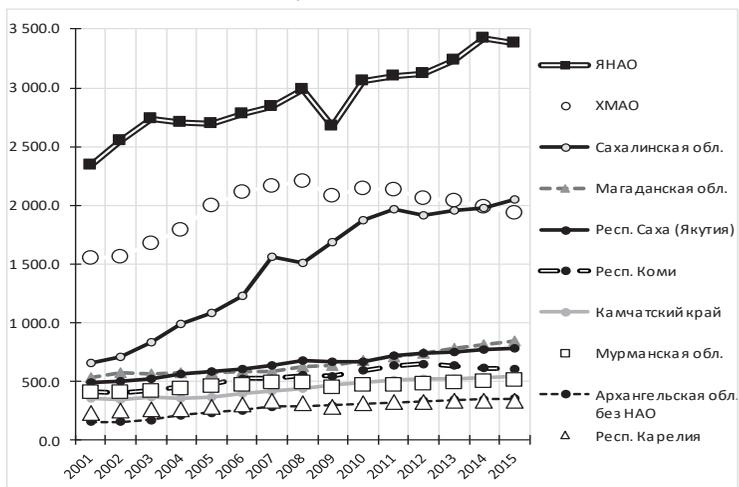


Рис. 1. Валовой региональный продукт, в основных ценах 2015 г., тыс. руб./чел.

Примечание: индексировано на индекс физического объема ВРП.

По показателю начисленной заработной платы между рассматриваемыми субъектами существует гораздо меньшая дифференциация, чем по ВРП, при этом динамика менее однозначная (рис. 2).

Субъекты азиатской части РФ и экономически развитые автономные округа (ХМАО и ЯНАО) существенно опережают показатели субъектов европейского севера РФ.

Анализ по большему числу факторов (см. примечание к рис. 3) позволил произвести группировку рассматриваемых субъектов РФ. Экономически развитые ХМАО и ЯНАО, субъекты европейского севера РФ и азиатские северные регионы являются примерно однородными в рамках соответствующих групп (кластеров) по показателям общественных финансов и региональной экономики.

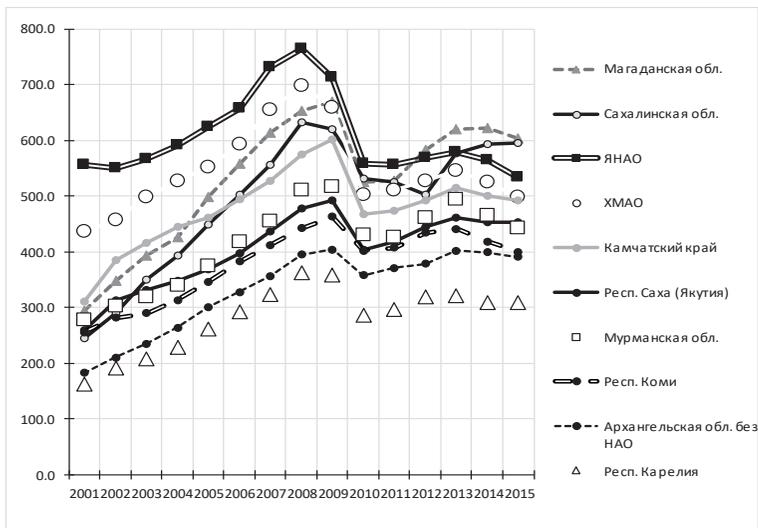


Рис. 2. Годовая начисленная заработная плата, в ценах 2015 г., тыс. руб./чел.

Примечание: индексировано на индекс потребительских цен.

### Кластеризация северных субъектов РФ

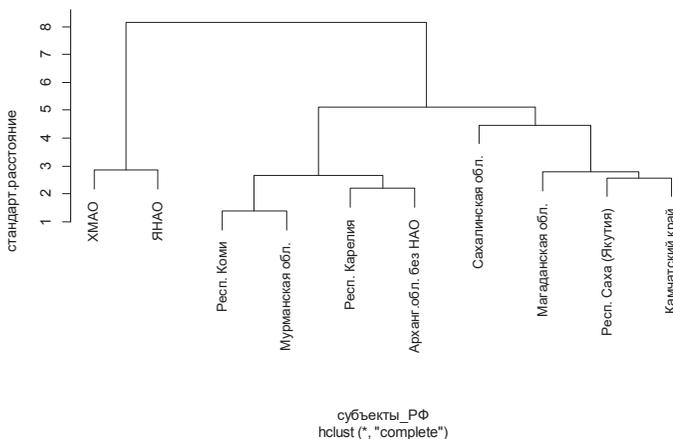


Рис. 3. Группировка анализируемых северных субъектов РФ

Примечание: усредненные расстояния по стандартизованным величинам показателей. Анализируемые показатели (данные за 2006-2015 гг.): параметры общественных финансов (расходы, дефицит, собственные доходы бюджета субъекта РФ) и макроэкономики на уровне региона (подушевой ВРП, средняя заработная плата, уровень безработицы, доля занятых в организациях государственной формы собственности, доля населения старше трудоспособного возраста, плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием). Первичные показатели приведены в сопоставимый вид, в том числе с учетом нивелирования межрегиональных различий через индекс бюджетных расходов (ИБР).

## Результаты

Объясняющая сила построенных уравнений зависимости оказалась относительно высокой, за исключением регрессий по Карелии (по номинальным первичным данным), Коми (за 2013-2015 гг.) и Саха (Якутии) (табл. 1).

Таблица 1

Коэффициенты панельных регрессий по данным субъектов РФ  
(методика (1))

№	Регионы	Модель регрессии	К-т при Payroll	К-т при Gen.Grant	К-т при PRICE	Свободный член	R <sup>2</sup> (норм.)
1	Архангельская область	Fixed effect †	1.16 (0.24)***	0.04 (0.03)	-1.03 (0.14)***	0	0.43
2	Ханты-Мансийский АО	Fixed effect	0.61 (0.32)*	0.002 (0.02)	-0.93 (0.27)***	0	0.66
3	Ямало-Ненецкий АО	Fixed effect	1.187 (0.50)**	0.193 (0.08)**	-2.61 (0.53)***	0	0.50
4	Камчатский край	Fixed effect	0.75 (0.23)***	0.22 (0.06)***	-1.72 (0.23)***	0	0.57
5	Республика Карелия	Random effect ‡	1.05 (0.47)**	0.16 (0.09)*	-2.28 (1.29)*	-1.29 (2.04)	0.17
6	Республика Карелия (без anomalно высоких данных за 2014 г.)	Random effect ‡	0,57 (0,13)***	0,06 (0,02)**	-1,87 (0,27)***	1,33 (0,52)**	0,93
7	Республика Коми (2006-2015)	Fixed effect	0.87 (0.12)***	0.08 (0.04)**	2.84 (1.01)***	0	0.52
8	Республика Коми (2013-2015)	Fixed effect	1.15 (0.54)**	-0.03 (0.11)	-1.06 (3.62)	0	0.30
9	Магаданская область	Random effect	-0.21 (0.26)	-0.04 (0.06)	-0.99 (0.35)**	5.06 (1.14)***	0.72
10	Мурманская область	Random effect	0.23 (0.25)	0.04 (0.03)	-0.64 (0.33)*	6.73 (0.94)***	0.81
11	Республика Саха (Якутия)	Fixed effect	0.37 (0.11)***	-0.01 (0.02)	-1.12 (0.11)***	0	0.33
12	Сахалинская область	Random effect	0.255 (0.14)*	0.15 (0.04)***	-0.76 (0.17)***	5.11 (0.77)***	0.77

Источник: расчеты автора.

Примечание:

† Oneway (individual) fixed effect model.

‡ Oneway (individual) random effect model (Swamy-Arora's transformation).

В скобках при коэффициенте – стандартная ошибка. \* – ошибка отклонения гипотезы о равенстве коэффициента регрессии нулю менее 10%, \*\* – менее 5%, \*\*\* – менее 1%.

В большом числе случаев влияние трансферта на расходы оказалось незначимым (Архангельская область, ХМАО, Республика Коми (2013-2015), Магаданская и Мурманская области и Республика Саха (Якутия)) (табл. 2). Соответственно, здесь эффект липучки не зафиксирован.

Вклад дотаций в формирование расходов местных бюджетов (ощутимый, но меньший по величине с вкладом переменной, играющей роль

индикатора частных доходов) зафиксирован в ЯНАО, Камчатском крае и Республике Коми (2006-2015). Здесь эффект липучки также не зафиксирован.

Таблица 2

Оценка изменения расходов вследствие изменения единицы фактора (применение (2) к методике (1))

№	Регионы	$dE/dPayroll$	$dE/dGen.Grant$	$dE/dPRICE$	$(dE/dPayroll)$ минус $(dE/dGen.Grant)$	Примечание
1	Архангельская область	2.64	0.00	-113.49	2.64	Незначимое влияние трансферта на расходы
2	Ханты-Мансийский АО	0.14	0.00	-17.33	0.14	Незначимое влияние трансферта на расходы
3	Ямало-Ненецкий АО	8.16	1.72	-1627.25	6.45	Влияние дохода на расходы выше влияния трансферта
4	Камчатский край	0.95	0.41	-191.14	0.55	Влияние дохода на расходы выше влияния трансферта
5	Республика Карелия	1.52	11.04	-126.31	-9.52	ЭФФЕКТ ЛИПУЧКИ
6	Республика Карелия (без.аном.)	0,57	2,66	-71,37	-2,09	ЭФФЕКТ ЛИПУЧКИ
7	Республика Коми (2006-2015)	0.57	0.21	56.21	0.36	Влияние дохода на расходы выше влияния трансферта
8	Республика Коми (2013-2015)	1.90	0.00	0.00	1.90	Незначимое влияние трансферта на расходы
9	Магаданская область	0.00	0.00	-241.87	0.00	Незначимое влияние трансферта на расходы
10	Мурманская область	0.00	0.00	-704.49	0.00	Незначимое влияние трансферта на расходы
11	Республика Саха (Якутия)	0.04	0.00	-6.49	0.04	Незначимое влияние трансферта на расходы
12	Сахалинская область	5.09	7.05	-1598.73	-1.95	ЭФФЕКТ ЛИПУЧКИ

Источник: расчеты автора.

Для Республики Карелия (как по номинальным первичным данным, так и переработанным) и Сахалинской области расчеты указали на наличие эффекта липучки во взаимоотношениях бюджета субъекта РФ и местных бюджетов.

Межбюджетные отношения в Архангельской области, ЯНАО и Республике Коми (в последнем случае – за оба рассматриваемых периода) характеризуются наибольшим превышением вклада доходов в расходы местных бюджетов по сравнению с вкладом дотаций из бюджета соответствующего субъекта РФ в расходы (рис. 4). Для этих субъектов предпосылки эффекта липучки, по всей видимости, не выполняются.

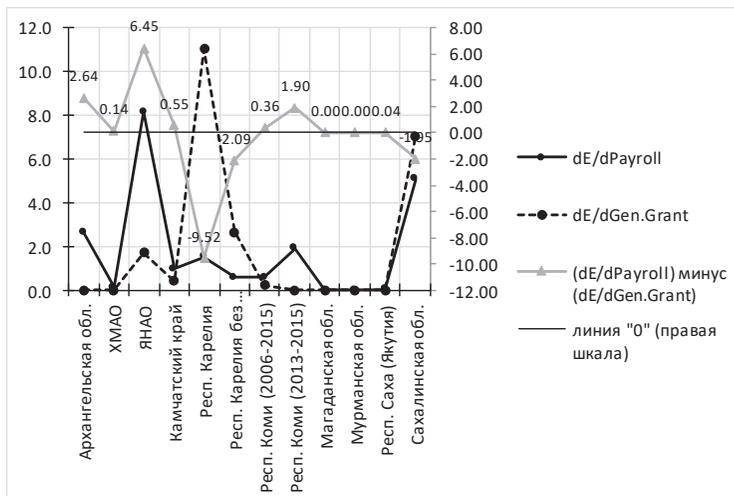


Рис. 4. Изменение расходов бюджетов вследствие изменения единицы фактора

Источник: расчеты автора.

Примечание: Отрицательное значение « $(dE/dPayroll)$  минус  $(dE/dGen.Grant)$ » указывает на наличие эффекта липучки.

### Выводы

Местные бюджеты в Республике Карелия и Сахалинской области – субъектах РФ с выявленным эффектом липучки за 2013-2016 гг., – в своей фискальной политике в относительно большей степени действуют в интересах регионального бюджета, с большей готовностью расширяя производство местных благ. Недостаток полномочий и самостоятельности бюджетов местного уровня здесь выражен сильнее, местная налоговая политика не обеспечивает адекватный потребностям уровень налоговой нагрузки. В Республике Карелии повышенный отклик местных расходов на нецелевой трансферт может частично объяснять сравнительно небольшой объем выделяемых грантов.

Местные бюджеты без эффекта липучки в их межбюджетных отношениях с бюджетом субъекта РФ в бюджетных системах проводят относительно более гибкую фискальную политику, действуют в относительно большей степени в интересах местного налогоплательщика, но потенциально за счет сокращения производства общерегиональных благ. Возможно, структура используемых трансфертов предусматривает опре-

деленную степень самостоятельности местных бюджетов, а местная налоговая политика относительно более эффективна.

Выводы по межбюджетным отношениям в Магаданской и Мурманской областях не могут быть сформулированы в той же степени достоверности ввиду малого периода наблюдения из-за отсутствия данных.

Применение логарифмирования в методике оценки эффекта липучки смягчает величину потенциальной ошибки, совершаемой при обработке первичных данных.

Длительность периода наблюдения играет определенную роль в расчетах, но не существенно влияет на общий вывод.

Расчетный характер величины дотаций и нивелирование межмуниципальных различий важны в анализе эффекта липучки, и в особенности при применении методики анализа к эмпирическим данным по Республике Карелии и Сахалинской области.

На наличие эффекта липучки в межбюджетных отношениях бюджета субъекта и местных бюджетов не оказывают влияние близость субъектов РФ по общим показателям сфер общественных финансов и региональной макроэкономики и/или географическая близость территорий субъектов. Скорее, причины наличия эффекта располагаются в особенностях межбюджетных отношений, не фиксируемых традиционными показателями финансов и региональной экономики.

## **АНАЛИЗ БЮДЖЕТНЫХ ЗАТРАТ НА НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СУБЪЕКТАХ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ\***

**Н.Е. Егоров, к.ф.-м.н.**

*НИИ региональной экономики Севера СВФУ, г. Якутск*

В условиях нарастания регулирующего значения конкуренции и, соответственно, определяющей роли конкурентоспособности в развитии региональной экономики наиболее актуальным и важным становится изучение расходов бюджета субъекта федерации на научные исследования. По мнению М.А. Зориной<sup>435</sup>, эффективность расходов бюджета субъекта РФ – это цель бюджетной политики, достижение которой выражается в росте показателей социально-экономического развития территории, и которая оценивается как отношение полученного результата к произведенным расходам бюджета.

---

\* Статья подготовлена в рамках выполнения проекта по государственному заданию Министерства образования и науки Российской Федерации «Развитие теории и методологии пространственной организации социально-экономических систем северного региона» (№ 26.8327.2017/8.9).

<sup>435</sup> Зорина М.А. Мониторинг эффективности расходов региональных бюджетов: автореф. дис. ...канд. экон. наук. Самара, 2008.

При оценке эффективности использования бюджетных средств на научные исследования сложности возникают вследствие того, что эти расходы распределяются по 12 разделам их классификации<sup>436</sup>:

– общегосударственные вопросы, включающие фундаментальные и прикладные исследования в области общегосударственных вопросов;

- национальная оборона;
- национальная безопасность;
- национальная экономика;
- жилищно-коммунальное хозяйство;
- охрана окружающей среды;
- образование;
- культура и кинематография;
- здравоохранение;
- социальная политика;
- физическая культура и спорт;
- средства массовой информации.

Следовательно, экономическая отдача научных исследований напрямую будет зависеть от степени влияния этих научных направлений на хозяйственную деятельность субъектов Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ). В государственной программе РФ «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» плановые расходы консолидированных бюджетов (КБ) субъектов РФ на научные исследования в явном виде не отражены, в приложениях 6-8 данной программы приведены ресурсное обеспечение и прогнозные оценки общих бюджетных расходов разного уровня только по Республике Саха (Якутия). При этом в 2015 г. доля валового регионального продукта (ВРП), произведенного в АЗРФ, в суммарном ВРП субъектов РФ фактически составила 5,1%, а удельный вес наукоемких инновационных товаров, работ (услуг) организаций в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ (услуг) – всего 0,05%<sup>437</sup>.

Динамика изменения расходов консолидированных бюджетов (КБ) субъектов АЗРФ на научные исследования (НИ) за период 2008-2016 гг. представлена в табл. 1.

Как следует из представленной таблицы, лидирующие позиции с существенно большими значениями показателей по сравнению с остальными регионами АЗРФ занимают Республика Саха (Якутия), Ямало-Ненецкий автономный округ и Республика Коми. В Красноярском крае и Мурманской области объемы затрат в 2016 г. по сравнению с 2015 г. существенно уменьшились (20,5 и 31,2 раза, соответственно), когда как в Архангельской области и Республике Коми, наоборот, наблюдается увеличение расходов на научные исследования в 2,8 и 8,5 раз, соответствен-

<sup>436</sup> Федеральное казначейство РФ. Отчеты об исполнении бюджетов. URL: <http://roskazna.ru>.

<sup>437</sup> Государственная программа РФ «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации». Утв. Пост. Правительства РФ от 21.04.2014 г. № 36.

но. Следует отметить, что в 2016 г. в Чукотском АО были выделены относительно большие средства на прикладные научные исследования в области жилищно-коммунального хозяйства (7518,0 тыс. руб.).

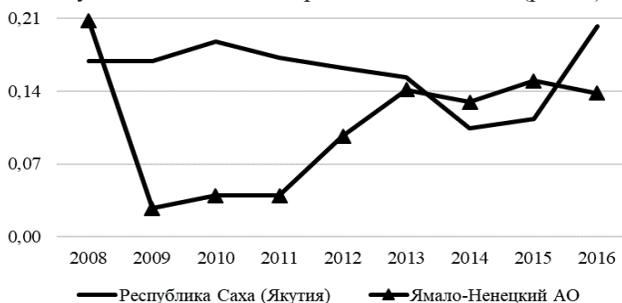
Таблица 1

Расходы консолидированных бюджетов субъектов АЗРФ  
на научные исследования, млн руб.

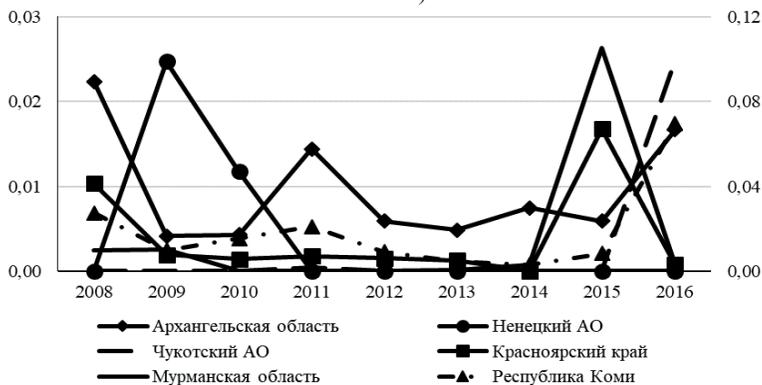
Субъект АЗРФ	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Архангельская область	12,5	2,3	2,6	9,9	4,2	3,9	6,2	4,8	13,6
Красноярский край	64,3	13,2	9,6	13,9	12,3	10,7	0,0	156,1	7,6
Мурманская область	4,7	5,1	0,1	0,0	0,1	0,3	2,0	71,7	2,3
Ненецкий АО	0,0	2,5	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Республика Коми	12,2	4,6	7,4	12,5	6,3	3,5	2,4	6,4	54,3
Республика Саха (Якутия)	126,8	153,0	189,8	209,4	233,2	251,7	184,8	215,6	412,3
Чукотский АО	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5
Ямало-Ненецкий АО	168,8	21,1	29,3	57,5	161,6	224,8	206,7	207,6	214,4

Источник: составлен автором по данным Федерального казначейства<sup>2</sup>.

Существующее соотношение показателя между рассматриваемыми регионами подтверждает графическая иллюстрация динамики доли БР на НИ в объеме КБ субъекта АЗРФ на период 2008-2016 гг. (рис. 1).



а)



б)

Рис. 1. Доля бюджетных расходов на научные исследования в объеме консолидированного бюджета субъекта АЗРФ, %

Не менее важное значение имеет анализ расходов КБ субъектов АЗРФ на НИ на одного человека, занятого научными исследованиями и разработками (табл. 2). За рассматриваемый период времени по данному показателю первые лидирующие позиции с существенно высокими значениями за весь рассматриваемый период по сравнению с другими субъектами АЗРФ занимают Ямало-Ненецкий АО и Республика Саха (Якутия). Относительные высокие показатели фрагментарно наблюдаются в Мурманской области (2015 г. – 30,6 тыс. руб.), Ненецком АО (2009 г. – 30,8 тыс. руб.) и Чукотском АО (2016 г. – 313,3 тыс. руб.). Естественно, данный показатель в основном зависит от численности персонала, отраженного в статистическом сборнике в сфере деятельности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в организациях и предприятиях данного субъекта (табл. 3). Например, в Чукотском АО в 2016 г. в сфере НИОКР работали всего 24 человека при объеме расходов КБ на НИ 7518,0 тыс. руб., исходя из чего величина показателя составила 313,3 тыс. руб. на одного человека.

Таблица 2

Расходы консолидированных бюджетов субъектов АЗРФ на научные исследования на одного человека, занятого научными исследованиями и разработками, тыс. руб.

Субъект АЗРФ	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Архангельская область	4,2	1,6	2,5	9,8	3,9	3,6	5,6	4,6	13,2
Красноярский край	10,2	2,1	1,5	2,1	1,9	1,5	0,0	20,7	1,0
Мурманская область	2,3	2,5	0,1	0,0	0,0	0,1	0,8	30,6	1,0
Ненецкий АО	0,0	30,8	17,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Республика Коми	5,8	2,5	4,1	7,1	3,5	2,0	1,4	3,2	28,4
Республика Саха (Якутия)	53,8	67,8	84,4	88,0	98,1	108,8	79,8	95,8	180,9
Чукотский АО	0,0	0,0	0,0	4,6	0,1	0,0	0,0	0,0	313,3
Ямало-Ненецкий АО	1986,0	5265,5	1830,7	1249,9	1836,9	2417,2	1987,0	1904,8	1914,2

Источник: составлен автором по данным Федерального казначейства<sup>2</sup> и Росстата<sup>438</sup>

Как показывает анализ бюджетных расходов на научные исследования в расчете на одного исследователя, в 2016 г. существенно высокие показатели наблюдаются в Ямало-Ненецком и Чукотском АО, а также в Республике Саха (Якутия) (рис. 2). Этот факт в основном обусловлен, с одной стороны, большими расходами КБ этих субъектов на научные исследования (табл. 2) и, с другой стороны, наличием относительно мало-

<sup>438</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Стат. сб. / Росстат. URL: <http://www.gks.ru>.

численного научного персонала по сравнению с другими субъектами АЗРФ (табл. 3).

Таблица 3

Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, чел.

Субъект АЗРФ	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Архангельская область	2928	1392	1073	1006	1077	1064	1105	1045	1035
Красноярский край	6287	6299	6475	6748	6353	7273	7417	7543	7632
Мурманская область	2071	2057	2097	2102	2382	2322	2359	2342	2265
Ненецкий АО	43	81	75	58	66	64	60	62	59
Республика Коми	2105	1889	1806	1748	1809	1769	1791	1981	1909
Республика Саха (Якутия)	2359	2258	2249	2379	2378	2314	2315	2250	2279
Чукотский АО	36	36	17	19	19	19	19	19	24
Ямало-Ненецкий АО	85	4	16	46	88	93	104	109	112

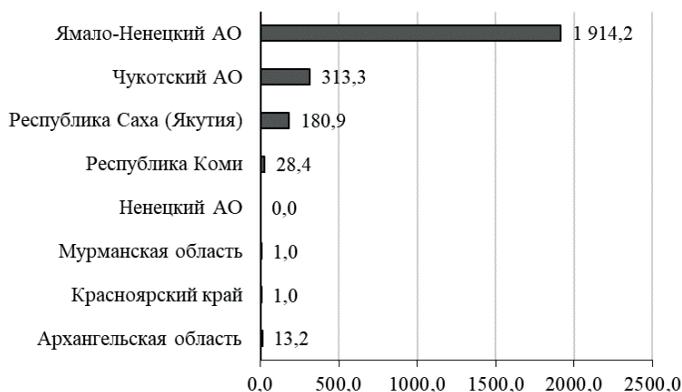


Рис. 2. БР на НИ в расчете на 1 человека, занятого научными исследованиями и разработками, в 2016 г., тыс. руб.

В конечном счете усилия региональной власти по повышению уровня бюджетных расходов на НИОКР отражается на макропоказателях региона, например, в виде индикатора «доля БР на НИ в объеме ВРП». Гистограмма распределения по субъектам АЗРФ по данному показателю за 2016 г. представлена на рис. 3. Видно, что Правительство Республики Саха (Якутия) выделяет значительные бюджетные средства на проведение научных исследований по сравнению с другими субъектами АЗРФ.

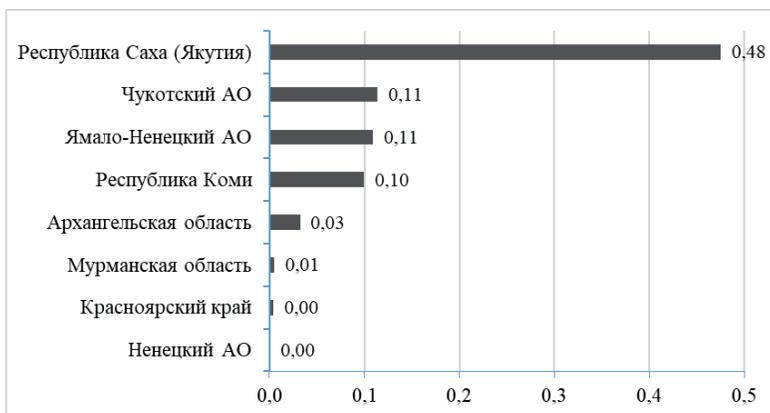


Рис. 3. Доля КБ на НИ в объеме ВРП в 2016 г., %

Одним из действенных механизмов повышения уровня бюджетных расходов регионов на научные исследования является активное участие субъектов федерации в различных конкурсах, проводимых научными фондами. В последние годы активизация деятельности по освоению АЗРФ определяется как геополитическими интересами России, так и значительным сырьевым потенциалом арктических регионов, привлекающим крупные сырьевые компании. На государственном уровне механизмом реализации утвержденной Президентом РФ «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» является утвержденная Правительством РФ государственная программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года», одним из приоритетов которой является «совершенствование системы государственного управления социально-экономическим развитием Арктической зоны Российской Федерации, в том числе за счет расширения фундаментальных и прикладных научных исследований в Арктике». В рамках реализации указанных программ Российским фондом фундаментальных исследований (РФФИ) в 2018 г. проводился конкурс на лучшие научные проекты по теме «Фундаментальные проблемы изучения и освоения Российской Арктики: природная и социальная среда» («Арктика») <sup>439</sup>.

В Республике Саха (Якутия) финансовая поддержка научных исследований является одним из приоритетных направлений государственной политики. Так, по поручению президента РФ В.В. Путина от 29 августа 2014 г. № Пр-2014 Правительством Республики Саха (Якутия) совместно с Минобрнауки России, ФАНО России и научными учреждениями РАН была разработана Программа комплексных научных исследований

<sup>439</sup> Конкурс 2018 года на лучшие научные проекты по теме «Фундаментальные проблемы изучения и освоения Российской Арктики: природная и социальная среда» («Арктика»). URL: [http://www.rffi.ru/rffi/ru/contest/n\\_812/o\\_2056609](http://www.rffi.ru/rffi/ru/contest/n_812/o_2056609).

в Республике Саха (Якутия), направленных на развитие ее производительных сил и социальной сферы на 2016-2020 гг. Программа исследований ориентирована на наиболее проблемные зоны, которые в ближайшее время могут оказать значительное стагнационное воздействие на процессы модернизации, реализуемые в рамках стратегических документов развития страны. Планируемый объем финансирования программы составит порядка 6,6 млрд руб. Из федерального бюджета на фундаментальные исследования будет направлено 5,5 млрд руб. Республика берет на себя финансирование прикладных исследований – это 1,1 млрд руб.

Еще одним из источников бюджетных расходов на НИОКР является проведение научных исследований, финансируемых совместно с научными фондами и субъектами РФ на конкурсной основе. В апреле 2018 г. между РФФИ и Правительством Республики Саха (Якутия) подписано Соглашение о совместном финансировании научных исследований по изучению влияния космической погоды на биосферу, технические системы, здоровье человека в Арктической зоне Якутии. Общая сумма финансирования фундаментальных научных проектов на 2018 г. предусмотрена в размере 16 млн руб., за счет которых планируется обеспечить возможность финансовой поддержки до 40 научных проектов.

Несомненно, что расходы регионального бюджета на науку требуют адекватной результативности научных исследований и экономической отдачи результатов. В качестве показателей, характеризующих эффективность бюджетных затрат на науку, могут быть использованы количество патентов на одного исследователя и количество созданных новых технологий, приходящихся на одну организацию, занимающуюся в конкретном регионе исследованиями и разработками<sup>440</sup>. В современных условиях эти показатели необходимо расширить индикаторами, характеризующими развитие цифровой экономики и социальной сферы в субъектах Российской Арктики при переходе на новый уровень технологического уклада.

## **КОНСОЛИДИРОВАННЫЙ БЮДЖЕТ РЕСПУБЛИКИ КОМИ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА**

**Ю.А. Гаджиев, к.э.н.**

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера,  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

В настоящее время основной задачей экономики страны и ее регионов является выход из затяжного экономического кризиса и обеспече-

---

<sup>440</sup> Лебедев К.В., Глисин Ф.Ф., Калужный В.В. Сравнительная оценка эффективности финансирования науки из региональных бюджетов // Инноватика и экспертиза. 2014. Вып. 1 (12). С. 197-209.

ние устойчивого экономического роста. Практическое решение этой задачи во многом зависит от масштабов финансовых ресурсов и эффективности их использования<sup>441</sup>. Важнейшим звеном в этом процессе является формирование и направления использования финансовых средств в бюджетной системе страны. Особенно остро эта проблема стоит в регионах Севера в силу высокой стоимости производства и жизнеобеспечения населения, требующих больших объемов денежных средств. Эти обстоятельства определяют необходимость исследования динамики и направлений использования финансовых ресурсов региона в условиях затяжного кризиса.

Консолидированный бюджет России – свод бюджетов бюджетной системы Российской Федерации на соответствующей территории (за исключением бюджетов государственных внебюджетных фондов) без учета межбюджетных трансфертов между этими бюджетами<sup>442</sup>.

Консолидированный бюджет Республики Коми (РК) – это совокупный статистический бюджет, включающий республиканский бюджет и бюджеты муниципальных образований без бюджета государственного территориального фонда обязательного медицинского страхования<sup>443</sup>.

Расходы консолидированного бюджета – это денежные средства, направляемые на финансовое обеспечение задач и функций государства и местного самоуправления. Основное назначение расходов – обеспечить выполнение органами государственной власти и местного самоуправления возложенных на них функций и задач. Вместе с тем расходы бюджета могут активно воздействовать на общественное воспроизводство, влиять как на совокупный спрос, так и на совокупное предложение<sup>444</sup>.

**Динамика расходов.** Анализ реальных расходов консолидированного бюджета РК за 2006-2017 гг. показывает небольшой их рост. Они в этот период увеличились на 11,1% (рис. 1)<sup>445</sup>. Однако отмечен неравномерный рост расходов бюджета в пределах рассматриваемого периода. Так, за 2006-2013 гг. (до затяжного кризиса) расходы выросли на 40,4%; за 2013-2017 гг. (в условиях кризиса) они упали на 20,8%.

Резкий рост расходов (2006-2013 гг.) вызван существенным увеличением затрат на социально-культурные мероприятия (на 161,2%), в том числе в образовании (на 166,7%), на социальную политику (на 152,3%), физическую культуру и спорт (на 460,0%), культуру и кинематографию (190), а также на общегосударственные вопросы (на 126,2%), националь-

---

<sup>441</sup> Гаджиев Ю. Формирование финансовых ресурсов Республики Коми в условиях экономического кризиса // *Norwegian Journal of development of the International Science* (Oslo, Norway). 2017. Vol. 2. № 13. С. 3-8.

<sup>442</sup> Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 N 145-ФЗ (ред. от 28.12.2017 г.). URL: <http://sudact.ru/law/bk-rl/> (дата обращения 13.02.2018).

<sup>443</sup> Гаджиев Ю.А. Безопасность финансовой сферы // *Экономическая безопасность Республики Коми* (оценка и регулирование). (В двух томах) / Коллектив авторов. Сыктывкар, 2003.

<sup>444</sup> Грязнова А.Г., Маркина Е.В. (ред.) *Финансы: учебник*. 2-е изд. М., 2012. С. 307.

<sup>445</sup> Статистический ежегодник Республики Коми. 2012: стат. сб. / Комистат. Сыктывкар, 2012; Статистический ежегодник Республики Коми. 2017: стат. сб. / Комистат. Сыктывкар, 2017; Республика Коми в цифрах: Крат. стат. сб. / Комистат. Сыктывкар, 2018.

ную экономику (на 125,0%) и обслуживание государственного и муниципального долга (на 120,0%)<sup>446</sup>. Заметное снижение расходов (2013-2017 гг.) обусловлено существенным их сокращением почти во всех статьях бюджета. Особенно высокие темпы падения расходов были на общегосударственные затраты (-31,1%), национальную экономику (-26,4%) и социально-культурные мероприятия (-22,8%) (за исключением расходов на социальную политику). В этот период произошел резкий рост (на 291,7%) расходов на обслуживание государственного и муниципального долга, что вызвано получением регионом большого объема кредитов из коммерческих организаций и федерального бюджета в связи с нехваткой финансов для исполнения «майских» указов Президента. В целом, падение всех расходов консолидированного бюджета за 2013-2017 гг. вызвано нехваткой доходов из-за затяжного экономического кризиса в регионе.

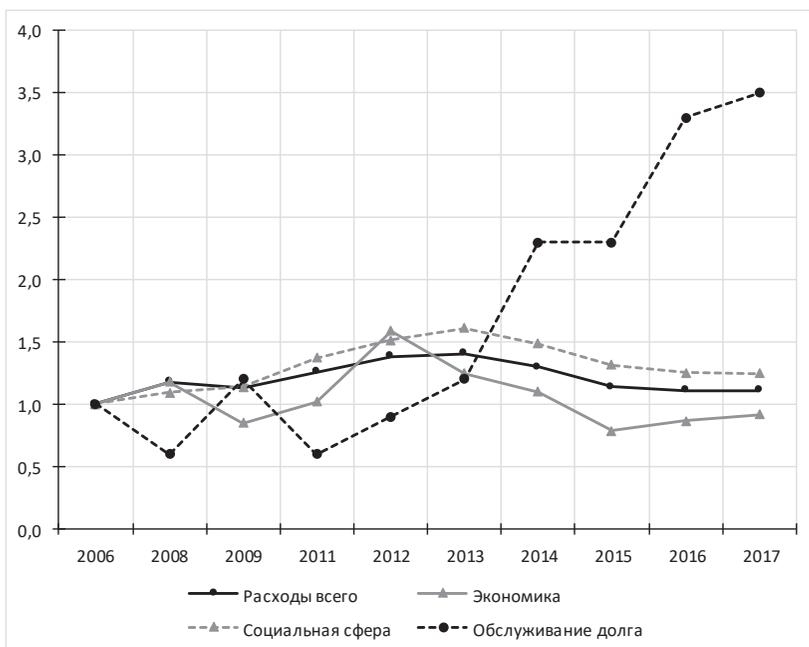


Рис. 1. Динамика расходов консолидированного бюджета Республики Коми в 2006-2017 гг., %

**Структура расходов.** Наиболее существенны в консолидированном бюджете РК расходы на *социально-культурные мероприятия* – деятельность учреждений образования, здравоохранения, социальной политики, культуры, кинематографии, физической культуры и спорта,

<sup>446</sup> Статистический ежегодник Республики Коми. 2012: стат. сб. / Комистат. Сыктывкар, 2012; Статистический ежегодник Республики Коми. 2017: стат. сб. / Комистат. Сыктывкар, 2017; Республика Коми в цифрах: Крат. стат. сб. / Комистат. Сыктывкар, 2018.

средств массовой информации. Доля расходов на них в общей величине расходов за 2005–2017 гг. заметно увеличилась – с 59,0 до 66,8% (табл. 1). Это в значительной степени обусловлено заметным повышением заработной платы работников организаций, размеров пенсий и пособий уязвимым категориям населения, а также заметным ростом приобретения нового оборудования в указанных выше отраслях. Однако уровень этих расходов в последние годы, особенно в условиях глубокого экономического кризиса, не обеспечивает повышения уровня жизни населения, а также роста экономики из-за низкой платежеспособности населения региона.

Таблица 1

Динамика структуры расходов консолидированного бюджета Республики Коми в 2005–2017 гг., %\*

Показатели	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Расходы всего</b>	<b>100</b>									
из них на:										
общегосударств. вопросы национальной безопасности и и.д.	9	6,5	9,5	8,6	7,0	7,6	6,9	7,0	7,2	6,6
<b>национальную экономику</b>	<b>14,0</b>	<b>11,6</b>	<b>12,1</b>	<b>12,7</b>	<b>18,0</b>	<b>13,9</b>	<b>13,2</b>	<b>10,8</b>	<b>12,2</b>	<b>12,9</b>
из них на:										
сельское хозяйство и рыболовство	2	2,2	1,9	2,0	1,7	1,7	1,4	1,4	1,7	1,7
транспорт		0,0	0,6	0,8	0,9	0,9	1,2	1,2	0,6	1,0
дорожное хозяйство (дорожные фонды)		4,7	5,6	5,6	11,1	7,1	7,0	4,6	6,3	5,4
жилищно-коммунальное хозяйство	12	8,0	8,8	8,2	6,8	6,7	7,4	8,3	7,7	7,2
<b>социально-культурные мероприятия</b>	<b>59,0</b>	<b>59,7</b>	<b>57,2</b>	<b>64,8</b>	<b>65,3</b>	<b>68,5</b>	<b>68,1</b>	<b>68,9</b>	<b>66,8</b>	<b>66,8</b>
в том числе на:										
образование	28	26,1	27,0	28,4	28,8	32,7	33,6	32,2	30,7	29,8
здравоохранение	18	13,6	10,9	16,6	18,4	16,4	14,9	16,4	14,5	7,0
социальную политику	11	16,4	16,5	14,9	12,6	13,0	13,8	14,7	16,6	23,9
культуру, кинематографию физическую культуру и спорт	3	3,7	2,9	2,9	3,2	3,8	4,0	3,7	3,7	4,3
средства массовой информации		0,0	0,0	1,7	2,0	2,3	1,6	1,6	1,0	1,6
<b>Обслуживание государственного и муниципального долга</b>	<b>1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>						
	<b>1</b>	<b>1,3</b>	<b>1,2</b>	<b>0,7</b>	<b>0,9</b>	<b>1,2</b>	<b>2,5</b>	<b>2,8</b>	<b>4,1</b>	<b>4,4</b>

\*Расчитано по данным: Статистический ежегодник Республики Коми. 2012, 2017; Республика Коми в цифрах. 2018.

В 2005–2017 гг. зафиксировано увеличение объема расходования средств на *образование* (с 28,0 до 30,7%), что вызвано повышением заработной платы, в частности с 2012 г., в связи с «майскими» указами Президента России. Заметно возрастание удельного веса затрат на социальную политику в общих расходах консолидированного бюджета – с 11,0

до 16,6% в 2016 г. Это обусловлено увеличением размера и индексацией пенсий, социальных выплат, а резкий их рост до 23,9% в 2017 г. – техническими причинами: начиная с 2017 г. происходит отражение по разделу «Социальная политика» страховых взносов, уплачиваемых регионом за неработающее население, в то время как в 2016 г. они отражались по разделу «Здравоохранение»<sup>447</sup>. Сократилась доля расходов на здравоохранение – с 18,0% в 2005 г. до 14,5% в 2016 г., что объясняется закрытием многих фельдшерско-акушерских пунктов (ФАПов) и больниц, т.е. оптимизацией учреждений здравоохранения региона, а также переходом преимущественно к амбулаторной помощи населению. А резкое падение удельного веса их до 7,0% в 2017 г., как указано выше, связано с техническими причинами.

Сохраняются высокими расходы на *общегосударственные вопросы*, хотя за этот период их доля в общем объеме расходов консолидированного бюджета республики снизилась с 9,0 до 6,6%. Несмотря на снижение этих расходов в условиях кризиса, они достаточно велики для управленцев республики.

Положительным моментом в 2006-2017 гг. является сокращение удельного веса расходов на *национальную безопасность и правоохранительную деятельность* с 5 до 2% (см. табл. 1).

Негативным моментом в этот период является сокращение расходов на *национальную экономику* (поддержку реального сектора экономики) региона с 14,0 до 12,9%, что в значительной степени обусловлено снижением расходов на сельское хозяйство и рыболовство. В то же время удельный вес расходов на дорожное хозяйство (дорожные фонды) увеличился с 4,7% в 2009 г. до 5,4% в 2017 г. Мизерным был объем расходов на транспорт (0,6-1,0%). В целом очень малый объем финансирования поддержки реального сектора не может обеспечить выхода экономики республики на траекторию роста.

За 2005-2017 г. наблюдается неравномерный рост удельного веса расходов на *жилищно-коммунальное хозяйство* в консолидированном бюджете республики. Если в 2005-2013 г. он снизился с 12,0% до 6,7%, то в 2013-2017 гг. – увеличился до 7,2 %.

За последние годы резко увеличивается объем расходов на *обслуживание государственного и муниципального долга*. Так, их доля увеличилась с 1,0% в 2005 г. до 4,4% в 2016 г. Однако этот уровень обслуживания в пределах норм, установленных Минфином РФ, согласно которых тот не должен превышать 15% расходов (за вычетом субвенций). Этот рост вызван существенным увеличением объема государственного и муниципального долга. Так, в 2009-2017 г. он увеличился в 5,8 раза (или с 7,1 млрд руб. до 41,0 млрд), в том числе государственный долг в 6,6 раза (с 5,8 млрд руб. до 38,5), муниципальный – в 1,9 раза (с 1,3 млрд руб. до

---

<sup>447</sup> Российская экономика в 2016 году. Тенденции и перспективы. (Вып. 38) / [В. Мау и др.]. М., 2017. С. 77.

2,5 млрд руб.)<sup>448</sup>. Существенный рост долга начался в основном с 2012 г. – из-за нехватки доходов для исполнения «майских» указов Президента России. Следует отметить, что общий уровень долговой нагрузки на консолидированный бюджет – отношение государственного и муниципального долга к собственным доходам (налоговым и неналоговым) – в 2015 г. составил 53,1%, в 2016 г. – 61,4% и в 2017 г. – 54,1%, т.е. в пределах ограничений группы регионов, установленных Минфином РФ – 100% заимствования от объема собственных доходов.

В годы кризиса наблюдаются позитивные изменения в структуре государственного и муниципального долга республики. Так, доля бюджетных кредитов, привлеченных от других бюджетов бюджетной системы в 2013-2017 гг., увеличилась с 6,0% до 19,8%, а в 2018 г. (январь-июль) – до 31,7%; доля кредитов, полученных от кредитных организаций снизилась с 69,8% до 22,6% в 2017 г., а в 2018 г. – до 8,8%. Таким образом, резко снизился удельный вес дорогих банковских кредитов<sup>449</sup>. Доля государственных гарантий республики в структуре долга незначительна и снизилась. Если их удельный вес в 2013 г. составил 2,9%, то в 2017 г. – 1,3%, а в 2018 г. (январь-июль) – 1,2%. Увеличился удельный вес и объем государственных ценных бумаг Республики Коми. Так, их доля в общем объеме долга в 2013-2017 гг. увеличилась с 21,1% до 56,2%, или с 4,2 млрд руб. до 23,1. Это показывает необходимость сдерживания роста объема выпуска государственных ценных бумаг.

С точки зрения соотношения «производительных» (человеческий капитал, национальная экономика и инфраструктура) и «непроизводительных» расходов консолидированного бюджета республики за 2005-2017 гг. отмечено увеличение удельного веса непроизводительных расходов. Так, доля их в общих расходах бюджета в 2005 г. составила 28,0%, 2015 г. – 33,2%, 2016 г. – 34,1% и 2017 г. – 43,1%. Эта динамика обусловлена сокращением объема расходов на национальную экономику, образование и здравоохранение. Столь высокий уровень в республике непроизводительных расходов в 2017 г. связан с резким сокращением расходов на здравоохранение, которое вызвано техническими причинами – отражением страховых взносов, уплачиваемых за неработающее население, в разделе «Социальная политика». На наш взгляд, необходимо удерживать «производительные» и «непроизводительные» расходы в таком соотношении, которое обеспечивало бы рост экономики, эффективное государственное управление и развитие человеческого капитала в регионе.

---

<sup>448</sup> Государственный долг Республики Коми / Министерство финансов Республики Коми. Официальный сайт. URL: <http://minfin.rkomi.ru/page/279/> (дата обращения 13.08.2018); Муниципальный долг Республики Коми / Министерство финансов Республики Коми. Официальный сайт. URL: <http://minfin.rkomi.ru/page/281/> (дата обращения 13.08.2018).

<sup>449</sup> Там же.

Таким образом, анализ расходов консолидированного бюджета Республики Коми в годы кризиса выявил:

– падение реальных объемов расходов (хотя более медленное, чем доходов), обусловленное существенным сокращением расходов почти во всех статьях бюджета из-за нехватки доходов;

– высокие темпы снижения расходов на национальную экономику, общегосударственные затраты и социально-культурные мероприятия;

– резкое увеличение расходов на социальную политику, хотя в основном оно получено за счет отражения в разделе «Социальная политика» страховых взносов, уплачиваемых за неработающее население;

– существенный рост расходов на обслуживание государственного и муниципального долга, вызванный резким увеличением объема долгов из-за исполнения «майских» указов Президента России. При этом их уровень находится в пределах ограничений Минфина РФ;

– позитивные изменения в структуре государственного и муниципального долга – снижение объема дорогих заимствований кредитных организаций и увеличение бюджетных кредитов, привлеченных от других бюджетов бюджетной системы;

– негативные изменения в структуре расходов консолидированного бюджета – рост непроизводительных затрат и снижение производительных из-за недостаточного финансирования экономики, образования и здравоохранения.

## **НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВНЕБЮДЖЕТНЫХ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КОМИ**

**В.В. Тихомирова, к.э.н.**

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

### ***Введение***

Экономический кризис, социальная нестабильность, безработица, спад производства, значительный удельный вес убыточных предприятий, просроченная задолженность по заработной плате, задолженность по налогам, сборам и обязательным платежам, сложившаяся в Республике Коми перед бюджетами всех уровней, вызывают необходимость новых подходов к построению финансовых механизмов системы социальной защиты населения. Отсюда возникает потребность в поиске дополнительных источников денежных ресурсов.

Социальная защита обеспечивается как на основе бюджетного, так и страхового метода финансирования. Бюджетный механизм финансово-

го обеспечения социальной защиты предусматривает социальные выплаты за счет общих налоговых и неналоговых поступлений без закрепления соответствующих источников доходов за данными видами расходов. Финансовый механизм, базирующийся на страховых принципах, имеет характер системы государственного финансирования социальных расходов за счет аккумулирования финансовых средств в государственных внебюджетных фондах, включенных в состав бюджетной системы государства.<sup>450</sup> Средства бюджета и внебюджетных фондов образуют общественные фонды потребления, главным назначением которых является социальная защищенность населения. Основой их использования являются социальные гарантии государства.

Государственные социальные внебюджетные фонды – это целевые централизованные фонды финансовых ресурсов, формируемые за счет обязательных платежей и отчислений юридических и физических лиц и предназначенные для реализации конституционных прав граждан на пенсионное обеспечение, социальное страхование, социальное обеспечение, охрану здоровья и медицинскую помощь.<sup>451</sup> Государственные социальные внебюджетные фонды включают: Пенсионный фонд Российской Федерации; Фонд социального страхования Российской Федерации; Федеральный фонд обязательного медицинского страхования Российской Федерации.

Финансовый механизм формирования и использования внебюджетных социальных фондов – это совокупность способов организации финансовых отношений, предусмотренных государством в целях финансирования системы социальной защиты населения.<sup>452</sup> Данные фонды формируются на территориях для осуществления региональных задач. В Бюджетном кодексе РФ государственный внебюджетный фонд определяется как фонд денежных средств, образуемый вне федерального бюджета и бюджетов субъектов РФ и предназначенный для реализации конституционных прав граждан на пенсионное обеспечение в случае безработицы, охрану здоровья и медицинскую помощь.<sup>453</sup> Источниками формирования доходов бюджетов внебюджетных фондов являются: обязательные платежи, предусмотренные соответствующими законодательными актами; добровольные взносы юридических и физических лиц; прочие доходы. Статьи расходов данных фондов устанавливаются в соответствии с их социальным назначением и утверждены российским законодательством.

---

<sup>450</sup> Соболева И.В. Социальная политика как фактор устойчивого развития. URL: [http://vasilieva.narod.ru/11\\_3\\_03.htm](http://vasilieva.narod.ru/11_3_03.htm).

<sup>451</sup> Бабич А.М., Павлова Л.Н. Государственные и муниципальные финансы: Учебник для вузов. М., 2002.

<sup>452</sup> Савельев Р.И. Понятие и структура финансового механизма формирования и использования внебюджетных социальных фондов // Финансовое право. 2008. № 6.

<sup>453</sup> «Бюджетный кодекс Российской Федерации» от 31.07.1998 г. № 145-ФЗ (ред. от 04.06.2018 г.). Глава 17.

### *Исследование финансовых ресурсов внебюджетных фондов*

По данным Росстата, социальные расходы государственных внебюджетных фондов Республики Коми за последние пять лет выросли на 53% и к 2016 году составили 85 438 млн. руб. (рис. 1). Однако распределение бюджетов региональных отделений государственных внебюджетных фондов Российской Федерации по Республике Коми идет неравномерно. Здесь наблюдается значительное превышение расходов над доходами финансовых ресурсов.

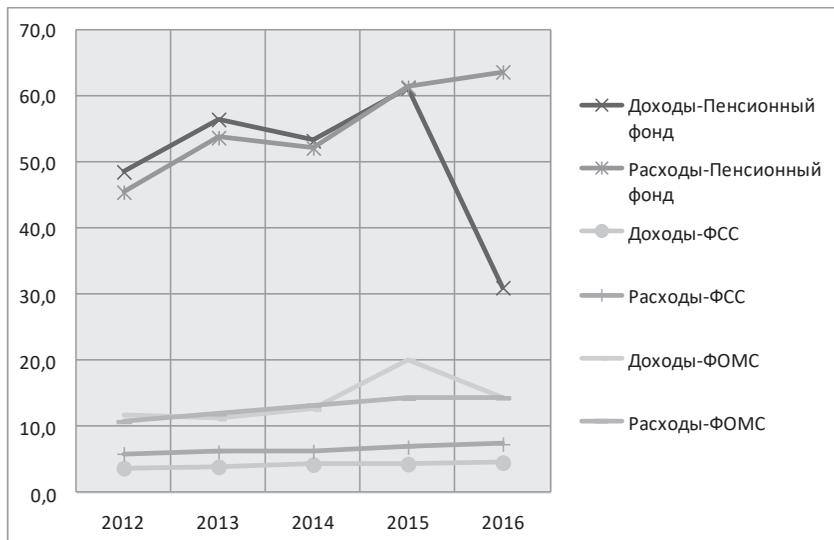


Рис. 2. Доходы и расходы государственных внебюджетных фондов

Составлено автором по: Финансы в Республике Коми: стат.сборник/ Комистат. Сыктывкар, 2017.

Основные социально-экономические индикаторы уровня жизни населения показывают, что реальные денежные доходы населения в процентах к предыдущему году ежегодно снижаются. Если в 2012 г. они составляли 106,1%, то в 2016 – 90,3%. Также снижается и реальная начисленная заработная плата, с которой взимается НДФЛ: соответственно, 112,5% (2012 г.) и 99,2% (2016 г.)<sup>454</sup>. В последнее время в республике наблюдается заметное сокращение удельного веса НДФЛ, который имеет наибольший эффект для нужд социальной защиты. Его доля в общем объеме доходов заметно сократилась с 36,5% в 2013 г. до 31,8% в 2016 г., что говорит о снижении объема денежных доходов населения.

В реальном измерении начиная с 2012 г. доходы Пенсионного фонда Республики Коми имели стабильно отрицательную динамику, в то время как расходы на протяжении исследуемого периода, за исключени-

<sup>454</sup> Социальное положение и уровень жизни населения Республики Коми: стат.сб./ Комистат. Сыктывкар, 2017.

ем 2014 г., постоянно увеличивались. В 2016 г. поступления отделения Пенсионного фонда Российской Федерации по Республике Коми снизились почти в два раза (31049 млн руб.) по сравнению с 2015 г. (61293 млн руб.). В рамках социальной защиты этот фонд осуществляет выплаты: пенсий по инвалидности, при потере кормильца, по возрасту, за выслугу лет, военнослужащим; пособий на детей в возрасте от 1,5 года до 5 лет одиноким матерям и на детей, инфицированных вирусом иммунодефицита; компенсаций пострадавшим на Чернобыльской АЭС; социальной поддержки инвалидов, пенсионеров, детей и оказывает помощь престарелым.

Аналогичная картина произошла и с отделением Фонда социального страхования. Однако, если у Пенсионного фонда превышение расходов над поступлением финансовых ресурсов произошло в 2016 г., то здесь такая ситуация прослеживается на протяжении пяти лет, и разница составила в 2012 г. в 2,2 раза, а в 2016-м – в 1,6 раза. Данный фонд финансирует широкий спектр наступления страховых случаев по социальному обеспечению населения, доля которого составляет 96,5% и на протяжении исследуемого периода остается практически неизменной. Это обеспечение гарантированных государством пособий гражданам по временной нетрудоспособности, в том числе по болезни и в период беременности и декретного отпуска, обеспечение всех пособий, положенных женщине в связи с материнством (единовременные выплаты при ранней постановке на учет, при рождении ребенка, ежемесячные детские пособия, родовые сертификаты), финансирование больничных листов, социального погребения, а также частичное финансирование санаториев-профилакториев и детских оздоровительных лагерей, предоставление протезов и технических средств, необходимых для реабилитации инвалидам.

Незначительная разница в доходах и расходах наблюдается и у Фонда обязательного медицинского страхования, но она практически не выражена, и в 2016 г. дебет и кредит не сошлись лишь на 38 тыс. руб. На протяжении исследуемого периода такое положение имеет четко ориентированную разнонаправленную динамику. Денежные средства этого фонда предназначены для финансирования гарантированной государством медицинской помощи населению, которая обеспечивает всем гражданам равные возможности в получении медицинской и лекарственной помощи, предоставляемой за счет средств обязательного медицинского страхования в объеме и на условиях, соответствующих программам обязательного медицинского страхования.

Финансовые проблемы внебюджетных фондов компенсируются федеральным бюджетом Российской Федерации. Несмотря на реализацию отдельных мер, направленных на обеспечение их сбалансированности, снижение зависимости от трансфертов из федерального бюджета в

долгосрочной перспективе с учетом растущих демографических рисков по-прежнему остается одной из главных задач.<sup>455</sup>

Во многом недостаточное формирование финансовых ресурсов как бюджетных, так и внебюджетных фондов вызвано закрытием ряда убыточных предприятий, увеличением числа безработных граждан, снижением денежных доходов населения, недостатком востребованных рабочих мест, теневой экономикой и, как результат, низким уровнем налоговых поступлений и страховых взносов от работодателей.

За период 2012-2016 гг. удельный вес убыточных организаций вырос в Республике Коми с 32 до 39%. Всего в экономике убыток убыточных организаций в фактически действовавших ценах составил от 4998 млн руб. (2012 г.) до 13736 млн руб. (2016 г.). На начало 2017 г. большинство предприятий имело задолженность по займам и кредитам в общей сумме 516589 млн руб. Многие предприятия имеют просроченную задолженность по заработной плате. Следует отметить, что использование денежных средств организаций на текущую деятельность составило 732321 млн руб., из них в связи с оплатой труда работников – 72470 млн руб., что составляет лишь 10% от дохода предприятий, из которых уплачиваются социальные налоги. Отсюда на начало 2016 г. задолженность по налогам, сборам и иным обязательным платежам, сложившаяся в Республике Коми перед бюджетами всех уровней, составила 104,0 млн руб., из них по единому социальному налогу – 64,0 млн руб., задолженность по платежам в государственные внебюджетные фонды – 40,0 млн руб.

Продолжается постоянное уменьшение численности занятых в народном хозяйстве и наблюдается уклонение от уплаты налогов значительного числа налогоплательщиков. По данным Министерства труда, занятости и социальной защиты Республики Коми, в 2016 г. в составе безработных, зарегистрированных в государственных учреждениях службы занятости, 69,1% – это лица, уволившиеся по собственному желанию. Из них 35% являются квалифицированными рабочими (служащими). Согласно выборочным обследованиям рабочей силы, из лиц в трудоспособном возрасте, не входящих в состав рабочей силы, 63% не выразили желания работать. Причем средний возраст безработных составил 36 лет.<sup>456</sup> Безработица значительно снижает доходы домохозяйств. В результате одной из главных групп риска стали семьи безработных. Большинство неработающих в трудоспособном возрасте не собираются работать, поэтому создание новых рабочих мест может и не решить проблемы доходов домохозяйств, так как бедность во многих

---

<sup>455</sup> «Основные направления бюджетной политики на 2015 год и на плановый период 2016 и 2017 годов».

URL:  
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=165592&fld=134&dst=104390,0&rnd=0.7447957310337858>.

<sup>456</sup> Основные итоги обследования рабочей силы Республики Коми в 2017 году: стат. бюллетень № 05-52-57/4 / Комистат. Сыктывкар, 2018.

случаях – это следствие ухода трудоспособных членов домохозяйств с рынка труда. Установка на работу, несмотря на потребность в повышении уровня жизни, у данной категории граждан определяется как пассивная. Как показывают исследования, ни усиление мер социальной поддержки, ни развитие социального страхования не способны поднять уровень жизни безработных.<sup>457</sup> Отсюда одной из основных целей социальной защиты должны стать активные меры по активизации людей на рынке труда. Люди должны сами прилагать усилия для собственного финансового обеспечения и благополучия.<sup>458</sup>

Среди причин бедности лидером является низкая оплата труда (ниже величины прожиточного минимума). В Республике Коми в период 2012-2016 гг. величина прожиточного минимума непрерывно росла: от 8246 руб. (2012 г.) до 12113 руб. (2016 г.), однако численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума продолжала увеличиваться (с 13,4 до 16,7%) и на 2016 г. составила 143,1 тыс. чел. (рис. 2). Дефицит денежного дохода вырос с 1,3 до 1,9% от общего объема денежных доходов населения.

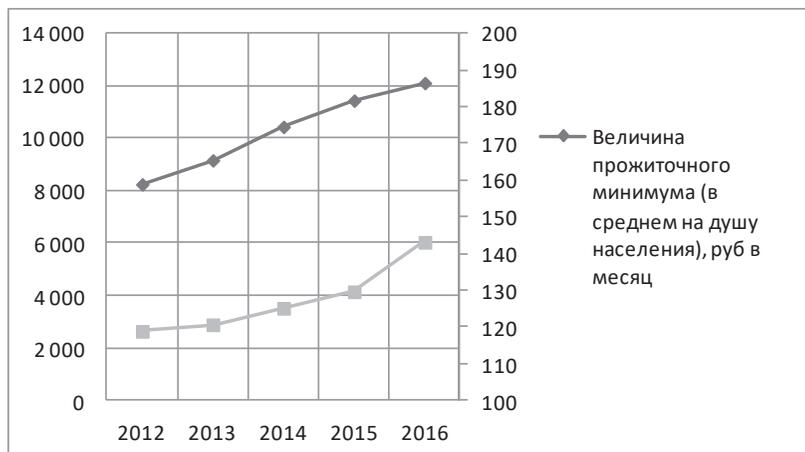


Рис. 3. Величина прожиточного минимума и численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума

Составлено автором по: Социальное положение и уровень жизни населения Республики Коми: стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2017.

Эти данные свидетельствуют о том, что экономический рост не всегда дает в качестве прямого следствия снижение бедности. Более того, на его фоне происходит увеличение численности бедного населения, так как при росте доходов одновременно растут цены на продукты пита-

<sup>457</sup> Качество жизни и экономическая безопасность России / под ред. В.В. Черешнева, А.И. Татаркина. Екатеринбург, 2009.

<sup>458</sup> Kristol I. Neoconservatism: The Autobiography of an Idea. New York: The Free Press, 1995; Kristol I. Two cheers for capitalism. New York: Basic books, 1978.

ния, жилищно-коммунальные услуги, образование, здравоохранение и социальные услуги, что, в свою очередь, приводит к росту инфляции и, как результат, к бедности.

Стоит признать, что минимальный размер оплаты труда не может обеспечить простое воспроизводство рабочей силы, тем самым образуя уникальное явление в социальной сфере, когда работающий человек, имеющий стабильный трудовой доход, находится за чертой бедности. В результате неофициальная занятость не только «перетягивает» людей из традиционного сектора экономики, минуя стадию безработицы, но и все чаще рассматривается наемными работниками как более выгодная форма занятости по сравнению с официальным наймом.<sup>459</sup> При этом «безработные» дополнительно получают минимальный уровень пособий (7,9% от величины прожиточного минимума) и могут пользоваться адресными видами социальной помощи как малоимущие граждане. По мнению ряда ученых, такая ситуация способствует росту доли нестандартной занятости и нестандартных работников в экономике, что, в свою очередь, снижает стимулы к инвестициям в человеческий капитал и отрицательно влияет на трудовую мотивацию работников.<sup>460</sup>

В Республике Коми в среднем за 2016 г. общая численность безработных достигла 40,4 тыс. чел., что составляет 8,7% к численности рабочей силы. Хотя относительно низкий уровень безработицы в регионе во многом поддерживается благодаря неформальному рынку труда, однако он несет в себе множество рисков и угроз для субъектов социально-трудовых отношений. Отказ от гарантированных прав (ст. 37 Конституции РФ) при неформальной занятости может сопровождаться незначительным улучшением материального положения трудящегося за счет экономии работодателя на налогах и страховых взносах во внебюджетные фонды. Однако одновременно приводит к потере таких государственных гарантий, как продолжительность рабочего времени, условия оплаты труда, охраны здоровья, длительность трудовых отношений, право на отдых и трудовые споры, а также перспективы карьерного роста и социальная защищенность.

В республике непрерывно растет и количество работников списочного состава организаций, находившихся в простое и имевших отпуска без сохранения заработной платы по инициативе работодателя, которое на конец 2016 г. составило 15170 человек. Растет число лиц, занятых неполное рабочее время (68801 тыс. чел.). Их доля к средней численности работников списочного состава с начала года составила 26,6%.<sup>461</sup> Данная

---

<sup>459</sup> Попов А.В. Нерешенные проблемы сферы занятости современной России // Экономика труда. 2017. Т. 4. № 3. С. 163-172.

<sup>460</sup> Мусаев Б.А. Нестандартные формы в современной структуре занятости // Экономика труда. 2017. Т. 4. № 4. С. 413-422; Блохина Т. К., Блохин К. В. Влияние неформальной занятости на развитие человеческого капитала // Наукоедение. Интернет-журнал. 2016. Т. 8. № 6. URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/113EYN616.pdf> (дата обращения 20.06.2018).

<sup>461</sup> Ситуация на рынке труда в Республике Коми в 2016 году: стат. бюллетень № 05-51-57/1 / Комистат. Сыктывкар, 2017.

тенденция говорит о том, что работодатели все чаще используют сокращение рабочего времени как фактор оптимизации своего предприятия, снижения трудовых и налоговых издержек, что отрицательно отражается на формировании финансовых ресурсов республики.

В результате в регионе от уплаты налогов уклонились 73,1 тыс. чел., которые были заняты в неформальном секторе экономики, – это 17% от численности занятых, из них 89,8% трудятся на основной работе. Не облагаются налогами и лица, занятые в личном подсобном хозяйстве, их число в 2017 г. достигло 78,0 тыс. чел.<sup>462</sup>

Одновременно повысилась доля финансовых средств, предоставляемых в виде выплат социального характера. Макроэкономические показатели, отражающие социально-экономическое развитие республики, показывают, что за 2012-2016 гг. удельный вес данных выплат в ВРП увеличился с 12,5 до 15%. В объеме денежных доходов населения их доля непрерывно росла с 20,8 до 25,4%.

В период 2013-2016 гг. получили меры социальной поддержки за счет средств республиканского бюджета от 2,5 до 6,5 тыс. малоимущих граждан. Социальной поддержкой по оплате жилья и коммунальных услуг воспользовалось от 242,5 до 239,7 тыс. человек, имеющих доход ниже величины прожиточного минимума, – это 28% граждан от общей численности населения. Количество безработных, воспользовавшихся государственной услугой по организации профессиональной ориентации, составило 23708 человек. Из них получают пособие по безработице 6677 человек, при заявленной организациями потребности в работниках 8570 человек. Однако число граждан, приступивших к оплачиваемым общественным работам, достигло лишь 4675 человек. По данным Министерства труда, занятости и социальной защиты Республики Коми, нагрузка незанятого населения на одну заявленную вакансию составила 1,2 человек. Выплаты в виде пособий и материальной помощи безработным составили 2% (342,0 млн руб.). Для сравнения: ежемесячное пособие на ребенка (до 16 (18) лет) – 1,2% (211,0 млн руб.), т.е. в 1,6 раз меньше.<sup>463</sup>

Продолжает расти и величина прожиточного минимума в целях установления социальной доплаты к пенсии от 6986 руб. (2013 г.), до 9821 руб. (2017 г.). На январь 2017 г. 21,9% от численности населения составляют граждане старше трудоспособного возраста, число которых достигло 185859 человек. В структуре занятых в экономике по полу и возрастным группам мужчины в возрасте 50-72 лет составляют лишь 23%, а женщины в том же возрасте – 27%. Распределение безработных (ищущих работу) по данной возрастной группе превысило 19%. Трудоустроено граждан из числа пенсионеров 644 человек. Социальные пенсии получают 21,0 тыс. пенсионеров.

<sup>462</sup> Основные итоги обследования рабочей силы Республики Коми в 2017 году: стат. бюллетень № 05-52-57/4 / Комистат. Сыктывкар, 2018.

<sup>463</sup> Социальное положение и уровень жизни населения Республики Коми: стат. сб. / Комистат. Сыктывкар, 2017.

В российских исследованиях постарение населения рассматривают, главным образом, в контексте экономических последствий: увеличения демографической нагрузки на население трудоспособного возраста, влияния на рынок труда и пенсионные системы, необходимости оказания помощи пожилым людям, – а также в контексте медико-демографических проблем.<sup>464</sup>

Во всех демографических прогнозах старение населения и сокращение численности граждан трудоспособного возраста обозначается как неизбежное.<sup>465</sup> Одним из приоритетных направлений, связанных с дефицитом рабочей силы и кризисом системой пенсионного обеспечения, помимо интенсификации притока мигрантов<sup>466</sup>, является увеличение продолжительности трудовой активности пожилых людей. В утвержденной Правительством Российской Федерации «Стратегии действий в интересах граждан старшего возраста до 2025 года» стимулирование занятости граждан пенсионного возраста уже называется приоритетным направлением.<sup>467</sup> Стоит отметить, что многочисленные исследования детерминант экономической активности населения стран мира показывают, что для данной когорты ключевым фактором включенности в трудовую деятельность является состояние здоровья.<sup>468</sup>

Показатели уровня и качества жизни населения социально-демографической группы «старше трудоспособного возраста» Республики Коми выявили, что около 60% граждан старше трудоспособного возраста относительно здоровы, около 30% больны и являются инвалидами первой и второй группы. В виду неудовлетворительного состояния здоровья и преклонного возраста они нуждаются в постоянной посторонней помощи и стационарном социальном обслуживании. Однако на вопрос: «До какого возраста вы хотели бы работать?» граждане старшего поколения отвечали: как можно дольше, в зависимости от самочувствия, пока позволяет здоровье, работать буду пока не упаду, пока хватит сил и будет достаточно ума. В среднем женщины указывают на возраст 60 лет, мужчины 70. Не выражают желания работать лишь престарелые и инва-

---

<sup>464</sup> Попова Л.А., Зорина Е.Н. Экономические и социальные аспекты старения населения в северных регионах. Сыктывкар, 2014.

<sup>465</sup> Андреев Е.М., Вишневецкий А.Г. Демографические перспективы России до 2050 г. // Население России 2006: Четырнадцатый ежегодный демографический доклад. М., 2008. С. 265-286; Предположительная численность населения Российской Федерации до 2030 года. М.: Росстат, 2010.

<sup>466</sup> Корецкая-Гармаш В.А. Использование труда мигрантов – угроза или преимущество для развития российской экономики // Экономика региона. 2016. Т. 12. № 2. С. 471-484.

<sup>467</sup> Стратегия действий в интересах граждан старшего поколения в Российской Федерации до 2025 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 5 февраля 2016 г. № 164-п).

<sup>468</sup> Короленко А.В., Барсуков В.Н. Состояние здоровья как фактор трудовой активности населения пенсионного возраста // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. 2017. № 4. С. 643-657; Achdut L., Tur-Sinai A., Troitsky R. Transitions between states of labor-force participation among older Israelis // European Journal of Aging. 2015. March. № 12 (1). P. 39-49; Adhikari R., Sonthorndhada K., Haseen F. Labor force participation in later life: Evidence from a cross-sectional study in Thailand // BMC Geriatrics. 2011. April 8. P. 11-15.

лиды, проживающие в интернатных учреждениях.<sup>469</sup> Иными словами, в условиях ухудшения ситуации с обеспечением экономики трудовыми ресурсами подобные резервы могут служить источником предложения труда, показателей занятости и увеличения финансовых ресурсов региона.

### ***Выводы и предложения***

Анализ источников формирования и использования финансовых ресурсов внебюджетных фондов республики позволяет отметить, что их размеры зависят от макроэкономических показателей. Причем доходная часть имеет первостепенное значение по отношению к определению приоритетных направлений использования данных фондов. В результате превышения расходов над доходами выявлена несбалансированность всех государственных внебюджетных фондов, которая служит сигналом для пересмотра механизмов формирования финансовых ресурсов.

Важнейшим условием функционирования системы социальной защиты является ее ресурсное обеспечение, которое включает в себя финансовые средства и источники финансирования. Основное место среди этих источников занимают средства государственных внебюджетных фондов, которые напрямую зависят от численности занятых в экономике и финансовых ресурсов, мобилизованных посредством налогов. В результате исследования выяснилось, что, несмотря на высокий уровень занятости и низкую безработицу в Республике Коми, статистические данные недостаточно отражают реальную ситуацию на региональном рынке труда, при которой среднегодовая численность занятых рассчитывается лишь на основании зависимости между численностью занятых в экономике (425,5 тыс. человек в 2016 г.) и численностью трудоспособного населения региона в трудоспособном возрасте (465,9 тыс. человек).

Тревожным фактом является растущий сектор неформальной экономики, который, хотя и позволяет избежать безработицы, несет в себе множество рисков и угроз для субъектов социально-трудовых отношений в связи с так называемыми прекариальными условиями труда, обусловленными распространением негарантированных и незащищенных трудовых отношений.

Нестандартные формы занятости в общей структуре имеют устойчивую тенденцию к росту. Учитывая основные показатели социально-экономического развития, возможно, оптимизация регионального рынка труда и может быть осуществлена на основе развития нестандартных форм занятости,<sup>470</sup> однако следует учитывать, что данная ситуация будет способствовать дальнейшему уклонению от налогов все большего числа нестандартных работников, низкому уровню налоговых поступлений и

---

<sup>469</sup> Тихомирова В.В. Инвестиции в человеческий капитал граждан старше трудоспособного возраста как направление инновационной политики социально-экономического развития Республики Коми // Экономика и предпринимательство. Москва. 2015. № 9. Часть 2. С. 332-337.

<sup>470</sup> Маслова Е. В. Нестандартная занятость: анализ современных тенденций // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. 2015. № 11. С. 21-26.

страховых взносов от работодателей, а также потребует дополнительных финансовых затрат системы социальной защиты населения.

В связи с этим государственная политика занятости должна не только обеспечивать поддержание стабильности занятости, но и формировать условия для обеспечения баланса интересов между работниками и работодателями. Эффективное преодоление новых вызовов в сфере занятости невозможно без решения проблем низкой оплаты труда.

В условиях бюджетного дефицита и экономического кризиса основными механизмами, которые могут в значительной степени повысить результативность финансового обеспечения социальной защиты, являются: сдерживание роста безработицы, создание условий для расширения занятости, активного вовлечения трудоспособных граждан в сферу трудовой деятельности и содействие реализации трудового потенциала граждан.

Повышение эффективности занятости населения должно проявляться не только в росте производительности труда уже занятого населения, но и вовлечении в трудовую деятельность незанятых категорий населения. В регионе наблюдается низкий уровень занятости пожилого населения, несмотря на то, что их экономическая активность еще достаточно велика. Согласно рейтингу социально-экономического положения за 2017 г., показатель ожидаемой продолжительности жизни населения в республике поднялся с 69 лет до 71 года.<sup>471</sup> Отсюда необходимо сменить приоритеты государственной политики в сфере занятости в отношении категории граждан старше трудоспособного возраста.

Данные механизмы социальной защиты будут носить целенаправленный характер по созданию условий для практической реализации занятости семей и достойного их существования, что позволит существенно ограничить социальное иждивенчество, а также пополнить и сбалансировать бюджет республики.

## **ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ВНЕБЮДЖЕТНЫЕ ФОНДЫ РЕСПУБЛИКИ КОМИ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА**

**Д.В. Колечков, к.э.н.**

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

В результате действия внешних ограничительных мер со стороны некоторых зарубежных стран обострились проблемы эффективного использования финансовых ресурсов страны, в том числе и в сфере социальной защиты населения. В результате этого сократились источники финансирования экономических и социальных программ, так как умень-

---

<sup>471</sup> Рейтинг социально-экономического положения субъектов РФ. Итоги 2017.

шились налоговые поступления в бюджеты всех уровней. Ухудшение экономических условий актуализирует исследования проблем эффективности государственных внебюджетных фондов.

Внебюджетные фонды как финансовая категория представляют собой совокупность денежных распределительных отношений, в результате которых на основе обязательных страховых и других доходов формируются государственные фонды финансовых ресурсов, предназначенные для осуществления важнейших государственных расходов, не включенных в бюджет.

Территориальные внебюджетные фонды формируются региональными и муниципальными органами власти для решения территориальных, отраслевых, межотраслевых и других задач. Эти фонды могут формироваться за счет страховых взносов и сборов, территориальных займов и имеют экономическую направленность.

В настоящее время на территории Республики Коми действуют отделения Пенсионного фонда РФ, региональные отделения Фонда социального страхования РФ, территориальные фонды обязательного медицинского страхования. В организационном отношении государственные внебюджетные фонды являются самостоятельными финансово-кредитными организациями.

В качестве информационной базы данного исследования были использованы отчеты об исполнении внебюджетных фондов Республики Коми. Анализируемый период времени 2010-2017 гг.

**Пенсионный фонд.** За период 2010-2017 гг. изменение доходной и расходной части бюджета Пенсионного фонда Республики Коми имело разнонаправленную динамику. Если в номинальном измерении доходы Фонда, без учета межбюджетных трансфертов, увеличились в 2017 г. относительно 2010 г. на треть, то расходы – в 1,7 раза. Однако, если данные показатели проиндексировать на уровень инфляции, то в реальном исчислении расходная часть бюджета Фонда за этот период увеличилась всего на 3,9%, а доходная и вовсе снизилась на 20% (рис. 1).

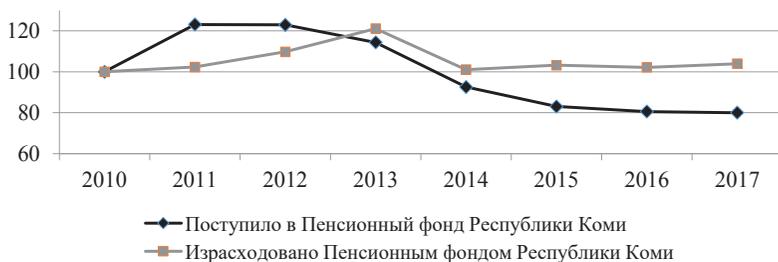


Рис. 1. Динамика поступления и расходования средств Пенсионного фонда Республики Коми за 2010-2017 гг. (в сопоставимой оценке в % к 2010 г.)

Источник: рассчитано автором на основе данных Пенсионного фонда Республики Коми.

Важнейшим условием во взаимоотношениях Пенсионного фонда и государственного бюджета являлся полный отказ от бюджетных дотаций. Развитие собственных источников финансирования должно было достигаться улучшением сбора страховых взносов на указанные цели. Однако на практике ситуация оказалась совершенно иной.

Особенностью финансирования Пенсионного фонда Республики Коми является то, что отчислений работодателей не хватает для выплат текущих пенсий пенсионерам региона. Значительная доля на покрытие дефицита бюджета приходится на трансферты из Федерального бюджета России, величина которых росла практически каждый год и в 2017 г. достигла 52,4% (рис. 2).

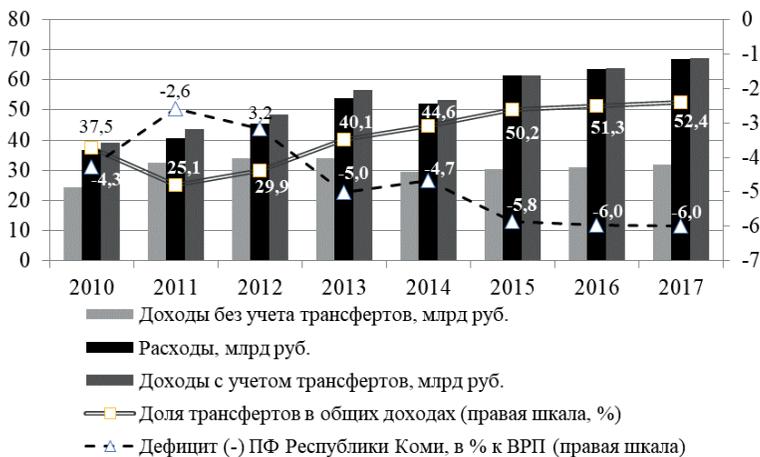


Рис. 2. Поступление и расходование средств Пенсионного фонда в Республике Коми за 2010-2016 гг.

Источник: рассчитано автором на основе данных Пенсионного фонда Республики Коми.

В результате за исследуемый период фактический дефицит бюджета Пенсионного фонда Республики Коми в 2017 г. достиг своего максимального значения – 35,1 млрд руб., или 6% к ВРП.

Общая сумма доходов Пенсионного фонда Республики Коми без учета межбюджетных трансфертов в 2017 г. составляла 31,9 млрд руб. Структура поступлений без учета межбюджетных трансфертов приведена в табл. 1.

Основополагающим элементом в пенсионной системе являются отчисления работодателей на страховые взносы любого государства. Ставка страховых платежей в пенсионные фонды различна в различных странах. Она определяется национальным законодательством и колеблется от 10 до 30%. При расчете облагаемой взносами в ПФ доходной базы предусматривается исключение некоторых доходов и выплат<sup>472</sup>.

<sup>472</sup> Мосейко В.В. Пенсия в условиях современной социально ориентированной рыночной экономики // Вестник Томского государственного университета. 2009. № 318.

**Структура поступления средств в Пенсионный фонд  
Республики Коми за 2010-2017 гг.  
без учета межбюджетных трансфертов (в %)**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Поступило средств – всего</b>	<b>100</b>							
в том числе:								
страховые взносы для финансирования страховой пенсии	54,4	62,2	59,9	68,6	97,0	98,2	98,4	99,6
страховые взносы для финансирования накопительной пенсии	11,5	9,8	10,6	12,2	0,9	0,0	0,0	0,0
средства федерального бюджета, передаваемые бюджету Пенсионного фонда РФ	32,6	26,9	28,4	17,7	0,1	0,1	0,1	0,1
прочее	1,5	1,1	1,2	1,5	2,1	1,6	1,4	0,3

Источник: рассчитано автором на основе данных Пенсионного фонда Республики Коми.

В Республике Коми доля страховых взносов для финансирования пенсий увеличилась с 67,3% в 2010 г. до 99,8% в 2017 г.

Ставки по этому виду налога в современной России в зависимости от экономической ситуации периодически меняются. Так, с 1 января 2001 г. в Российской Федерации был введен единый социальный налог, зачисляемый в государственные внебюджетные фонды (Пенсионный фонд РФ, Фонд социального страхования РФ, Фонды обязательного медицинского страхования РФ).

Действовавшая до 1 января 2010 г. шкала предусматривала максимальную налоговую ставку (26%) в тех случаях, когда налоговая база на каждое физическое лицо составляла до 280000 руб. в год. Однако во многих компаниях с ростом номинальных зарплат порог этот стал преодолимым.

Согласно закону № 212-ФЗ, совокупная величина страховых тарифов составила 34% и применялась с 1 января 2011 г. (в 2010 г. – 26%)<sup>473</sup>. Структура тарифов выглядела следующим образом: Пенсионный фонд РФ (ПФРФ) – 26%; Фонд социального страхования (ФСС) – 2,9%; Федеральный фонд обязательного медицинского страхования (ФФОМС) – 2,1%; Территориальный фонд обязательного медицинского страхования (ТФОМС) – 3%. Позже, в 2012 г., страховые взносы были снижены на 4% и распределены следующим образом: ФСС – 2,9%; Пенсионный фонд – 16% и 6%; ФФОМС – 5,1%.

С 1 января 2015 г. в России введен новый порядок формирования пенсионных прав граждан и начисления пенсии в системе обязательного пенсионного страхования. Установлено, что права на страховую пенсию будут учитываться в пенсионных коэффициентах (баллах), исхо-

<sup>473</sup> Федеральный закон от 24.07.2009 г. № 212-ФЗ (ред. от 03.07.2016 г.) «О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный Фонд обязательного медицинского страхования».

дя из уровня заработной платы (уплаченных с нее страховых взносов), стажа и возраста выхода на пенсию<sup>474</sup>.

Распределительно-накопительная модель пенсионной системы РФ просуществовала с 2002 по 2014 гг. В структуре доходов Пенсионного фонда Республики Коми до 2014 г. взносы на накопительную часть пенсии занимали 10-12%. В связи с введением Правительством РФ моратория на накопительную часть пенсии в пользу страховой, с 2014 г. их выплата прекратилась, а до этого момента ее удельный вес находился в пределах 7-7,5%.

Причиной моратория явилось ухудшение за последние годы внешнеэкономической ситуации и кризис внутренней экономики. Государством были обозначены ориентиры на оптимизацию расходов, повышение сбалансированности и прозрачности пенсионной системы.

Расходы Пенсионного фонда Республики Коми в 2017 г. составили 67 млрд руб., в структуре которых наибольший удельный вес приходится на выплату страховой пенсии. За исследуемый период их доля в 2015 г. достигла максимального значения – 85,7%, в 2017 г. – 84,4% (табл. 2).

Таблица 2

Структура расходов Пенсионного фонда  
Республики Коми за 2010-2017 гг. (в %)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Израсходовано средств – всего</b>	<b>100</b>							
в том числе:								
на выплату страховой пенсии	80,1	79,7	79,2	79,4	85,4	85,7	85,5	84,4
на выплату пенсий по государственному пенсионному обеспечению	3,9	4,0	4,0	3,9	4,2	4,2	4,2	4,0
осуществление ежемесячной денежной выплаты инвалидам	3,1	2,9	2,8	2,6	2,7	2,4	2,5	2,4
на предоставление материнского (семейного) капитала	1,7	2,0	2,2	2,4	3,3	3,7	4,0	3,1
расходы на обеспечение деятельности Фонда	1,7	1,8	1,7	1,5	1,8	1,6	1,8	1,7
средства, перечисляемые региональными отделениями ПФ РФ на финансирование накопительной части трудовой пенсии	7,3	7,4	7,5	7,3	-	-	-	-
прочие расходы	2,1	2,2	2,7	2,8	2,6	2,4	2,0	4,4

Источник: рассчитано автором на основе данных Пенсионного фонда Республики Коми.

При расчете расходов учитываются расходы на содержание аппарата органов управления Фонда, объем которых определяется на основе отчетных данных об исполнении бюджетов Фондов, при этом с 1 января 2015 г. предусматривается оптимизация расходов на обеспечение деятельности Пенсионного фонда Российской Федерации, в том числе с

<sup>474</sup> Харитонов Ю.Н. Реформирование пенсионной системы РФ / Ю.Н. Харитонов // Экономика, социология и право. 2015. № 1. С. 158-161.

учетом сокращения штатной численности сотрудников на 10%. Тем не менее, в структуре расходов Пенсионного фонда Республики Коми расходы на деятельность Фонда (в большей степени на оплату труда сотрудников) их доля на протяжении исследуемого периода оставалась практически неизменной – 1,5-1,8%.

Устойчивую динамику роста имеет удельный вес расходов на предоставление материнского (семейного) капитала, величина которого выросла с 1,7% в 2010 г. до 3,1% в 2017 г.

Как было сказано ранее, в связи с мораторием на накопительную часть пенсии, с 2014 г. их выплата прекратилась, а до этого момента ее удельный вес находился в пределах 7-7,5%.

Проведенный анализ доходов и расходов бюджета Пенсионного фонда Республики Коми выявил его несбалансированность и крайне неустойчивую структуру. Как и прежде, доходная часть бюджета не покрывает обязательств государства по пенсионному обеспечению населения от собственных источников финансирования, в частности, от страховых взносов работодателей. Основная нагрузка на устранение дефицита бюджета Пенсионного фонда Республики Коми возлагается на Федеральный бюджет РФ.

Основными проблемами существующей пенсионной системы, как на федеральном, так и на региональном уровне, являются: растущий дефицит бюджета Пенсионного фонда и низкий уровень обязательного пенсионного страхования. Поэтому пенсионное обеспечение с каждым годом приобретает все более актуальный характер. По мере изменения условий пенсионного обеспечения требуется его совершенствование, в противном случае общество столкнется с серьезными социальными проблемами, масштаб которых трудно переоценить.

**Фонд социального страхования.** Важное место в реализации социальных гарантий граждан занимает Фонд социального страхования РФ. Он представляет собой специализированную структуру, обеспечивающую функционирование всей многоуровневой системы государственного социального страхования. Фонд финансирует выплату пособий по временной нетрудоспособности, беременности и родам, при рождении ребенка и ежемесячного пособия до достижения ребенком возраста полутора лет, а также пособий на погребение умерших. Кроме того, Фонд финансирует санаторно-курортное обслуживание работающих и членов их семей, детскую летнюю оздоровительную кампанию.

За период 2010-2017 гг. изменение доходной и расходной части бюджета ФСС Республики Коми имело равнонаправленную динамику. В номинальном измерении доходы и расходы Фонда увеличились в 2017 г. относительно 2010 г. в 1,6 и 1,3 раза, соответственно, в реальном (проиндексированные на уровень инфляции) снизились на 2,4% и 21,8%, соответственно. Доля доходов Фонда в валовом региональном продукте на протяжении исследуемого периода находилась в пределах 0,8-0,9% (рис. 3).



Рис. 3. Динамика основных финансовых показателей ФСС в Республике Коми за 2010-2017 гг.

Источник: рассчитано автором на основе данных Фонда социального страхования Республики Коми.

Следует отметить, что в реальном измерении в 2011-2017 гг. доходы ФСС Республики Коми имели разнонаправленную динамику. Между тем расходы, за исключением 2016 г., постоянно снижались. Данный факт говорит о некоторых балансовых диспропорциях в Фонде региона. Об этом же свидетельствует и показатель превышения расходов над доходами, который до 2014 г. имел тенденцию к снижению, однако далее ситуация изменилась в худшую сторону. Такие перекосы свидетельствуют о низкой финансовой устойчивости и разбалансированности ФСС региона.

Общая сумма доходов ФСС Республики Коми в 2017 г. составляла 4,9 млрд руб. В целом доходная часть бюджета ФСС Республики Коми формируется за счет страховых взносов организаций на социальное страхование, поступающая напрямую в Фонд. Ранее к ним относился единый социальный налог и взносы на страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. С 2010 г. единый социальный налог отменен, преобразован в страховые взносы на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством. Поскольку тариф страховых взносов в ФСС остается неизменным – 2,9%, постольку и динамика доходов по единому социальному налогу и страховых взносов стабильна и на протяжении исследуемого периода колеблется в пределах 97-99%.

В структуре поступлений наибольший удельный вес приходится на страховые взносы на обязательное социальное страхование на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством, величина которых увеличилась с 68,6% в 2010 г. до 70% в 2017 г. (рис. 4).



Рис. 4. Структура поступления средств в ФСС Республики Коми за 2010-2017 гг.

Источник: рассчитано автором на основе данных Фонда социального страхования Республики Коми.

Доля страховых взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний за исследуемый период снизилась с 26,1 до 23,3%, прочих поступлений увеличилась с 5,3 до 6,7%.

Расходы ФСС Республики Коми в 2017 г. составили 7,3 млрд руб., их структура за 2010-2017 гг. представлена в табл. 3.

Структура расходов ФСС состоит из двух компонентов – расходов на социальное обеспечение населения и деятельность органов управления Фондом. Доля первых составляет 96,5% и на протяжении исследуемого периода остается практически неизменной. Среди расходов на социальное обеспечение наибольший удельный вес занимают пособия по временной нетрудоспособности по обязательному социальному страхованию, которые снизились с 35,3% в 2010 г. до 31,5% в 2017 г. Существенную долю занимают и ежемесячные страховые выплаты, доля которых в общих расходах в 2017 г. составила 27,8%, увеличившись по сравнению с 2010 г. на 3 п.п.

Разница между ресурсами и выплатами по социальному страхованию составляет объем транзакционных издержек, величина которых с 2011 по 2014 гг. имела тенденцию к росту, затем до 2017 г. она снижалась и составила 3,5%.

Анализ финансовой устойчивости ФСС Республики Коми за 2010-2017 гг. выявил его несбалансированность и неустойчивую структуру.

Динамика доходов и расходов ФСС Республики Коми свидетельствует о низкой эффективности его деятельности: недостаточном уровне страхового возмещения при одновременном сокращении собственных финансовых ресурсов и росте административных затрат страховых организаций.

Таблица 3

## Структура расходов ФСС Республики Коми за 2010-2017 гг. (в %)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Израсходовано средств – всего</b>	<b>100</b>							
в том числе:								
социальное обеспечение населения – всего	96,8	96,1	95,8	95,7	95,7	96,0	96,5	96,5
в том числе:								
обеспечение инвалидов техническими средствами реабилитации	2,1	3,6	4,3	3,4	3,1	3,6	3,4	3,2
пособия по беременности и родам	8,9	9,9	10,8	9,6	10,9	11,0	10,6	9,6
на оплату медпомощи женщинам в период беременности, родов и в послеродовом периоде	2,0	2,0	2,1	2,0	1,9	1,6	1,5	1,3
пособия по временной нетрудоспособности по обязательному социальному страхованию	35,3	28,5	25,5	25,9	28,2	29,3	30,3	31,5
ежемесячные страховые выплаты	24,8	26,0	26,5	26,7	27,7	26,4	26,3	27,8
пособия по уходу за ребенком до достижения им возраста полутора лет гражданам, подлежащим обязательному социальному страхованию	11,1	12,8	13,0	13,9	14,4	14,7	14,9	14,8
средства на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию пострадавших, обеспечение предупредительных мер по сокращению произв. травматизма и профзаболеваний	3,3	3,6	3,9	4,3	4,7	4,6	4,4	3,9
прочие расходы	9,3	9,7	9,7	9,9	4,8	4,8	5,1	4,4
деятельность органов управления фонда	3,2	3,9	4,2	4,3	4,3	4,0	3,5	3,5

Источник: рассчитано автором на основе данных Фонда социального страхования Республики Коми.

**Территориальный фонд обязательного медицинского страхования.** В настоящее время система ОМС финансируется за счет средств субъектов РФ, а также бюджетов муниципальных образований. Главным источником средств ОМС региона являются территориальный ФОМС.

За период 2010-2017 гг. изменение доходной и расходной части бюджета Территориального фонда обязательного медицинского страхования (ТФОМС) Республики Коми имело равнонаправленную динамику. В номинальном измерении доходы и расходы Фонда увеличились в 2017 г. относительно 2010 г. в 2,4 раза, в реальном (проиндексированные на уровень инфляции) – в полтора раза. Доля доходов Фонда в валовом региональном продукте увеличилась с 1,8% в 2010 г. до 2,6% в 2017 г. (рис. 5).

Следует отметить, что в реальном измерении в 2013, 2015 и 2016 гг. доходы ТФОМС Республики Коми имели отрицательную динамику: снижение составило 11%, 3,0% и 3,4%, соответственно. Реальный рост расходов ТФОМС в 2015 г. сменился снижением, затем в 2017 г. произошло увеличение на 0,3%. Данный факт говорит о некоторых ба-

лансовых диспропорциях в Фонде региона. Об этом же свидетельствует и показатель превышения расходов над доходами, который на протяжении исследуемого периода имел четко ориентированную разнонаправленную динамику. Так, до 2013 г. наблюдался ежегодный рост профицита бюджета ТФОМС Республики Коми. Далее, по итогам 2013 г., в Фонде образовался значительный дефицит бюджета, который до 2015 г. имел тенденцию к снижению, а в 2016 и 2017 гг. финансовый результат вновь был положительным. О некоторой неэффективности использования ресурсов ТФОМС Республики Коми свидетельствует показатель возврата остатков субсидий, субвенций и иных межбюджетных трансфертов, имеющих целевое назначение, на федеральный уровень. Так, на протяжении 2010-2017 гг. удельный вес данного показателя в доходах Фонда варьировался в интервале 0,03-0,74%. Такие перекосы свидетельствуют о низкой финансовой устойчивости и разбалансированности ТФОМС региона.

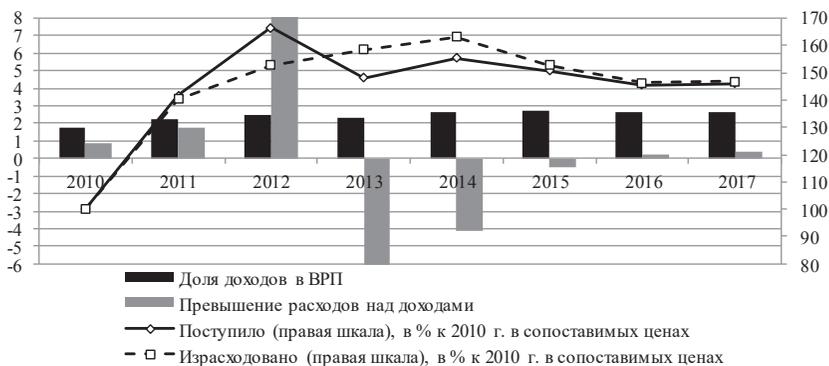


Рис. 5. Динамика основных финансовых показателей ТФОМ в Республике Коми за 2010-2017 гг. (в %)

Источник: рассчитано автором на основе данных Территориального фонда медицинского страхования Республики Коми.

Общая сумма доходов ТФОМС Республики Коми в 2017 г. составила 15 млрд руб. В структуре поступлений наибольший удельный вес приходится на безвозмездные поступления (различные субсидии, субвенции и дотации из бюджетной системы), величина которых увеличилась с 72,8% в 2010 г. до 99,4% в 2017 г.

В доходной части бюджета ТФОМС Республики Коми крайне низкая доля страховых взносов организаций на обязательное медицинское страхование, поступающая напрямую в Фонд. Их величина снизилась с 22,4% в 2010 г. до 0,01% в 2013 г., а затем и вовсе исчезла.

Расходы ТФОМС Республики Коми в 2017 г. составили 14,9 млрд руб., в структуре которых наибольший удельный вес приходился на финансирование территориальной программы ОМС. За исследуемый пери-

од их доля в 2015 г. достигла максимального значения – 99,3%, в 2017 г. снизилась до 98,8% (табл. 4).

Таблица 4

Структура расходов ТФОМС  
Республики Коми за 2010-2017 гг. (в %)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Израсходовано средств - всего</b>	<b>100</b>							
в том числе:								
на финансирование территориальной программы ОМС	94,9	78,0	78,1	96,8	99,3	99,3	98,9	98,8
на выполнение функций органа управления Федеральным и территориальными ФОМС	1,33	0,81	0,65	0,65	0,61	0,59	0,59	0,58
прочие расходы	0,5	3,8	1,8	2,6	0,1	0,1	0,5	0,6

Источник: рассчитано автором на основе данных Территориального фонда медицинского страхования Республики Коми.

Снижение доли расходов на финансирование территориальной программы ОМС в 2011 и 2012 гг. объясняется выделением средств для реализации региональных программ модернизации здравоохранения субъектов РФ, перечисленных бюджетам субъектов РФ в 2011 г. (15,1%), в 2012 г. на внедрение стандартов медпомощи повышения доступности амбулаторной медпомощи (7,3%) и укрепление материально-технического снабжения (10,2%).

Разница между ресурсами и выплатами по медицинскому страхованию составляет объем транзакционных издержек, величина которых снизилась с 1,3% в 2010 г. до 0,6% в 2017 гг. Следовательно, можно констатировать, что передача функций по сбору и контролю уплаты страховых взносов с 2002 г. от фондов к налоговым органам привела к сокращению транзакционных затрат.

Анализ финансовой устойчивости ТФОМС Республики Коми за 2010-2017 гг. выявил его несбалансированность и неустойчивую структуру. Для решения данных проблем необходим ряд мер.

Во-первых, целесообразно установить на законодательном уровне разделение ответственности по уплате страховых взносов между работником и работодателем с одновременным увеличением заработной платы работников на сумму предстоящих страховых выплат. В настоящее время страховую нагрузку несут исключительно работодатели, между тем как для европейских стран характерно распределение страховой нагрузки между работодателем и работником в пропорции 0,75:0,25.

Во-вторых, для обеспечения финансовой устойчивости системы ОМС необходимо создание нормативно-методической базы, определяющей порядок и условия направления ФФОМС финансовых средств в ТФОМС на указанные цели. В приоритетном порядке должны разрабатываться стандарты лечения наиболее распространенных заболеваний, наносящих наибольший ущерб здоровью населения.

В-третьих, с целью повышения эффективности страховой защиты необходимо активно развивать систему добровольного страхования.

Таким образом, проведенное исследование показало, что все три государственных внебюджетных фонда Республики Коми имеют несбалансированные бюджеты. Динамика доходов и расходов свидетельствует о низкой эффективности их деятельности: недостаточном уровне страхового возмещения при одновременном сокращении собственных финансовых ресурсов и росте административных затрат страховых организаций.

Сложившиеся тенденции в области финансового обеспечения государственных внебюджетных фондов в среднесрочной перспективе приведут к обострению ситуации в уровне защиты населения от социальных рисков, особенно в области пенсионного обеспечения. Совершенствование финансовой деятельности государственных внебюджетных фондов должно быть направлено на развитие страховых начал в целях увеличения страховых выплат и сохранения финансовой устойчивости страховой системы.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Условия устойчивого развития сельских территорий

<b>Иванов В.А.</b> Особенности и условия развития сельской экономики северного региона.....	3
<b>Григорьева Е.Э.</b> Дифференциация бюджетной обеспеченности экономических зон Якутии.....	11
<b>Щербакова А.С.</b> Перспективы развития органического сельского хозяйства в России.....	19
<b>Иванов В.А.</b> Аграрный сектор в сельской экономике Республики Коми.....	29
<b>Мальцева И.С.</b> Государственная поддержка инвестиций в сельское хозяйство северного региона.....	36
<b>Мустафаев А.А.</b> Новые ориентиры и приоритеты стратегического развития АПК северного региона.....	44
<b>Мальцева И.С.</b> Формирование организационно-экономического механизма развития мясного скотоводства в Республике Коми.....	52

### Технические и экономические проблемы северной энергетики

<b>Калужный В.В., Бугаевская Ю.Ю.</b> Энергообеспечение Севера и наличие развитой транспортной системы – необходимые условия для развития производительных сил региона.....	59
<b>Григорьев В.П.</b> Перспективы использования альтернативных видов энергии на Севере.....	65
<b>Туинова С.С.</b> Глобальные и национальные факторы влияния на возобновляемые источники энергии северных регионов.....	73
<b>Чайка Л.В.</b> Сравнительный анализ региональной энергоэффективности .....	83
<b>Бурый О.В.</b> Оценка мотивационных факторов системы управления энергосбережением на Севере.....	91
<b>Луканичева В.П.</b> Основные направления политики энергосбережения в регионах Европейского Севера России.....	98
<b>Садов С.Л.</b> Учет специфики регионов Севера при выборе методов моделирования энергоэффективности.....	106
<b>Чупрова И.А.</b> Проблематика применения Smart Metering в деятельности энергосбытовых организаций.....	112

<b>Чукреев М.Ю.</b> Оценка показателей балансовой надежности Коми электроэнергетической системы при работе в составе ЕЭС России.....	121
<b>Успенский М.И.</b> Повышение надежности функционирования устройства синхронизированных векторных измерений.....	129
<b>Шумилова Г.П., Готман Н.Э.</b> Сравнительный анализ методов идентификации изменения топологии электрической сети с использованием синхронизированных векторных измерений .....	134
<b>Готман Н.Э., Шумилова Г.П., Степсков А.И.</b> Определение топологии электрической сети по изменению синхронизированных векторных измерений на основе искусственных нейронных сетей.....	142
<b>Хохлов М.В., Обушев А.Г., Позднякова О.А.</b> Популяционные алгоритмы оптимизации размещения устройств синхронизированных векторных измерений в электроэнергетической системе.....	148

### **Проблемы экономического роста регионов Севера**

<b>Гаджиев Ю.А.</b> Реальный сектор экономики Республики Коми в условиях кризиса.....	160
<b>Пьянкова С.Г.</b> Проблемы и предлагаемые механизмы социально-экономического развития монопрофильных городов Российской Федерации .....	170
<b>Секушина И.А.</b> Роль и значение малых и средних городов в пространственном развитии территорий.....	176
<b>Емельянова Е.Е.</b> Перспективы инвестиционного развития в городах Севера и Арктики.....	182
<b>Новокшенова Е.Н.</b> Региональные институты развития и их роль в формировании благоприятного инвестиционного климата территорий.....	189
<b>Чапаргина А.Н.</b> Внутренние резервы активизации инвестиционной деятельности в северных регионах .....	195
<b>Егоров Д.Г., Егорова А.В.</b> Межотраслевой баланс как инструмент стратегического планирования развития арктических регионов России.....	200
<b>Денисенко И.А., Пономарев А.А.</b> Разработка модели эффективности развития предприятий и регионов в условиях трансформации связей.....	209
<b>Цукерман В.А., Горячевская Е.С.</b> Оценка промышленного потенциала регионов Севера и Арктики.....	217

<b>Швецова И.Н., Найденова Т.А.</b> Оценка состояния промышленной политики в северных субъектах РФ.....	221
<b>Найденов Н.Д.</b> Основные черты промышленной политики в Арктической зоне и районах Крайнего Севера Российской Федерации.....	232
<b>Еремеев Е.И.</b> Механизмы решения проблем экономического роста регионов Севера на основе промышленно-сырьевых узлов и промышленных кластеров.....	241
<b>Харитонов В.Н., Вижина И.А.</b> Направления модернизации систем жизнеобеспечения арктической зоны Восточной Якутии: территориальный комплексный мегапроект.....	244
<b>Козлов А.А., Цукерман В.А.</b> Развитие системы управления импортозамещающей деятельностью при добыче углеводородов на арктическом шельфе (проблемы, зарубежный опыт).....	251
<b>Мацук А.М.</b> Лесозаготовительные предприятия в Коми АССР в 1940-х – 1980-х годах: ведомственная принадлежность.....	257
<b>Шишелов М.А.</b> Оценка ресурсной эффективности использования древесины: методология и практика.....	261
<b>Степанова Д.А.</b> Методические подходы к оценке эффективности деятельности компаний в сфере высоких технологий.....	269
<b>Сташевская М.П.</b> Некоторые теоретико-методологические подходы к определению категории «медицинские услуги».....	276
<b>Щенявский В.А.</b> Ресурсы формирования туристских дестинаций в Республике Коми .....	281
<b>Стыров М.М.</b> Финансовая эффективность предприятий Республики Коми.....	288
<b>Тимушев Е.Н.</b> Влияние доходов и межбюджетных трансфертов на расходы местных бюджетов северных субъектов РФ.....	295
<b>Егоров Н.Е.</b> Анализ бюджетных затрат на научные исследования в субъектах российской Арктики.....	304
<b>Гаджиев Ю.А.</b> Консолидированный бюджет Республики Коми в условиях экономического кризиса.....	310
<b>Тихомирова В.В.</b> Направления совершенствования механизмов формирования и использования внебюджетных финансовых ресурсов социальной защиты населения Республики Коми.....	316
<b>Колечков Д.В.</b> Государственные внебюджетные фонды Республики Коми в условиях кризиса.....	326
<b>Содержание</b> .....	338

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ,  
НАПРАВЛЕНИЯ И МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СЕВЕРА – 2018**

**Сборник статей Шестой Всероссийской научно-практической  
конференции (с международным участием)**

**19-21 сентября 2018 г.**

**Часть III**

Рекомендовано к изданию ученым советом  
Института социально-экономических и энергетических проблем Севера  
Коми НЦ УрО РАН

Редактор Л.А. Попова  
Оригинал-макет – Л.А. Попова

Компьютерный набор. Подписано в печать 28.08.2018.  
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Усл.-печ. л. 19,82. Уч.-изд. л. 20,16.  
Тираж 160. Заказ № 18-7058.

---

Отпечатано в ООО «Коми республиканская типография».  
167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Савина, 81

ISBN 978-5-7934-0771-7



9 785793 407717