

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

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

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

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ,
НАПРАВЛЕНИЯ И МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СЕВЕРА – 2020**

9-11 сентября 2020 г.

Сыктывкар

Часть II

Сыктывкар 2020

УДК 332.1:330.34(470-17)(063)

А43

А43 Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2020: Сборник статей Седьмой Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) (9-11 сентября 2020 г., Сыктывкар): в 2 ч. – Сыктывкар: ООО «Коми республиканская типография», 2020. – Ч. II. – 290 с.

В сборнике представлены материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), организованной Институтом социально-экономических и энергетических проблем Севера ФИЦ Коми НЦ УрО РАН. В мероприятии приняли участие ученые из Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Якутска, Екатеринбурга, Петрозаводска, Апатит, Архангельска, Перми, Ухты, Сыктывкара, а также из Белоруссии, Болгарии и Украины. Рассмотрены вопросы воспроизводства 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, функционирование и развитие транспортных систем Севера, технические и экономические проблемы северной энергетики, проблемы экономического роста северных регионов и др. Через весь сборник проходит тема влияния пандемии COVID-19 на социально-экономические процессы.

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.

УДК 332.1:330.34(470-17)(063)

Ответственные редакторы

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

ISBN 978-5-7934-0874-5 (ч. 2)
ISBN 978-5-7934-0872-1

© Авторы докладов, 2020
© ИСЭ и ЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО
РАН, 2020
© ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2020

НАУЧНАЯ СЕССИЯ

УСЛОВИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ СЕЛЬСКИМ РАЗВИТИЕМ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА

В.А. Иванов, д.э.н.

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

Введение. Преобладающий в настоящее время подход к решению текущих задач сельского развития оказался малоэффективным. Основными проблемами северного села и аграрной сферы являются: неполная реализация природного и трудового потенциала сельских территорий; низкий уровень инвестиций в инфраструктуру и в отрасли сельской экономики; малая плотность и убыль сельского населения, обезлюдивание сельских территорий; значительная дифференциация в доходах и качестве жизни сельского населения; неразвитость и деградация объектов сельской инфраструктуры; прекращение за годы рыночных реформ строительства сельских дорог; ограниченный доступ малых и средних субъектов хозяйствования к рынкам продукции, материально-технических, финансовых и информационных ресурсов; недостаточный уровень и нестабильность финансирования программ развития сельских территорий; некомплексный подход к управлению сельскими территориями; слабость местного самоуправления; разрушение материально-технической базы аграрной отрасли сельской периферии, дефицит и низкий качественный состав кадров, сокращение продукции сельского хозяйства¹. Решение перечисленных проблем связано с усилением роли стратегического управления и планирования устойчивым развитием сельских территорий и основной отрасли сельской экономики – аграрной сферы.

Методологические основы стратегического управления развитием сельских территорий и аграрного сектора. Стратегическое управление как научное направление применительно к социально-экономическим системам возникло во второй половине XX века. Его основными функциями являются анализ вызовов и угроз внешней среды,

¹ Иванов В.А. Особенности и направления развития села и экономики сельской территории северного региона // Проблемы развития территории. 2019. Вып. 4 (102). С. 55-70; Иванов В.А., Иванова Е.В., Мальцева И.С. Аграрный сектор северного региона в условиях рыночной трансформации. Сыктывкар. 2019.

постановка стратегических целей и выбор наиболее эффективных средств достижения поставленных целей.

Стратегия сельского развития представляет собой процесс обоснования и выбора долгосрочных приоритетов, целей и задач, направлений и механизмов, обеспечивающих эффективное использование потенциала сельских территорий, повышение конкурентоспособности организаций, их адаптацию к изменяющимся условиям внешней среды.

В настоящее время система стратегического планирования формируется на основе Указа Президента РФ № 536 «Об основах стратегического планирования в Российской Федерации» и Федерального закона № 172 «О стратегическом планировании в Российской Федерации». В законе стратегическое планирование рассматривается в отраслевом и пространственном аспекте. В статье 19 закона «Отраслевые документы стратегического планирования Российской Федерации» отмечено, что отраслевые документы стратегического планирования определяют развитие той или иной отрасли экономики и могут быть основой для разработки соответствующих государственных программ Российской Федерации и ее субъектов, программно-целевых документов государственных корпораций, государственных компаний и акционерных обществ с государственным участием.

Стратегическое управление осуществляется на нескольких уровнях: федеральном, региональном, муниципальном и на уровне организаций и хозяйств. Для каждого уровня определяются стратегические приоритеты, цели, направления и механизмы развития. При этом региональный орган власти выступает одновременно в качестве объекта и субъекта федеральной политики, территориального и отраслевого развития и жизнедеятельности сельского населения.

Процесс разработки Стратегии управления социально-экономическим развитием сельских территорий и аграрной сферы включает несколько последовательных этапов (рис. 1).

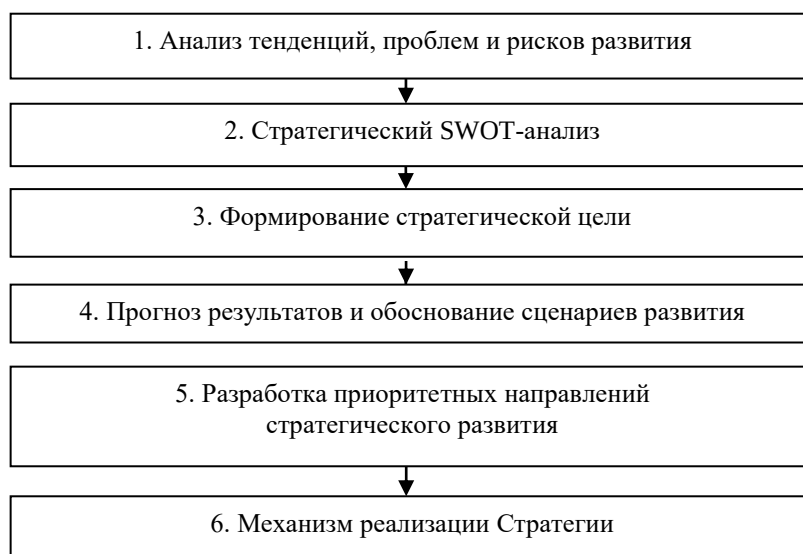


Рис. 1. Этапы разработки стратегии развития сельских территорий и аграрного сектора

На первом этапе выявляются тенденции сельского развития, дается оценка текущего социально-экономического состояния сельских территорий и аграрной сферы, выявляются ключевые социально-экономические проблемы и риски. На втором этапе проводится стратегический (SWOT) анализ, базирующийся на исследовании внешней и внутренней среды, оцениваются сильные и слабые стороны, возможности и угрозы развития сельских территорий и аграрного сектора. На третьем этапе формируются миссия, стратегические цели и задачи долгосрочного развития сельских территорий и аграрной отрасли. На четвертом этапе делается долгосрочный прогноз результатов на основе сценарных вариантов развития. На пятом этапе обосновываются приоритеты социально-экономического развития села и аграрного сектора. На заключительном этапе для достижения намеченных целей разрабатывается механизм реализации Стратегии.

Средствами достижения целей Стратегии являются региональные программы комплексного развития сельских территорий и агропродовольственного сектора. Цели, задачи и стратегические приоритеты, определенные в Стратегиях, конкретизируются в этих документах. Региональные целевые программы содержат конкретные мероприятия для достижения определенных целей и решения конкретных задач, обеспеченные необходимыми ресурсами с указанием источников и направлений расходования средств.

В основе подхода к формированию стратегического управления должны лежать следующие положения:

- правовое и организационное обеспечение Стратегий;
- определение финансовых источников и порядка их эффективного использования;
- организация сотрудничества между государственными структурами и местным самоуправлением в разработке Стратегий социально-экономического развития сельского хозяйства и сельских территорий;
- участие хозяйствующих субъектов сельской экономики, граждан, общественных организаций, экспертов и научного сообщества в разработке и мониторинге Стратегий.

Стратегическое управление позволит выбрать приоритетные направления развития сельских территорий и агропродовольственного сектора, способствующие устойчивому и сбалансированному территориальному развитию, максимальному использованию природного и трудового потенциала, сокращению существенных различий в социально-экономическом развитии муниципальных образований; повышению уровня и качества жизни сельского населения, выполнению селом многочисленных народнохозяйственных функций, обеспечению продовольственной независимости страны.

При разработке Стратегий важно учитывать природные, экономические, демографические и социальные особенности сельских террито-

рий. Стратегии должны быть адаптированы к сельской периферии и пригородным районам.

Формирование стратегии социально-экономического развития сельского хозяйства Республики Коми. В истории развития сельского хозяйства Коми наиболее благоприятными были 1960-1980-е годы. Динамика производства продукции животноводства за этот период была положительной. Наиболее высокими 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 выросло в 10,8, свинины – в 4,2 раза. Это результат программы промышленного развития птицеводства и свиноводства.

Рыночная трансформация аграрной экономики сопровождалась резким сокращением производства продукции животноводства, особенно в 1990-е годы. За 1990-2018 гг. производство мяса крупного рогатого скота сократилось в 6,6 раза, свинины – в 2, молока – в 3,8, яиц – в 2,7 раза. Наблюдался лишь рост производства мяса птицы в 2 раза, благодаря развитию мясного птицеводства.

К ключевым рискам сельского хозяйства, обусловленным как внешними, так и внутренними условиями, относятся:

- влияние неблагоприятных внешних условий (вступление России в ВТО, санкции, рост инфляции);
- сохранение диспаритета цен на сельхозпродукцию и промышленную продукцию;
- низкий уровень финансовой поддержки, недоступность льготного кредита;
- риски высокой концентрации крупных аграрных предприятий в городских и пригородных зонах, что связано с невозможностью производить органическую продукцию, появлением негативных эффектов воздействия на окружающую среду и на здоровье потребителей пищевых продуктов;
- тенденция оттока квалифицированных кадров из аграрной сферы;
- риск уменьшения трудового потенциала, связанного с сокращением численности и со старением сельского населения. Сохранение данной тенденции в перспективе станет фактором, ограничивающим развитие аграрного сектора и других отраслей сельской экономики;
- неравномерное развитие сельских муниципальных районов, приведшее к значительному разрыву в показателях производства продукции, производительности труда, уровня доходов населения. С целью недопущения усиления резких колебаний потребуются дифференциация инструментов и механизмов развития.

Стратегический анализ развития аграрного сектора. Разработка Стратегии предполагает SWOT-анализ развития аграрного сектора. Сильные и слабые стороны, возможности и угрозы сельского хозяйства

Республики Коми выявлены в работе².

Для развития аграрной сферы и повышения коэффициента самообеспечения продуктами питания имеются благоприятные условия: наличие достаточного количества кадровых ресурсов, сельхозугодий, пойменных лугов, оленьих пастбищ, рыбохозяйственных водных объектов, недревесных ресурсов леса (ягод, грибов, березового сока). Республика располагает возможностями для производства органической продукции, высоким генетическим потенциалом и уровнем селекционно-племенной работы в животноводстве, развитым потенциалом аграрной науки.

Слабыми сторонами и угрозами развития сельского хозяйства является: неблагоприятная внутренняя и внешняя среда; неудовлетворительное состояние материально-технической базы; дефицит и низкий профессионально-квалифицированный уровень руководителей, специалистов и кадров массовых профессий; низкая доступность финансовых ресурсов; неразвитость инфраструктуры; низкий уровень доходов жителей села.

Цели и сценарный прогноз результатов долгосрочного развития аграрного сектора. Основными стратегическими целями социально-экономического развития сельского хозяйства Республики Коми являются:

- обеспечение устойчивых темпов роста производства аграрной продукции;
- полное самообеспечение населения картофелем и овощами открытого грунта местного ассортимента (кроме ранней продукции), существенное повышение самообеспеченности мясными и молочными продуктами и яйцом;
- приближение уровня и качества жизни крестьян к городскому населению.

Ожидаемые результаты реализации пессимистического, базового и оптимистического сценариев на период до 2030 г. в сравнении с текущим состоянием охарактеризованы в табл. 1.

Пессимистический сценарий функционирования сельского хозяйства в условиях сохранения неблагоприятных внутренних и внешних факторов не предполагает ускорения темпов роста валовой продукции и повышения уровня самообеспечения продовольствием. Данный вариант неприемлем, так как не обеспечивает роста продукции и повышения уровня самообеспечения продовольствием, существенного повышения доходов крестьян и может привести к дальнейшему обезлюдиванию сельских территорий.

Базовый вариант обеспечивает некоторый рост производства продукции за счет осуществления мер по модернизации аграрной экономики

² Иванов В.А., Иванова Е.В., Мальцева И.С. Аграрный сектор северного региона в условиях рыночной трансформации. Сыктывкар. 2019. С. 105.

и сельской инфраструктуры, усиления господдержки отрасли. Немного повысится коэффициент самообеспечения продовольствием.

Таблица 1

Среднегодовые темпы прироста целевых показателей при разных сценариях развития сельского хозяйства Республики Коми, %

Показатель	2014-2018 гг.	Пессимистический		Базовый		Оптимистический	
		2021-2025 гг.	2026-2030 гг.	2021-2025 гг.	2026-2030 гг.	2021-2025 гг.	2026-2030 гг.
Инвестиции в основной капитал (в сопоставимых ценах)	1	1	1	1,5	2	4	6
Валовая продукция (в сопоставимых ценах)	0,1	0,1	0,2	0,5	1,2	2,5	3,2
Картофель	-2,7	0	0,1	0,7	1,1	2,0	2,1
Овощи	-0,6	0,1	0,3	0,6	0,9	2,1	2,3
Мясо (уб. вес)	1,4	0,5	0,7	0,8	1,2	2,6	3,4
Молоко	1,9	0,6	0,8	1,5	2,0	2,4	2,8
Яйцо	2,3	1,0	1,0	1,0	1,5	2,0	2,5
Отношение заработной платы в сельском хозяйстве к средней по экономике республики	59	60	62	64	66	78	80

Оптимистический сценарий предполагает высокую реализацию аграрного потенциала, среднегодовой рост валовой продукции не менее 2-3%, достижение уровня самообеспечения населения региона продукцией растениеводства и животноводства, который существовал в дореформенный период. Этот вариант основан на использовании инноваций, активной протекционистской политике государства, формировании эффективных инструментов и механизмов стратегического развития, привлечении в отрасль квалифицированных кадров, совершенствовании размещения, специализации, кооперации и интеграции в агропродовольственном секторе, развитии всех видов сельской инфраструктуры, существенном улучшении социально-бытовых условий, качества и уровня жизни крестьян.

Стратегические приоритеты развития аграрного сектора. Для достижения целевых ориентиров необходимо определить стратегические приоритеты социально-экономического развития аграрного сектора. Ключевым стратегическим приоритетом является создание инновационной аграрной экономики, базирующейся на V и VI технологических укладах. Сейчас в аграрном производстве республики используются в основном технологии III и IV технологических укладов.

Потребуется строительство животноводческих комплексов, тепличных хозяйств и картофеле-овощехранилищ с регулируемым микроклиматом, цехов по переработке молока, мяса, рыбы и дикорастущего сырья, создание семейных животноводческих ферм с учетом использования новых технологий.

Успешная реализация Стратегии предполагает:

- повышение уровня и качества жизни крестьян;
- закрепление и повышение квалификации руководителей, специа-

листов и кадров массовых профессий;

- поиск оптимальных вариантов сочтения крупных, средних и малых форм хозяйствования;
- развитие всех видов кооперации (сельскохозяйственной, потребительской) для средних и малых аграрных структур и сельского населения;
- стабильный рост бюджетной поддержки госпрограмм развития аграрного сектора и сельских территорий;
- перераспределение субсидий в пользу сельской периферии, малых и средних аграрных структур и хозяйств населения. Для инновационного развития аграрного производства удаленных сельских территорий потребуется увеличить бюджетные субсидии как на прямую финансовую поддержку, так и на технико-технологическое перевооружение;
- поддержку инвестиционной деятельности путем увеличения прямых государственных инвестиций и расширения доступа к льготному кредитованию;
- использование государственными органами индикативного планирования объемов производства и закупок продукции. Сельхозтоваропроизводители с учетом доведенных показателей самостоятельно формируют свои производственные программы;
- ликвидацию ножницы цен на сельскохозяйственную продукцию, покупные средства производства и оказываемые услуги. В этой связи потребуется государственное регулирование цен на материальные ресурсы и тарифы на электроэнергию, которые для сельхозпроизводителей значительно выше, чем в промышленности;
- снижение налоговой нагрузки на аграрные субъекты хозяйствования;
- ликвидацию монополии заготовительных, посреднических и перерабатывающих структур путем перевода на кооперативную основу цикла производства, переработки и реализации продукции;
- стимулирование внутреннего спроса на сельхозпродукцию.

Механизм реализации Стратегии. Достижение целей Стратегии предполагает создание эффективного механизма стратегического управления устойчивым социально-экономическим развитием сельского хозяйства. Нормативно-правовой, организационный и финансовый механизмы Стратегии развития отрасли представлены на рис. 2.

Правовой механизм предусматривает подготовку Министерством экономического развития и Министерством сельского хозяйства и потребительского рынка Республики Коми предложений по совершенствованию, изменению и разработке новых нормативно-правовых документов в аграрной сфере. В результате будет создан действующий правовой механизм реализации Стратегии.

Организационный механизм обеспечивает методическую, консультационную и информационную поддержку, реализацию и мониторинг Стратегии, связь концепций, государственных программ социально-

экономического развития сельских территорий и аграрного сектора в рамках стратегического управления отраслью. Госорганы республики осуществляют индикативное планирование производства и закупок сельхозпродукции, принимают решение об организации оптовых и розничных рынков, лизинговых и страховых компаний, различных кооперативов, осуществляют госзакупки, залоговые операции, закупочные и товарные интервенции, устанавливают регулируемые цены (целевые, гарантированные, ориентировочные). Важным направлением организационного механизма является отбор, господдержка и реализация социально значимых инвестиционных и инфраструктурных проектов. С учетом изменения внешних и внутренних условий Стратегия периодически должна корректироваться.

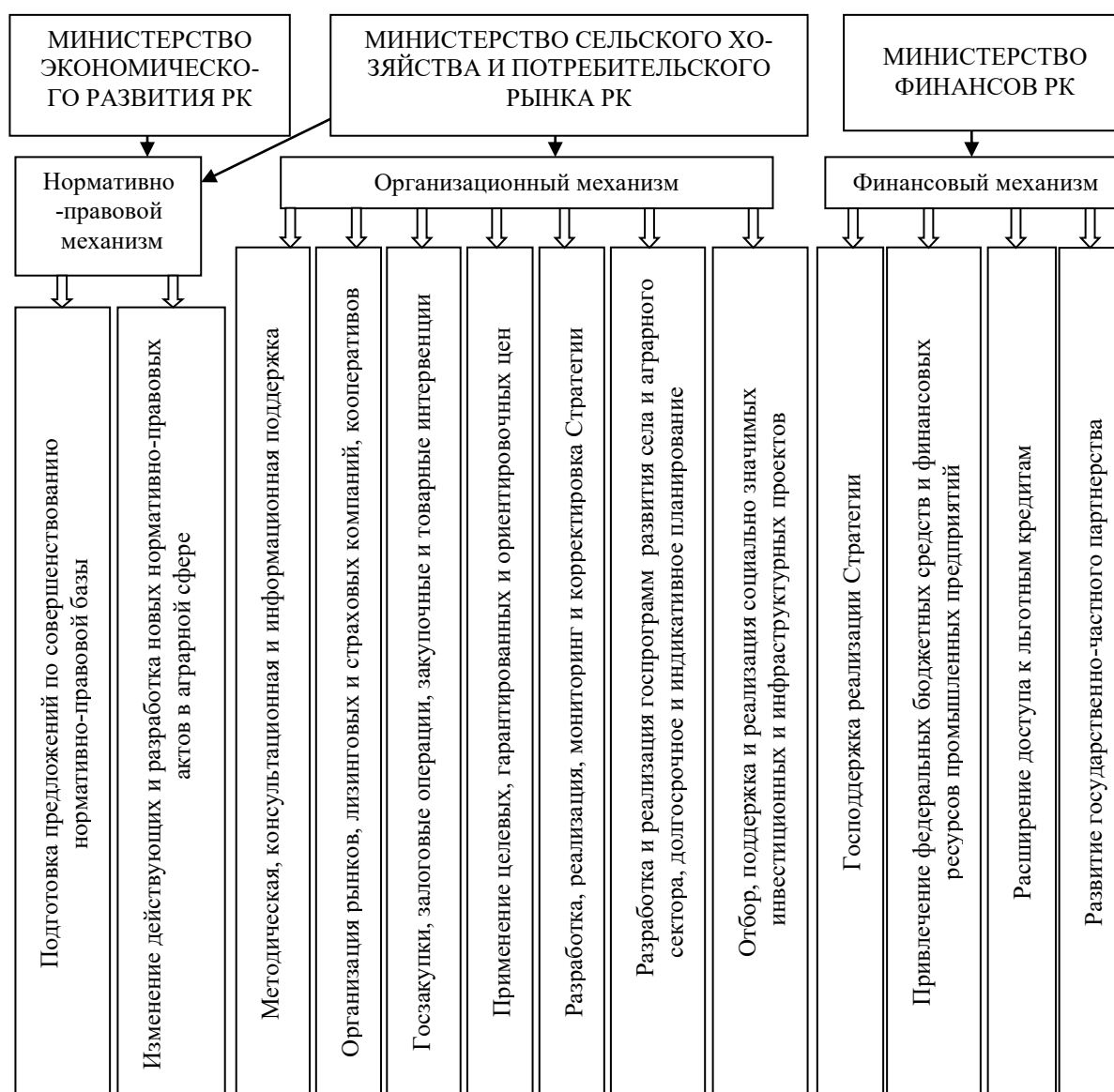


Рис. 2. Механизм стратегического управления устойчивым развитием аграрного сектора Республики Коми

Достижение целевых стратегических показателей будет возможным при финансовом обеспечении реализации Стратегии. В качестве ос-

новых финансовых инструментов реализации Стратегии устойчивого социально-экономического развития аграрного сектора выступают: финансовые средства республиканского и федерального бюджетов; укрепление и участие муниципальных бюджетов в господдержке реализации Стратегии; целевое софинансирование государственных программ сельского развития, приоритетных инвестиционных проектов за счет средств федерального бюджета; финансовые ресурсы промышленных предприятий региона; собственные средства агропродовольственных субъектов хозяйствования; доступные льготные кредиты банков. Активное участие в реализации социально значимых инвестиционных проектов отводится государственно-частному партнерству.

Основными инструментами реализации Стратегии являются программы развития агропродовольственного сектора на среднесрочную перспективу и комплексного развития сельских территорий. Цели, задачи и стратегические приоритеты, определенные в долгосрочной Стратегии социально-экономического развития аграрного сектора Республики Коми, конкретизируются в этих документах.

Министерство сельского хозяйства и потребительского рынка ежегодно представляет Главе Республики Коми отчет о выполнении результатов реализации Стратегии. В случае невыполнения намеченных показателей указываются причины и факторы, препятствующие достижению планируемых результатов. В зависимости от выполнения целевых показателей вносится на рассмотрение Правительства Республики Коми предложение о корректировке Стратегии.

Заключение. В настоящее время в республике отсутствует стратегическое управление устойчивым развитием сельских территорий и аграрной сферы. Переход от превалирующего подхода решения тактических задач к долгосрочному, стратегическому управлению позволит максимально использовать потенциал сельской местности, сократить существенные различия в социально-экономическом развитии муниципалитетов, повысить уровень и качество жизни сельского населения.

Предложенный методологический и практический подход целесообразно использовать при разработке и реализации стратегий и программ комплексного развития сельских территорий и аграрного сектора на уровне региона и в муниципальных образованиях.

ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В КОНТЕКСТЕ СТАНОВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВЫХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ СИСТЕМ

И.С. Мальцева, к.э.н.

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

Мировое сообщество в последние полвека столкнулось с масштабными проблемами экономического развития, подкрепленными негативными социальными и экологическими факторами, что привело к пониманию того факта, что индустриальный путь развития, общество массового потребления исчерпали позитивный потенциал. Рост экономического и социального неравенства (приводящего к конфликтам), волатильность на рынках, климатические изменения, потеря биоразнообразия, масштабные загрязнения отходами – все эти негативные последствия деятельности человека нарастают, несмотря на предпринимаемые усилия по их сокращению.

Анализ развития экономики на макроуровне, проведенный Т. Piketty в работе «Капитал в двадцать первом веке» (2014 г.), выявил, что после бурного XX века мировая экономика возвращается к глобальной модели относительно медленного экономического развития. В основном будущее возрастание будет приходиться на развивающиеся страны, в то время как развитый мир ожидают низкий экономический рост и старение населения, которые будут сочетаться со все более расходящимися доходами (большим разрывом между богатыми и бедными). Главный движущий фактор этого неравенства – тенденция превышения роста доходности капитала над темпами экономического роста – угрожает породить крайнее неравенство, которое вызывает недовольство и подрывает демократические ценности³. Исследование, проведенное Т. Piketty, позволяет сделать вывод о том, что успешными будут те экономики, которые смогут уменьшить неравенство, более эффективно использовать ресурсы и поддерживать хорошее самочувствие в «устойчивом состоянии».

В сентябре 2015 г. 193 государства-члена Организации Объединенных Наций приняли Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 г. для достижения целей в области устойчивого развития, сформулированных в Декларации тысячелетия. В составе этих целей: ликвидация голода и нищеты, хорошее здоровье и благополучие, борьба с изменением климата, сохранение экосистем, ответственное потребление и производство, уменьшение неравенства, достойная работа и эко-

³ Piketty, T. (2014). Capital in the twenty-first century. Cambridge, MA: Harvard University Press.

номический рост и другие⁴. На фоне высокой волатильности сырьевых и финансовых рынков, политической нестабильности, климатических изменений возрастает значение формирования устойчивых продовольственных систем и разработки механизмов для их создания.

Международный институт прикладного системного анализа в рамках инициативы «Мир в 2050 году» в 2018 г. подготовил доклад «Преобразования для достижения Целей устойчивого развития», в котором были выделены шесть преобразований, которые включают большую часть глобальных, региональных и местных процессов и охватывают основные движущие силы будущих изменений: 1) человеческий потенциал и демография; 2) ответственное потребление и производство; 3) обезуглероживание и энергетика; 4) продовольствие, биосфера и вода; 5) умные города; 6) цифровая революция. В рамках четвертого преобразования было отмечено, что самым высоким приоритетом является обеспечение здорового и доступного питания для всех и каждого для искоренения голода. Обеспечение доступа к диетическим продуктам питания и чистой воде для всех при одновременной защите биосферы и океанов требует более эффективных и устойчивых продовольственных систем.

Это возможно для удовлетворения потребностей растущего мирового населения и в то же время ограничения воздействия продовольственной системы на окружающую среду путем сочетания мер по повышению производительности сельского хозяйства, сокращения отходов и потерь и изменения в сторону менее мясоемкой диеты. Здоровая диета и образ жизни также необходимы для снижения ожирения в мире⁵. Таким образом, была подчеркнута необходимость комплексного подхода к развитию продовольственных систем, а, следовательно, разработки новых подходов к механизмам развития сельской экономики.

Современная продовольственная система доказала свою несостоятельность, вызвав многочисленные проблемы, не совместимые с дальнейшим развитием продовольственного обеспечения. В мире назрели проблемы голода (включающие три типа недоедания – недостаточность продовольствия, питательных веществ и витаминов, а также ожирение – влияющие на ухудшение здоровья), роста загрязнений и отходов, потерь продовольствия, сокращения биоразнообразия и истощения почв, загрязнения вод, связанные с производством продуктов питания. В плане потребления, несмотря на повышение осведомленности граждан о питании, качестве продуктов питания и связанной с ними пользе для здоровья, растет потребление нездоровых продуктов питания (происходит отрицательный пищевой переход). В результате наблюдается заметный рост за-

⁴ Преобразование нашего мира. Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей ООН 25 сентября 2015 года. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/about/development-agenda/> (дата обращения 05.04.2020).

⁵ IIASA, 2018 IIASA, 2018. TWI2050 - the world in 2050 (2018). Transformations to achieve the sustainable development goals. Report Prepared by the World in 2050 Initiative. Laxenburg, Austria. URL: http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/15347/1/TWI2050_Report081118-web-new.pdf (дата обращения 15.05.2020).

болеваний, связанных с питанием, и расходов на здравоохранение и экономических потерь. Мировым сообществом были осуществлены меры и разработаны инструменты политики, чтобы смягчить негативные последствия. В частности, в ЕС были предприняты различные меры от общего регулирования продовольственного права до Водохозяйственной Рамочной директивы и общей сельскохозяйственной директивы. Однако устойчивой и значимой положительной динамики не намечалось, что, в частности, связано с тем, что данные мероприятия регулировали отдельные аспекты продовольственной системы, при которых не учитывались изменения в других сферах системы продвижения продовольствия.

Если первоначально международное сообщество всецело связывало решение проблемы голода и продовольственного обеспечения с развитием рыночных механизмов, то в настоящее время пришло понимание важности включения государственного регулирования и развития региональных и локальных инициатив, особенно в регионах со сложными природно-климатическими условиями.

Научное сообщество и политики уделяют пристальное внимание данным проблемам. Так, на уровне ЕС в период подготовки новой семилетней программы Единой аграрной политики развернулась научная дискуссия о ее недостатках и мерах по их устранению. Исследователи отмечают важность подхода к разработке реформы и перестройки политики, позволяющей объединить социальную, экологическую, продовольственную и сельскохозяйственную политику для построения устойчивых продовольственных систем⁶. Интеграция политики должна учитывать всех участников продовольственной системы, от окружающей среды до граждан, а также часто конкурирующие перспективы и интересы. В этой связи предпринимаются шаги на пути к сочленению различных секторов политики на пути к устойчивому подходу к продовольственной системе (табл. 1).

Определение продовольственной системы является достаточно устоявшимся. Так, по мнению Барышниковой Н.А., продовольственная система представляет собой важнейший структурный элемент любой национальной экономики, под которой понимается совокупность видов деятельности в сфере производства, распределения, обмена и потребления продовольствия, функционирование которой нацелено на обеспечение физического и экономического доступа граждан страны к качественным продуктам питания, а также их рациональное потребление⁷.

Продовольственные системы являются сложными: они включают в себя множество различных процессов, цепочек создания стоимости,

⁶ IPES FOOD. International panel of experts on sustainable food systems. Towards a common food policy for the European Union. The policy reform and realignment that is required to build sustainable food systems in Europe. URL: https://www.askfood.eu/tools/forecast/wp-content/uploads/2019/07/CFP_FullReport.pdf (дата обращения 01.11.2019).

⁷ Барышникова Н.А. Особенности и проблемы интеграции национальных продовольственных систем в глобальный рынок // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2018. № 2-1 (22). С. 77-81. С. 77.

участников и взаимодействий; их результаты затрагивают множество заинтересованных сторон и секторов различными и иногда противоречивыми способами. С такой большой неопределенностью и сложностью продовольственные системы должны быть в состоянии достичь своих целей. Продовольственные системы все чаще подвергаются многочисленным внутренним и внешним факторам изменений, начиная от внезапных потрясений и заканчивая долговременными стрессами, которые, в свою очередь, повышают уязвимость систем от потрясений. Различные медленные, но серьезные изменения, такие как изменение климата, деградация почвы, вспышки болезней и вредителей, экономические и политические кризисы и рост и миграция населения, усиливают давление на мировую продовольственную систему. Изменения в структуре потребления продуктов питания, такие как растущий спрос на мясо в развивающихся странах и на органические продукты питания⁸, ставят новые задачи, требующие решения. Концепция устойчивости все чаще используется для решения вышеуказанных проблем. Например, Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) в 2013 г. выступила за создание устойчивых продовольственных систем в различных контекстах⁹.

Таблица 1

Подходы к построению целостной продовольственной системы ЕС¹⁰

Современная Единая аграрная политика	Устойчивая и здоровая продовольственная система ЕС
Дисгармонирующая политика с уклоном в сторону продуктивизма	Комплексная политика, междисциплинарные исследования, подключенные участники продовольственной системы
Нездоровые диетические тенденции, увеличение неинфекционных заболеваний из-за неправильного питания, ожирение	Здоровое питание, снижающее уровень заболеваний, связанных с питанием
Сельскохозяйственное производство, влияющее на изменение климата и оказывающее негативное воздействие на окружающую среду	Сельское хозяйство для защиты окружающей среды
Стареющее и имеющее преобладание мужчин фермерское население	Обновленное и разнообразное население ферм

Понятие «устойчивой продовольственной системы» активно обсуждается, как и элементы ее построения. Заслуживает внимания мнение ряда зарубежных исследователей, определяющих устойчивость продовольственной системы как способность продовольственной системы со

⁸ Falguera V., Aliguer N., Falguera M. An integrated approach to current trends in food consumption: owing toward functional and organic products? Food Control, 2012. № 26. Pp. 274-281. URL: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.08.001> (дата обращения 04.06.2020).

⁹ FAO, 2013. Resilient livelihoods – disaster risk reduction for food and nutrition security Framework Programme. Rome, Italy, FAO. URL: <http://www.fao.org/3/a-i3270e.pdf> (дата обращения 18.06.2020).

¹⁰ Recanatì F, Maughan C., Pedrotti M., Demski K., Antonelli M. Assessing the role of the CAP for more sustainable and healthier food systems in Europe: A literature review. Science of The Total Environment. Volume 653, February 2019. Pp. 908-919. P. 908. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.377> (дата обращения 29.10.2019).

временем и ее составных частей на разных уровнях обеспечивать достаточное, надлежащее и доступное питание для всех, в условиях различных и даже непредвиденных нарушений¹¹. Это определение признает важность измерения времени в устойчивости. В нем подчеркивается, что устойчивость возникает на разных уровнях продовольственной системы, от отдельных лиц до национальных продовольственных систем и глобальных сетей цепочек создания стоимости, что свидетельствует о том, что устойчивость подразумевает более широкое участие продовольственных систем и в явном виде принимает общую системную перспективу.

Проблемы, связанные с построением действительно устойчивых продовольственных систем многомерны и взаимосвязаны, и необходим целостный подход: изучение продовольственных систем в целом, а не по отдельным частям, оценка результатов по сравнению с процессами и принятие и учет разнообразных точек зрения вместо индивидуальных, нацеленных на отдельные аспекты. Интегрированный подход к продовольственным системам предполагает разработку и осуществление, а также соединение элементов в рамках различных направлений политики.

Конкретных механизмов построения устойчивых продовольственных систем еще не выработано, однако исследователи указывают на необоснованность концепции «глобальной продовольственной системы», поскольку такая глобальная продовольственная система имеет тенденцию становиться слишком абстрактной и слишком лишенной культурной и социальной динамики. Вместо этого предлагается множество различных локальных продовольственных систем, результаты которых можно объединять и связывать друг с другом в разной степени на более высоких уровнях (например, посредством международной торговли). Формирование устойчивой продовольственной системы должно учитывать наличие компромиссов, и они должны быть центральным элементом в исследованиях продовольственной системы. Это (часто конкурирующее или противоречивое) взаимодействие между продовольственной безопасностью, питанием, здоровьем, доходом, экологической устойчивостью, культурой, которое делает продовольственные системы такими, какие они есть¹². Построение данных систем будут осуществляться и со стороны спроса, и со стороны предложения и затронет не только производство, но и потребление продовольствия.

Трансформация продовольственных систем потребует формирования новых подходов к элементам продовольственных систем, и в том числе к механизмам развития сельского хозяйства.

¹¹ Tendall D.M., Joerin J., Kopainsky B., A. Shreck A., Le Q.B., Kruetli P., Grant M., Six J. Food system resilience: Defining the concept. *Global Food Security*. 2015. Vol. 6. Pp. 17-23. P. 19. URL: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2015.08.001> (дата обращения 23.06.2020).

¹² Béné C., Oosterveer P., Lamotte L., Brouwer I.D., Prager S.D., Talsma E.F., Khoury C.K. When food systems meet sustainability – Current narratives and implications for actions. *World Development*. 2019. Vol. 113. Pp. 116-130. URL: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.08.011> (дата обращения 09.06.2020).

Представляется, что устойчивое сельское хозяйство должно стать элементом формирования устойчивых продовольственных систем. Однако понятие устойчивого сельского хозяйства неоднозначно, имеется много различных точек зрения по вопросам устойчивости. Устойчивое сельское хозяйство, сочетающее экологические, экономические и социальные проблемы, может внести существенный вклад в сокращение масштабов нищеты и обеспечение продовольственной безопасности. Учитывая изменение климата и нагрузки на окружающую среду, необходимы более широкомасштабные подходы к устойчивым системам питания (Pretty, 2008), но ключевой вопрос заключается в том, могут ли нынешние методы ведения сельского хозяйства обеспечить растущее население справедливо, здоровым и устойчивым образом.

С 1960-х годов устойчивость была главной задачей сельского хозяйства из-за его воздействия на производство и экономику продовольствия, его повсеместного использования природных ресурсов и воздействия на окружающую среду и здоровье¹³. Эта проблема привела к развитию идеи устойчивого сельского хозяйства, которая сначала была сосредоточена на экологических аспектах, а затем была расширена, чтобы включить экономические и более широкие социальные и политические аспекты.

Например, Министерство сельского хозяйства США проводит программу исследований и образования в области устойчивого сельского хозяйства (SARE), которая определяет устойчивое сельское хозяйство следующим образом: фермеры и владельцы ранчо разрабатывают новые, инновационные стратегии для устойчивого производства и распределения продуктов питания, топлива и клетчатки. Хотя эти стратегии сильно различаются, все они охватывают три широкие цели, или то, что SARE называет тремя столпами устойчивого развития: *прибыль* в долгосрочной перспективе; *управление* землей, воздухом и водой; *качество жизни* для фермеров, владельцев ранчо и сельских сообществ. SARE сфокусировано на агрономическом аспекте устойчивости, но продовольственная система охватывает и гуманитарный аспект. Для гуманитариев устойчивое означает еще и правильный баланс питательных веществ, и здоровую пищу, доступную каждому, независимо от географического, экономического, политического положения или социального статуса.

Устойчивость сельского хозяйства является сложной и динамичной концепцией, которая имеет особенности и различия во времени и пространстве. Достижение и поддержание экологической, экономической и социальной устойчивости одновременно непросто, поскольку разные заинтересованные стороны подчеркивают разные цели устойчивости и существуют разные пути достижения разных целей¹⁴. Устойчивость сель-

¹³ Bell S., Morse S. Sustainability indicators: measuring the immeasurable? Second addition. London. Sterling, VA. 2008. URL: <http://en.bookfi.net/book/707895> (дата обращения 24.06.2020).

¹⁴ FAO, 2013. Resilient livelihoods – disaster risk reduction for food and nutrition security Framework Programme. Rome, Italy, FAO. URL: <http://www.fao.org/3/a-i3270e.pdf> (дата обращения 18.06.2020).

ского хозяйства зависит от взаимодействия и устойчивости этих составляющих, чтобы быть адаптивными, продолжать развиваться, оставаться функциональными, быть устойчивыми к стрессам, быть продуктивными, эффективно использовать ресурсы и сбалансировать цели устойчивости во всех масштабах.

Концепция устойчивого сельского хозяйства как элемента устойчивой продовольственной системы дополняется задачами производства достаточного количества продуктов питания, чтобы накормить всех людей на Земле, производства правильных видов продуктов питания для обеспечения здоровья всех людей, а также справедливого распределения и доступа к продовольствию. Здоровье человека и жизнеспособность являются необходимыми компонентами продовольственной системы и должны рассматриваться в рамках устойчивости.

Устойчивое сельское хозяйство должно быть встроено в продовольственную систему не только с точки зрения производства продукции экономически эффективным, экологически обоснованным и социально инклюзивным образом. Например, культурные традиции сохраняются и развиваются в сельской местности, в том числе и традиции питания, забытые сегодня традиционные и полезные для здоровья сельскохозяйственные культуры также известны на селе. Поэтому роль сельского хозяйства в формировании устойчивых продовольственных систем выходит далеко за рамки трех основных составляющих устойчивости, а теория и практика устойчивого сельского хозяйства требуют дальнейшего развития, в частности, при уточнении аспектов и показателей устойчивости.

МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

В.А. Иванов, д.э.н.

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

Введение. Определяющую роль в устойчивом развитии сельских территорий играет сельская экономика. Устойчивый рост ее отраслей дает дополнительные возможности сельскому развитию. Сельская экономика, являясь основой жизнедеятельности и развития сельской местности, направлена на повышение уровня и качества жизни сельских жителей, обеспечение продовольственной безопасности страны, сохранение генофонда нации, аграрного ландшафта и культурного наследия.

В настоящее время экономика северных сельских территорий представляет несбалансированную сферу с преобладанием сельского и лесного хозяйства, доля которых в валовом региональном продукте про-

должает снижаться. В развитых экономиках аграрная сфера не является доминирующей в сельской экономике. Неразвитость несельскохозяйственных видов деятельности, невысокая доходность, значительная доля убыточных организаций этих отраслей обрекают сельских жителей на низкие стандарты жизни.

В предыдущих работах автором¹⁵ определены содержание, выявленные особенности, факторы и условия развития сельской экономики Республики Коми. В данной статье предложены механизмы развития сельской экономики северного региона.

Проблемы социально-экономического развития сельской экономики. Рыночная трансформация обострила исторически существовавшие проблемы сельской экономики. На сельских территориях Республики Коми наблюдается неполная реализация природного и трудового потенциала. Результаты Всероссийских сельскохозяйственных переписей 2006 и 2016 гг. показали, что за десятилетие в хозяйствах Коми республики всех категорий произошло сокращение сельхозугодий в 2,2 раза. Численность занятых в сельском хозяйстве уменьшилась в 1,6 раза.

Происходит обезлюдивание сельских территорий. За годы рыночных реформ в республике численность сельского населения за счет оттока и естественной убыли сократилась на 122,7 тыс. человек, или на 40%. Коэффициент смертности сельского населения выше городского в 1,5 раза. Средняя плотность за 1990-2018 гг. уменьшилась с 1,3 до 0,8 чел./ км². Количество населенных пунктов без населения увеличилось в 4,5 раза. Сейчас доля личных подсобных хозяйств с заброшенными земельными участками (пустующими домами) в сельских поселениях составляет 20,2%, садоводов, дачников и огородников – 28%.

На селе идет процесс старения населения. Доля населения моложе трудоспособного возраста уменьшилась с 28,9% в 1989 г. до 21,7% в 2018 г., в трудоспособном возрасте, соответственно, с 57,2 и 50,6%, а доля лиц старше трудоспособного возраста увеличилась с 13,9 до 27,7%. Ухудшение демографической ситуации на селе приведет к сокращению численности трудового потенциала, его старению и в перспективе станет фактором, ограничивающим развитие сельской экономики.

Для сельской местности Республики Коми характерна неразвитость транспортной, инженерной и социальной инфраструктуры. В период рыночной трансформации на селе прекратилось строительство дорог. За 2003-2018 гг. на строительство сельских дорог было направлено лишь 1,4 млн руб., или 0,06% общего объема бюджетных средств на развитие инфраструктуры сельских территорий. В недавно принятой госпрограм-

¹⁵ Иванов В.А. Особенности и условия развития сельской экономики северного региона // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2018: Сб. статей Шестой Всеросс. науч.-практ. конф. (с междунар. участ.) (19-21 сентября 2018 г., Сыктывкар): в 3 ч. Сыктывкар, 2018. Ч. III. С. 3-11; Иванов В.А. Особенности и направления развития села и экономики сельской территории северного региона // Проблемы развития территории. 2019. Вып. 4 (102). С. 55-70.

ме «Развитие сельских территорий» из планируемых на 2020-2025 гг. объемов финансовых ресурсов на развитие транспортной инфраструктуры предусмотрено выделить только 4% средств. Сейчас большая часть автомобильных дорог приходится на грунтовые, состояние которых остается неудовлетворительным.

84% сельского населения проживает в негазифицированных населенных пунктах, 10% населенных пунктов получают электроэнергию от автономных электростанций. В годы рыночных реформ строительство жилых домов в сельской местности сократилось в 2,2 раза, дошкольных учреждений – в 2,4, общеобразовательных школ – в 2,1, учреждений культурно-досугового типа – в 1,5 раза.

В настоящее время доля ветхого и аварийного жилищного фонда в сельской местности составляет 14,3% против 2,0% в городе. Большинство жителей сельских населенных пунктов лишены элементарных коммунальных удобств. Благоустройство жилищного фонда на селе существенно отстает от города. Жилищный фонд села обеспечен водопроводом в 3,6 раза, канализацией – в 5,5, центральным отоплением и газом – в 2,5, горячим водоснабжением – в 8,7, ваннами – в 7,9, напольными электроплитами – в 3,8 раза меньше, чем в городе.

Малые формы хозяйствования, преобладающие в сельской экономике, испытывают трудности доступа к рынкам реализации продукции, финансовым и информационным ресурсам. Согласно сельхозпереписи 2016 г., немногим более половины фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей получают бюджетную поддержку. Лишь 19% малым аграрным предприятиям и 9% крестьянско-фермерским хозяйствам доступны кредиты.

Ключевыми проблемами развития сельского хозяйства Республики Коми являются: разрушение материально-технической базы отрасли из-за недостатка инвестиций; увеличение износа основных фондов; резкое сокращение обрабатываемых сельскохозяйственных земель, поголовья скота и птицы, численности работников; ухудшение состояния сельхозземель; узость сферы приложения труда из-за сокращения аграрного производства и неразвитости несельскохозяйственных видов деятельности; дефицит и низкий качественный состав руководителей, специалистов и кадров массовых профессий; низкая оплата труда¹⁶.

Решение перечисленных проблем связано с совершенствованием механизма господдержки и усилением роли муниципалитетов в развитии сельской экономики.

Основные направления государственной поддержки развития сельской экономики. Отличительной особенностью сельской экономики Республики Коми является преобладание малых форм хозяйствования. Сейчас в сельском и лесном хозяйстве, рыболовстве и рыбовод-

¹⁶ Иванов В.А., Иванова Е.В., Мальцева И.С. Аграрный сектор северного региона в условиях рыночной трансформации. Сыктывкар, 2019.

стве на долю малых предприятий приходится более половины (53%), из них на долю микроорганизаций – 47%. Число индивидуальных предпринимателей превышает количество малых организаций на 17%. В сельском хозяйстве производством продукции занимаются 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.

Поэтому при разработке механизмов развития сельской экономики особое внимание необходимо уделить стимулированию малых форм хозяйствования. Потребуется переориентировать в их пользу бюджетные субсидии, представлять льготные инвестиционные долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные кредиты.

Актуальными направлениями совершенствования механизма государственного регулирования малого и среднего предпринимательства также являются:

- создание регионального фонда поддержки;
- компенсация из бюджета части затрат на новое оборудование, технологическое перевооружение;
- снижение административного давления, налоговой нагрузки на субъекты малого и среднего предпринимательства;
- расширение доступа к рынкам сбыта продукции, материально-технических, финансовых и информационных ресурсов;
- значительное увеличение доли инвестиций в транспортную инфраструктуру.

Устойчивый рост сельской экономики связан с усилением роли государства в лице федеральных и региональных органов в модернизации транспортной, инженерной и социальной инфраструктуры. Потребуется значительный рост бюджетных средств на строительство сельских дорог, фельдшерско-акушерских пунктов, дошкольных и школьных учреждений и других объектов социально-культурной сферы.

Особую актуальность имеет господдержка сельского хозяйства, зачастую являющегося единственной сферой деятельности на селе, в районах Севера и Арктики. Его поддержка с помощью различных методов и инструментов вызвана следующими причинами: слабым развитием транспортной, инженерной и социальной инфраструктуры; крайне низким уровнем производительности и оплаты труда в аграрной отрасли; диспаритетом цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию; объективной потребностью аграрного сектора в инновационной модернизации, что связано с высокой потребностью в постоянных вложениях при относительно низкой капиталоотдаче; незаинтересованностью частного сектора инвестировать капитал в агропродовольственный сектор.

Существующие размеры господдержки аграрной сферы Республики Коми не позволяют не только развивать ее на инновационной основе,

но и сдерживать падение производства в удаленных сельских районах. Объемы бюджетной поддержки не учитывают вклад сельских северных и арктических территорий в производство биологически полноценных продуктов питания, специфику специализации сельского хозяйства, уровень развития транспортной, инженерной и социальной инфраструктуры. Основная тяжесть финансовой поддержки сельхозтоваропроизводителей ложится на региональный бюджет (90%). Для подъема рентабельности и увеличения возможностей модернизации аграрного производства необходимо увеличить объем прямой господдержки в 2-3 раза. Ускорение модернизации отрасли и инфраструктуры сельской местности потребует также государственных капитальных вложений.

Для скорейшего перевода аграрной экономики на новую технико-технологическую основу предлагается увеличить субсидии не только из регионального, но и федерального бюджета. Из федерального бюджета целесообразно осуществлять господдержку на увеличение поголовья крупного рогатого скота и оленей, объемов производства говядины, оленины и молока, а также информационно-консультационной службы; компенсировать часть стоимости приобретаемой современной техники и высокопроизводительного оборудования, минеральных удобрений, горючего, запасных частей, комбикормов, а также тарифы в размере 50% при транспортировке железнодорожным и водным транспортом материально-технических ресурсов; субсидировать процентные ставки по кредитам; выделять субсидии на ликвидацию бедности среди сельского населения и возмещение районных коэффициентов и северных надбавок к зарплате.

На региональном уровне нужно сохранить финансовую поддержку на строительство и реконструкцию животноводческих помещений, приобретение новой техники и оборудования, производство продукции скотоводства и оленеводства, субсидирование процентных ставок по кредитам. С целью развития предпринимательской деятельности в сфере сельского хозяйства, рыболовства и переработки их продукции, лесного сектора, туризма предлагается выдавать целевые субсидии на открытие своего дела. Эффективной формой стимулирования крестьянско-фермерских хозяйств, семейных животноводческих ферм, потребительских кооперативов является грантовая поддержка, которую необходимо увеличить.

Для организаций агропродовольственного сектора необходимо сохранить субсидирование процентных ставок по кредитам, освободить сельхозтоваропроизводителей от уплаты налога на имущество и транспортного налога. Региональные органы власти могут принять законодательные акты, предусматривая в них освобождение инвесторов от налога на имущество и транспортного налога в региональные бюджеты, предоставление поручительств при оформлении банковских кредитов.

Потребуется дифференцированный подход к механизмам и инструментам развития сельского хозяйства пригородных и пери-

ферийных сельских территорий. Для развития аграрного производства сельской периферии необходимо увеличить бюджетные субсидии как на прямую финансовую поддержку, так и на технико-технологическое перевооружение. Перераспределение субсидий в пользу сельского хозяйства удаленных территорий может быть осуществлено за счет их уменьшения с сельхозорганизаций, осуществляющих самоокупаемость и самофинансирование. Необходимо также перераспределение субсидий в пользу малых и средних форм хозяйствования, хозяйств населения.

Проводимый курс на оптимизацию господдержки ориентирован на повышение ее экономической эффективности в ущерб социальной направленности. Сельское хозяйство в районах с неблагоприятными условиями в силу его специфики и особенностей рыночных отношений выполняет социальную роль, связанную с социальной защищенностью сельского населения. Поэтому финансовая поддержка хозяйств населения, малых форм хозяйствования должна быть главным приоритетом. Считаем, что намечаемая Министерством сельского хозяйства и потребительского рынка Республики Коми отмена субсидий личным подсобным хозяйством и низкотоварным фермерским хозяйствам малообоснованна.

Совершенствование госрегулирования связано с усилением роли льготного кредита и его доступности малым и средним формам хозяйствования на селе. В этом смысле очень ценным представляется опыт кредитования фермеров в США. Министерство сельского хозяйства США через Агентство по обслуживанию фермеров предоставляет различные виды кредитов: доступные ссуды ферме; целевые; специальные¹⁷. Процентные ставки по товарным кредитам в ноябре 2019 г. колебались от 1,5 до 2,6% в зависимости от срока кредита¹⁸.

Совершенствование государственного регулирования аграрной сферы связано с выполнением государством функции индикативного планирования. Успешный опыт индикативного планирования в аграрной сфере накоплен во Франции. Государство определяет для фермеров желательные объемы производства, а уже те, в свою очередь, формируют производственные программы с учетом доведенных индикаторов, если желают получить субсидии¹⁹.

Используя зарубежный опыт индикативного планирования в сельском хозяйстве, государственные органы республики могут доводить до сельхозтоваропроизводителей желательные объемы

¹⁷ USDA. Farm Service Agency. URL: <https://www.fsa.usda.gov> (дата обращения 20.02.2020).

¹⁸ USDA. Farm loan programs. URL: <https://www.usda.programs-and-services/farm-loan-programs/index> (дата обращения 22.02.2020).

¹⁹ Импортзамещение в сельском хозяйстве: кризисы перепроизводства, выбор институциональной политики, применение поведенческой экономики / А. Осипов, М. Веселовский, В. Осипов и др. // АПК: экономика, управление. 2018. № 1. С. 11-21.

производства и закупок продукции, информировать их о ценах на рынках. А производители с учетом доведенных индикаторов самостоятельно сформируют свои производственные программы. Очень важно, чтобы индикативные планы до сельхозтоваропроизводителей сопровождались формированием необходимых объемов субсидий.

Одним из инструментов господдержки аграрной сферы является ценовое регулирование. Механизмы регулирования цен производителей аграрной продукции используются в США и ряде стран Западной Европы. В США в отношении регулирования цен производителей животноводческой продукции действует закон об обязательном информировании о ценах в мясной отрасли²⁰.

Для нашей страны в целях снижения колебаний цен на аграрную продукцию потребуется переход к закупкам сельхозпродукции по заранее объявленным гарантированным ценам. Особенно актуально государственное регулирование цен на материальные ресурсы и тарифы на электроэнергию, которые для сельхозтоваропроизводителей значительно выше, чем в промышленности.

Усиление роли сельских муниципальных образований в развитии экономики. В настоящее время местное самоуправление сельских районов и поселений не располагает собственной финансовой базой для выполнения социальных функций, модернизации инфраструктуры села и стимулирования сельской экономики. Действующая система распределения налогов* позволяет формировать бюджеты сельских муниципалитетов за счет собственных средств лишь на 20-30%. Дефицит бюджетов покрывается за счет субвенций, дотаций и субсидий. Сейчас в муниципальных образованиях с полностью сельским населением доля безвозмездных поступлений в доходной части бюджетов составляет 69-79%.

Развитие предпринимательства на территории сельских поселений, способствующее созданию рабочих мест, увеличению зарплаты, собственных доходов муниципалитетов, потребует расширения полномочий местному самоуправлению. Расширение функций сельских муниципалитетов может происходить за счет:

- закрепления за нами обязательной разработки стратегий, программ и стратегических планов развития сельских территорий и отраслей сельской экономики;
- создания муниципальных фондов сельского развития, сберкасс и других финансовых организаций;
- закрепления за сельскими муниципалитетами земельных участ-

²⁰ Ушаев И., Маслова В., Чекалин В. Государственная поддержка сельского хозяйства в России: проблемы, пути их решения // АПК: экономика, управление. 2018. № 3. С. 4-12.

* Сейчас муниципальные образования получают 100% налога на землю и имущество физических лиц, 10% налога на доходы малого предпринимательства, которое зарегистрировано в муниципалитете и более 50% работников живут в данном поселении, а также единый налог, оплачиваемый по упрощенной системе.

ков (сельхозугодий, лесов), находящихся в государственной собственности на их территории;

- наделения муниципалитетов правом пользования общераспространенными полезными ископаемыми на землях, расположенных на территории сельских муниципалитетов;

- расширения налоговой базы сельским муниципалитетам.

Заключение. Подводя итог, можно констатировать, что повышение уровня и качества жизни сельского населения связано с устойчивым ростом сельской экономики, максимальным использованием всех имеющихся на сельских территориях ресурсов. Для этого потребуются развитие сельскохозяйственных и несельскохозяйственных видов деятельности, строительства сельских дорог, модернизации инженерной и социальной инфраструктуры, оказание приоритетной государственной поддержки малым и средним формам хозяйствования, расширение полномочий сельским муниципальным образованиям, укрепление их собственной финансовой базы. Для объективной характеристики роли и места сельской экономики в валовом региональном продукте целесообразно органам власти субъектов федерации разработать перечень показателей, характеризующих деятельность организаций на сельских территориях.

ВЕДЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СЕВЕРНОГО РЕГИОНА В ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КОМИ)*

А.С. Щербакова, к.э.н.

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

В официальном докладе об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2018 г., подготовленном НИУ Росгидромета на регулярной основе, сообщается, что на территории России в целом за год и во все сезоны продолжается потепление, темпы которого намного превышают средние по Земному шару. Средняя скорость роста среднегодовой температуры воздуха на территории России в 1976-2018 гг. составила по данным ФГБУ «ИГКЭ» 0,47°C /10 лет. Это в 2,5 раза больше скорости роста глобальной температуры за тот же период: 0,17-0,18°C /10 лет. Наиболее быстрыми темпами росла температура в северной части страны. Выявлено, что за последние 30 лет на метеорологических станциях на побережье арктических морей России рост среднегодовой температуры в этот период превысил 1,0°C /10 лет. В Северной полярной

* Выражается благодарность сотрудникам филиала ФГБУ Северное УГМС «Коми ЦГМС» в консультации проведения исследования и предоставления данных.

области 2018 г. был очень теплым – вторым в ряду с 1936 г.: среднегодовая аномалия температуры составила $+2,5^{\circ}\text{C}$ ²¹. Приведенные факты доказывают, насколько сегодня востребованы исследования в области влияния изменения климата на экономику и жизнедеятельность людей, особенно на Севере.

В резюме доклада В.М. Катцова и Б.Н. Порфирьева под названием «Оценка макроэкономических последствий изменения климата на территории Российской Федерации на период до 2030 года и дальнейшую перспективу» отмечено, что наибольшего потепления следует ожидать в Сибири и северных регионах России, а также в Арктике²².

Сельское хозяйство относится к тем отраслям экономики, которые наиболее чувствительны к изменениям климата. К опасным для сельского хозяйства явлениям относятся: засухи, суховеи, заморозки, переувлажнение почвы, градобития и некоторые другие, а также комплексы неблагоприятных гидрометеорологических явлений, вызывающих полегание посевов, резкое снижение их продуктивности, гибель и затрудняющих проведение полевых работ, особенно уборку урожая. К опасным относятся также гидрометеорологические явления холодного периода года, приводящие к вымерзанию, вымоканию и выпреванию озимых культур, а также к повреждению многолетних насаждений. Растениеводство как кормовая база определяет риски и в животноводстве. Косвенные риски в сфере животноводства, обусловленные изменениями климатических условий, могут быть связаны с нехваткой питьевой воды, болезнями и др., а к прямым рискам можно отнести перегрев животных при аномальных погодных условиях (аномально жаркая погода, суховеи). Животноводство в контексте климатической тематики в первую очередь рассматривается как источник парниковых газов (заиси азота и метана), т.е. относится к вопросам смягчения воздействия на климатическую систему²³. Определяющие климатозависимые факторы для ведения сельского хозяйства (животноводства и растениеводства) в зависимости от природной и климатической зон нахождения региона разные. Для северных и влажных регионов к факторам уязвимости можно отнести вторжение холодных воздушных масс с севера, избыточное увлажнение и заморозки²⁴.

В России большинство научных работ посвящены исследованиям влияния изменения климата на выращивание зерновых культур²⁵. Так, авторы одной из них построили ряд моделей урожайности зерновых

²¹ Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2018 год. М., 2019.

²² Катцов В.М., Порфирьев Б.Н. Оценка макроэкономических последствий изменения климата на территории Российской Федерации на период до 2030 года и дальнейшую перспективу. Резюме доклада // Труды главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова. Санкт-Петербург, 2011. № 563. С. 7-59.

²³ Доклад о климатических рисках на территории Российской Федерации. Санкт-Петербург, 2017.

²⁴ Росгидромет, 2014. URL: <http://www.meteorf.ru/>.

²⁵ Научно-исследовательские отчеты OXFAM. Экономический анализ: влияния изменения климата на сельское хозяйство России: национальные и региональные аспекты (на примере производства зерна). Апрель 2013 г. URL: Grow.clicr.ru.

культур в зависимости от климатических характеристик и выявили, что рост урожайности при потеплении климата будет незначительным²⁶. В другой работе ими дается оценка чувствительности урожайности сельскохозяйственных культур, эрозии и изменения влагосодержания почв для западной Швейцарии, которая не показала существенных изменений в результате потепления климата²⁷. В Европе сегодня проводится достаточно много исследований на тему влияния климата на сельское хозяйство, особенно в последние 20 лет²⁸.

Рассмотрим на примере одного из северных регионов России, Республики Коми (РК), как изменение климата влияет на урожайность основной сельскохозяйственной культуры – картофеля. Регион расположен на северо-востоке европейской части Российской Федерации и входит в нечерноземную зону, протяженность с севера на юг достигает около 1000 км. На протяженной территории региона происходит закономерная смена почвенно-климатических и социально-экономических условий. Климат умеренно-континентальный, континентальность повышается с юго-запада к северу-востоку. В вегетационный период по всей территории республики возможны заморозки. Выделяют три растительные зоны: тайга, лесотундра и тундра. В начале 90-х годов XX века после проведения ряда исследований республику разбили на четыре агроклиматических района и их специализацию²⁹. Отметим, что данная разработка в настоящее время требует пересмотра и совершенствования в связи с новыми изменившимися климатическими условиями ведения сельского хозяйства на Севере.

Климатические изменения погодных условий не позволяют вести устойчивое сельское хозяйство на Севере, которое и так функционирует в суровых климатических условиях. Здесь очевидны риски, связанные с потерями при валовом сборе и урожайности сельскохозяйственных культур. Риск можно определить как вероятность ожидаемых потерь в урожайности сельскохозяйственной культуры из-за неблагоприятных метеорологических условий.

До 2000 г. Государственная станция агрохимической службы «Сыктывкарская» готовила отчеты для Министерства сельского хозяйства и потребительского рынка РК, включавшие раздел по природно-климатическим особенностям развития сельскохозяйственного производства по каждому прошедшему году. В настоящее время из-за сокращения финансирования на изучение и исследование особенностей веде-

²⁶ Дружинин П.В., Шкиперова Г.Т., Прокофьев В.А. Влияние изменения климата на сельское хозяйство российских регионов // Регионология. 2015. № 2 (91). С. 56-63.

²⁷ Шкиперова Г.Т., Дружинин П.В. Оценка влияния климатических изменений на экономику российских регионов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2014. № 34 (271). С. 43-50.

²⁸ Iglesias A. et al. Impacts of climate change in agriculture in Europe. PESETA-Agriculture study. Available at: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC55386.pdf>; Vasileiadou E. et al. Adaptation to extreme weather: identifying different societal perspectives in the Netherlands. Available at: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10113-013-0460-4>.

²⁹ Система ведения сельского хозяйства АПК Коми СССР на 1991-1995 гг. Сыктывкар, 1991.

ния сельского хозяйства предоставляемые отчеты сведены к минимальным данным, а раздел по природно-климатическим особенностям отсутствует. На наш взгляд, необходимо восстановить работы по исследованию природно-климатических особенностей развития сельскохозяйственного производства региона, поскольку риски в сельском хозяйстве, связанные с изменением климата, должны быть сведены к минимальным потерям.

Для Республики Коми основными видами сельскохозяйственных культур являются зерновые, картофель и овощи открытого грунта (рис. 1). Из рис. 1 наглядно видно, что урожайность сельскохозяйственных культур в последние десятилетия имеет тенденцию к увеличению, особенно по овощам, которая достигла уровня 314 ц/га в 2018 г. против 36 ц/га в 1950 г. Овощи – теплолюбивые растения, и на их урожайность влияет более благоприятный климат. В то же время урожайность картофеля и зерновых культур остается примерно на прежнем уровне.

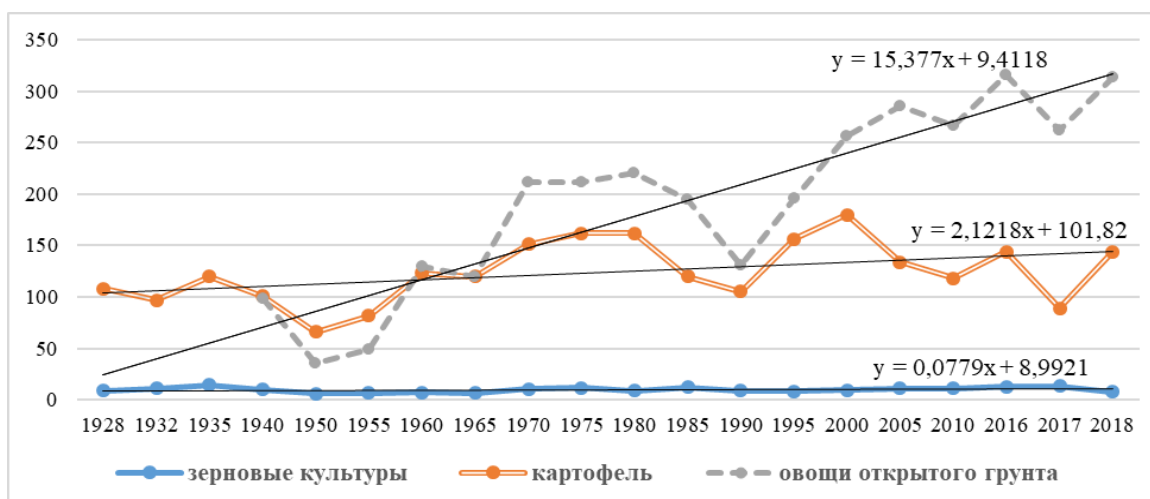


Рис. 1. Урожайность зерновых культур, картофеля и овощей по категориям хозяйств Республики Коми (ц с 1 га убранной площади)

Анализ валового сбора по зерновым культурам, картофелю, овощам, кормовым и силосным культурам за аналогичный период (1913-2016 гг.) показывает, что в период 1960-2000 гг. валовый сбор сельскохозяйственных культур был достаточно высоким для северного региона, особенно для картофеля и силосных культур.

Сокращение валового сбора сельскохозяйственных культур определяется не только климатическими условиями, но и последствиями неудачных социально-экономических реформ 1990-х годов. В этот период сельскохозяйственное производство не только Республики Коми, но и России сократилось в разы, в том числе и по показателям посевной площади по основным видам сельскохозяйственных культур (табл. 1). За 1990-2018 гг. посевная площадь по картофелю сократилась в регионе в 3,7 раза, по зерновым культурам в 12 раз, по овощам в 1,8 раза и кормовым культурам в 2,6 раза.

Таблица 1

**Посевные площади сельскохозяйственных культур
в хозяйствах всех категорий Республики Коми за 1913-2018 гг. (тыс. га)**

Годы	1913	1922	1932	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2016	2017	2018	Изм. площади 2018/1913
Зерновые культуры	25,4	24,2	42,6	58,9	63,8	25,3	9,0	1,0	0,6	0,5	0	0	0	- 25,32
Картофель	1,4	1,5	5	12,4	12,4	13,2	12,7	12,8	12,1	14,8	6,7	4,1	3,8	2,4
Овощи	0,2	0,1	1,2	1,9	3,7	1,6	1,3	1,2	1,1	1,3	0,6	0,6	0,6	0,4
Кормовые культуры	0,3	-	3,4	12,8	15,1	48,7	60,4	78,7	86,8	66,6	32,0	32,5	32,8	32,5

Источники: Сборник сельское хозяйство в РК. Стат.сб. / Комистат. Сыктывкар, 2020; Агропромышленный комплекс Республики Коми: история и современность: стат. сб. / Комистат. Сыктывкар, 2011.

Дадим оценку следующим климатическим показателям вегетационного периода, которые оказывают влияние на урожайность основной сельскохозяйственной культуры региона картофеля: средняя температура за вегетационный период; отклонение средней температуры от нормы; сумма осадков за вегетационный период и сумма осадков в % от нормы (табл. 2). В годы социально-экономических реформ произошло сильное сокращение сельскохозяйственного производства. В результате основная часть картофеля выращивается вблизи столицы республики ГО «Сыктывкар». Удельный вес продукции растениеводства в продукции сельского хозяйства в Сыктывкаре составляет на 2018 г. 73%.

Проведем анализ коэффициента линейной корреляции по выявлению взаимосвязи между указанными климатическими показателями и урожайностью картофеля в Сыктывкаре.

Анализ связи парной корреляции по шкале Чеддока выявил как прямую, так и обратную зависимость между показателями R_{xy} . Высокая связь выявлена между урожайностью картофеля и показателями: средняя температура за вегетационный период, сумма осадков за вегетационный период и сумма осадков в % от нормы – и составляет от 0,72 до 0,88. Установлена очень высокая характеристика связи между $R_{ху3}$ и $R_{ху4}$ за 2014-2015 гг. – 0,94, а также функциональная связь между показателями, равная 1, за 2016 г. Анализ урожайности картофеля в Сыктывкаре показал, что она зависит от климатических условий, особенно с 2003 г. Связь характеризуется как высокая и очень высокая, что свидетельствует об изменении климата в сторону потепления, поскольку средняя температура за вегетационный период с 2003 г. не опускалась ниже 13,1°C, за исключением 2008 г. Изменившиеся климатические условия создают потенциальные возможности для расширения растениеводства в Республике Коми, особенно в четвертой агроклиматической зоне.

Таблица 2

Климатические показатели вегетационного периода,
влияющие на урожайность картофеля за период 1989-2016 гг.

Годы	Средняя температура за вегетационный период, °С (y ₁)	Отклонение средней температуры от нормы, °С (y ₂)	Сумма осадков за вегетационный период, мм (y ₃)	Сумма осадков в % от нормы (y ₄)	Урожайность картофеля, ц/га (x)
1989	13,9	1,5	380	118	166
1990	13,0	0,6	302	94	91
1991	12,7	0,3	346	108	91
1992	11,5	-0,9	247	77	102
1993	13,2	0,8	395	123	71
1994	10,8	-1,6	393	12	69
1995	14,0	1,6	338	105	151
1996	13,3	0,9	347	108	139
1997	11,3	-1,1	301	94	136
1998	14,1	1,7	283	88	186
1999	13,1	0,7	292	91	168
2000	13,3	0,9	242	75	182
2001	12,9	0,5	320	100	182
2002	11,1	-1,3	307	96	148
2003	13,3	0,9	351	109	135
2004	13,1	0,7	401	125	105
2005	13,7	1,3	208	65	125
2006	13,2	0,8	307	96	131
2007	13,1	0,7	363	113	75
2008	11,8	-0,6	407	127	120
2009	13,3	0,9	388	121	106
2010	13,0	0,6	247	77	85
2011	13,8	1,4	262	82	123
2012	12,4	0,0	567	17	132
2013	14,6	2,2	190	59	157
2014	13,3	0,9	333	104	156
2015	13,4	1,0	304	95	160
2016	13,8	1,4	475	148	144
2017	13,5	1,1	397	124	89

Источник: Составлено по данным филиала ФГБУ Северное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и статистическим сборникам по сельскому хозяйству РК.

Начальник филиала ФГБУ Северное УГМС «Коми ЦГМС» О.Г. Козел в интервью от 2018 г. сообщила, что для Республики Коми изменение климата выражается в повышении температуры воздуха за последние 60 лет на 0,6-1,4°C, которые более выражены в осенний и зимний периоды, но практически отсутствуют в весенний и летний периоды. В целом скорость потепления составляет 0,1-0,2°C /10 лет. Отмечается рост годового количества осадков, хотя пока более или менее уверенно можно говорить о некотором увеличении осадков только в весенний период времени. Наиболее неблагоприятным последствием изменения климата для региона в настоящее время является деградация многолетнемерзлых пород. Ожидаемые прогнозы изменения климата в РК пред-

полагают, что оно будет усиливаться, и его последствия приведут к изменению природных экосистем. Например, к уменьшению площадей ягельников, который является основной кормовой базой для северного оленя, увеличению срока его восстановления, исчезновению некоторых видов животных и растений, распространению сельскохозяйственных и лесных вредителей, расширению ареала обитания клещей (переносчиков болезней клещевого боррелиоза и энцефалита).

В южных районах РК за последние 3-5 лет отмечается появление колорадского жука на картофеле, что для северных территорий вообще не свойственно, наблюдается его распространение с южных на северные районы. Этот фактор влияет на урожайность основной сельскохозяйственной культуры и доказывает, что изменение климата происходит в сторону потепления. В то же самое время потепление дает для сельского хозяйства на Севере потенциальные возможности для выращивания новых видов сельскохозяйственных культур.

Следует отметить, что заместитель председателя Правительства РК, министр сельского хозяйства и продовольственного рынка А.П. Князев предпринимает попытки по выращиванию новых видов сельскохозяйственных культур в регионе. Можно предположить, что Министерство понимает, что происходящие изменения климата можно использовать как потенциальные возможности для выращивания новых видов сельскохозяйственных культур и тем самым разнообразить перечень основных продуктов питания, производимых местной продовольственной базой. Также это дает возможность сориентировать сельскохозяйственных производителей Севера производить органические продукты питания, которые сегодня востребованы во всем мире, и спрос на них ежегодно увеличивается, за 2000-2016 г. он вырос в пять раз и к 2022 г. должен достигнуть 200 млрд долл.

В 2018 г. Министерство сельского хозяйства и продовольственного рынка РК провело масштабный эксперимент по выращиванию кукурузы как высокопитательного силоса в Прилузском, Сыктывдинском и Сысольском районах. Под посев кукурузы отвели 50 га при общей площади посева кормовых культур 9200 га. В двух районах РК, кроме КФХ «Южное» в Прилузском районе, в указанном году эксперимент не удался: из-за холодного лета зеленую массу получили, а початков не дождались. Анализ выращивания кукурузы в Прилузском районе РК показал, что семена кукурузы большинства сортов и гибридов прорастают при температуре 8-10°C, но более энергичное прорастание и прирост вегетативной массы наблюдается при температуре выше 10-12°C. Непродолжительный заморозок (-2, -3°C) повреждает всходы, но до фазы 3-го листа они способны через неделю восстановиться, если повреждается до 25% листовой поверхности. При повреждении 50% листовой поверхности растения погибают.

Важным критерием для оценки пригодности местности для выращивания кукурузы являются среднесуточная температура за период с

мая по сентябрь или сумма активных температур выше 10°C (учитываются только дни со среднесуточной температурой 10°C и выше). В приведенной табл. 3 указаны температуры, которые необходимы для разных групп спелости (по Д. Шпаара).

Таблица 3

Пригодность гибридов разных групп спелости в зависимости от средних суточных температур и сумм температур за май-сентябрь

Группа спелости/ число FAO	Среднесуточная температура, май-сентябрь, °C		Сумма эффективных температур, май-сентябрь, °C		Содержание СМ	
	кукуруза на силос	кукуруза на зерно	кукуруза на силос	кукуруза на зерно	в целом растении	в зерне
Раннеспелые ≤220	12,5	13,5	1450 1500	1580	32-35	65
Среднеспелые 230-250	13,5	15,5	1490 1540	1630	32-35	65
Среднепозднеспелые 260-290	15,5	15,5	1540 1590	1680	32-35	65
Позднеспелые ≥ 300	15,5	16,0	1600 1640	1730	32-35	65

Источник: Составлено по данным филиала ФГБУ Северное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Требования кукурузы к почвам находятся во взаимосвязи с климатическими условиями. В северных регионах при недостатке тепла и повышенной влажности для выращивания кукурузы больше пригодны хорошо окультуренные, легкие суглинистые, супесчаные и песчаные почвы, которые весной быстрее прогреваются. Анализ среднесуточных данных по среднесуточной температуре воздуха по трем декадам с мая по сентябрь составил 13,2°C, а сумма температур выше 10°C за аналогичный период составила 1533°C. Период вегетации с температурой 10°C и выше составляет 105 дней, что подходит для выращивания данной культуры на силос. В результате выращивание кукурузы на зерно нецелесообразно, а для выращивания ее на силос лучше использовать раннеспелые гибриды. В целом изменения климата за последние десятилетия делают Прилузский район благоприятным для выращивания новой сельскохозяйственной культуры.

Сельскохозяйственные организации и крестьянско-фермерские хозяйства приарктического Усть-Цилемского района РК также отметили изменение климата в сторону потепления, так как предприняли попытку по выращиванию льна-долгунца. Однако анализ агрометеорологических данных об условиях произрастания льна-долгунца в Усть-Цилемском районе по запасам продуктивной влаги в почве, суммам эффективных температур воздуха за период среднесуточной температуры выше 10°C и продолжительности вегетационного периода с температурой выше 10°C в днях показал, что этот район не подходит для выращивания данной культуры. Зато Усть-Вымский и Сыктывдинский районы, которые нахо-

дятся в центральной части региона, подходят для выращивания льна-долгунца.

Подводя итог исследования на примере Республики Коми, можно сделать вывод, что изменение климата имеет для северного региона как риски, так и потенциальные возможности. Риски заключаются в том, что появляются новые виды вредителей основных сельскохозяйственных культур региона, которые наносят вред урожайности культур и их валовому сбору. Потенциальные возможности раскрываются в возможности выращивания новых видов сельскохозяйственных культур, которые обеспечат местных жителей более разнообразными свежими продуктами питания, а также позволят в перспективе усилить производство кормовой базы для ведения животноводства. Выявленные риски и возможности в сельском хозяйстве, несомненно, нуждаются в комплексной оценке на региональном уровне, с учетом агроклиматических зон.

РАСШИРЕНИЕ ДОСТУПНОСТИ МАЛЫМ И СРЕДНИМ СУБЪЕКТАМ СЕЛЬСКОЙ ЭКОНОМИКИ ИНФОРМАЦИОННО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫХ УСЛУГ

В.А. Иванов, д.э.н., Е.В. Иванова

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

Введение. Развитие малых и средних субъектов отраслей и сфер сельской экономики на инновационной основе невозможно без формирования системы информационно-консультационного обеспечения. Информационно-консультационные службы, тесно взаимодействующие с другими субъектами инновационной системы, служат эффективным инструментом освоения и трансферта инноваций для товаропроизводителей и сельского населения.

Особую актуальность информационно-консультационное обеспечение имеет для малых и средних форм хозяйствования, преобладающих в сельской экономике Республики Коми. Именно с этих позиций авторы рассматривают формирование системы консультирования для аграрной сферы.

Необходимость создания и состояние сельскохозяйственного консультирования в северном регионе. Необходимость формирования системы аграрного консультирования вызвана следующими причинами:

1. Дефицит и отток квалифицированных специалистов из аграрного сектора. Если в конце 1980-х годов в Республике Коми на один совхоз приходилось в среднем 11 специалистов с высшим и 28 специалистов со средним профессиональным образованием, то в настоящее время на одну сельхозорганизацию приходится только 3 специалиста с высшим и 4

специалиста со средним профессиональным образованием. До рыночных реформ каждый пятый работавший в сельском хозяйстве имел высшее и среднее специальное образование. Из числа специалистов с высшим образованием 36% имели специальность инженера, 57% – агронома, 45% – зоотехника, 41% – ветврача, 67% – экономиста. Специалисты фактически выполняли роль консультантов, как носители информации о новшествах, оказывали практическое содействие по их освоению в растениеводстве и животноводстве. В предреформенный период 84% руководителей сельхозорганизаций имели высшее профессиональное образование и 16% – среднее, в настоящее время – соответственно, 41% и 9%. 13% руководителей не имеют высшего и среднего профессионального образования. Особенно низкий уровень профессионального образования у руководителей и специалистов сельхозорганизаций и крестьянско-фермерских хозяйств сельской периферии. Сейчас высшее профессиональное образование имеют 36% специалистов аграрных хозяйств и только 9% руководителей – среднее специальное.

2. Деградация ресурсного потенциала и необходимость инновационной модернизации сельского хозяйства. В большинстве сельских районов республики основные фонды изношены на 70-80%. В аграрном секторе разрушена осушительная мелиорация, резко упало внесение удобрений, что привело к превышению выноса питательных веществ из почвы над их возвратом.

Инновационную деятельность осуществляет лишь 10% агропродовольственных организаций. В большинстве аграрных предприятий и фермерских хозяйств преобладают примитивные методы и технологии, применяются устаревшие сорта и породы скота, несовершенные формы организации и управления. Самое плохое состояние инновационных процессов в сельхозорганизациях периферийных районов.

3. Неопределенность и быстро меняющаяся внешняя и внутренняя среда (вступление в ВТО, санкции, экономические кризисы, высокие темпы инфляции, постоянно изменяющиеся нормативно-правовые документы).

4. Ослабление органами управления АПК распространения научных знаний и освоения инноваций. В дореформенный период в Министерстве сельского хозяйства Республики Коми было специальное подразделение, обеспечивающее взаимосвязь с научно-внедренческими учреждениями и аграрными предприятиями, пропаганду достижений науки и передового опыта. Министерство финансировало мероприятия по инновационной деятельности в рамках плана внедрения достижений науки и передовой практики, оказывало аграрным предприятиям целевую государственную поддержку.

5. Трудности, испытываемые сельскими товаропроизводителями в получении информации о селекционно-генетических, технологических, организационно-экономических, маркетинговых и социально-экологических инновациях, а также о передовом производственном

опыте.

6. Неразвитость аграрной инновационной инфраструктуры. Сейчас в сельском хозяйстве нет научно-производственного объединения, разрушены опытно-производственные хозяйства НИИ, отсутствуют инновационно-технологические центры, технопарки и бизнес-инкубаторы в научно-образовательном секторе.

В сложившейся социально-экономической ситуации система сельскохозяйственного консультирования является эффективным инструментом оказания разнообразных услуг сельхозтоваропроизводителям и сельскому населению, распространения знаний, освоения инноваций, повышения эффективности производства.

Сельскохозяйственное консультирование в Республике Коми находится на начальном этапе развития. Функционирует лишь информационно-консультационный отдел в составе Министерства сельского хозяйства и потребительского рынка. На муниципальном уровне аграрное консультирование отсутствует. Это сдерживает доступ малых форм аграрных структур и сельских жителей, особенно отдаленных мест, к информации и консультационным услугам.

В составе консультационного отдела работают агроном, зоотехник, юрист и три экономиста.

В год один консультант оказывает более 100 видов услуг. Основными клиентами пользователей услуг являются крестьянско-фермерские хозяйства (48%), сельхозорганизации (28%), органы управления АПК (14%), личные подсобные хозяйства, садоводы и огородники (7%), перерабатывающие, обслуживающие организации и кооперативы (3%). Основные направления деятельности службы связаны с консультированием, проведением обучающих мероприятий и изданием информационных материалов. Консультационная служба не занимается пропагандой и внедрением инновационных технологий, не участвует в формировании планов прикладных научных разработок, обобщении и распространении передового производственного опыта.

С целью изучения состояния и улучшения информационно-консультационного обеспечения аграрного сектора авторами в 2016-2017 гг. был проведен опрос руководителей и специалистов сельхозорганизаций и крестьянских (фермерских) хозяйств. Руководители и специалисты аграрных хозяйствующих субъектов, ответивших на вопросы анкеты, были в основном из малых и средних организаций. Опросом было охвачено почти $\frac{3}{4}$ всех руководителей и специалистов сельхозорганизаций и крестьянских (фермерских) хозяйств. На долю руководителей с высшим образованием приходилось 55%, средним специальным – 48%.

Анализ результатов анкетирования показал следующее:

- респондентами были в основном руководители средних и малых предприятий и крестьянско-фермерских хозяйств. На анкету практически не откликнулись руководители крупных аграрных предприятий, видимо, не нуждающиеся в услугах консультационной службы;

- основную информацию (почти половину) респонденты получали от специалистов Минсельхозпрода республики, отделов сельского хозяйства районов и городов, а также на семинарах, совещаниях и при прохождении обучения. Почти 2/3 опрошенных не обращались за информацией к научно-исследовательским и образовательным учреждениям. К этим организациям были высказаны пожелания об улучшении качества оказываемых услуг;

- половина респондентов не обращалась за услугами по решению возникающих проблем в процессе производственной деятельности к Информационно-консультационному центру при Институте переподготовки и повышения квалификации работников АПК Республики Коми;

- наибольшим интересом у сельхозпроизводителей пользуется информация о спросе на аграрную продукцию и ее ценах на локальных и региональных рынках, ценах на материально-технические ресурсы, новых технологиях, селекционно-генетических инновациях, о действующих нормативно-правовых актах;

- в ходе социологического опроса предпочтение отдано консультированию в хозяйстве. Посещение специалистами консультационной службы сельхозорганизаций и хозяйств требует больших финансовых расходов и затрат времени;

- сельхозпроизводители проявляют значительный интерес к таким видам консультационной деятельности, как внедрение инноваций, разработка бизнес-планов, стратегии развития хозяйства, разработка и оценка инновационно-инвестиционных проектов, оказание помощи по решению конкретных проблем. Эти консультационные услуги клиенты согласны оплачивать;

- при изучении перспективных организационно-правовых форм респонденты отдали предпочтение консультационным службам в составе Минсельхозпрода республики и муниципальных отделов сельского хозяйства.

Анализ деятельности службы сельскохозяйственного консультирования позволил выявить факторы, сдерживающие ее развитие: неразвитость на муниципальном уровне системы аграрного консультирования: неукomплектованность консультантами-специалистами по механизации и автоматизации производства, ИТ-технологиям, оценке эффективности бизнес-планов и инновационных проектов, земельным отношениям и управлению финансами; недостаточное финансовое обеспечение; отсутствие нормативно-правовой базы, регулирующей деятельность консультационных служб; не установлены тесные связи консультационной службы с органами управления и обслуживания регионального АПК, научным и образовательным сектором.

Основные направления развития института сельскохозяйственного консультирования в Коми республике связаны с созданием организационно-экономических условий, включающих: формирование межмуниципальных консультационных центров; организацию подготов-

ки и повышения квалификация консультантов; нормативно-правовое обеспечение консультационной деятельности; финансовое и материально-техническое обеспечение служб консультирования; укрепление связи службы аграрного консультирования с научными и образовательными учреждениями; создание базы данных об инновационных разработках; повышение роли службы в освоении и трансферте инноваций.

Учитывая региональные особенности аграрного производства республики, нецелесообразно создавать информационно-консультационную службу в каждом районе. Предлагается создание межрайонных центров сельскохозяйственного консультирования. Для Южной зоны межмуниципальный центр (МПЦ) консультирования следует организовать в с. Визинга, ареал действия которого распространяется на Сысольский, Койгородский и Прилузский районы; для Восточной зоны – в с. Корткерос (обслуживает Корткеросский и Усть-Куломский районы); для Северо-Западной зоны – в г. Емва (Княжпогостский, Усть-Вымский и Удорский районы); для Северной зоны – в с. Ижма (Ижемский и Усть-Цилемский районы); для Северо-Восточной зоны – в г. Ухта (городской округ Ухта, Сосногорский, Вуктыльский и Троицко-Печорский муниципальные районы); для зоны Крайнего Севера – в г. Печора (зона обслуживания муниципальный район Печора, городские округа Усинск, Инта, Воркута). Потребности в услугах регионального (головного) центра сельскохозяйственного консультирования будут удовлетворять сельхозтоваропроизводители, личные подсобные хозяйства и садоводы-огородники пригородного Сыктывдинского сельского района.

Формирование межрайонных центров сельскохозяйственного консультирования имеет следующие преимущества перед районными центрами:

- оптимальное штатное расписание консультантов с совмещением обязанности специалистов со смежными функциями;
- рациональное использование времени сотрудников и руководителя;
- сокращение транспортных и эксплуатационных затрат при консультировании сельхозпроизводителей всех форм собственности в районах, которые обслуживает межрайонный центр;
- более полное изучение проблем сельхозпроизводителей всех форм собственности, передового опыта за счет расширения объема информационно-консультационных услуг большому количеству сельхозтоваропроизводителей;
- экономия средств при проведении мероприятий межрайонного характера с привлечением ученых НИИ и специалистов АПК по узкопрофильным проблемам.

Применение новой региональной структуры аграрного консультирования позволит увеличить охват сельхозтоваропроизводителей и сельского населения информационно-консультационным обслуживанием, сделать доступным

консультирование и распространение инноваций для средних и малых форм аграрных структур, дать возможность своевременного обращения за информацией и консультационными услугами сельским жителям периферийных территорий, повысить уровень координации и интеграции службы с аграрной наукой, образованием и сельскими производителями.

Исследование организационных форм сельскохозяйственного консультирования за рубежом и в нашей стране свидетельствует, что применяются различные модели служб. Для Республики Коми на период становления службы аграрного консультирования следует сохранить ее в системе управления АПК. По мере ее развития целесообразно создание автономного учреждения.

Для развития системы сельскохозяйственного консультирования предстоит укрепить ее специалистами-консультантами. Схема кадрового обеспечения службы сельскохозяйственного консультирования показана на рис. 1.



Рис. 1. Структура и состав службы сельскохозяйственного консультирования Республики Коми

Для расширения доступа сельхозтоваропроизводителей и сельского населения к информации и консультационным услугам потребуется вовлечения сельских администраций. Главы сельских администраций могут помочь организовать информационные уголки в библиотеках, помещениях сельских администраций, предоставить помещения для встречи сельских жителей с прибывшими консультантами из центров аграрного консультирования, обеспечить связи владельцев личных подсобных хозяйств и семейных ферм с

консультационными центрами, определить и обустроить базовые хозяйства, в которых можно демонстрировать передовой опыт.

Для развития инновационной деятельности региональной консультационной службе предстоит укрепить связи с научно-образовательным сектором. Служба может подготавливать для научных организаций предложения востребованных сельхозтоваропроизводителями прикладных научных исследований, формировать банк данных об инновационных проектах, информировать о них потенциальных потребителей – агропродовольственные предприятия и крестьянско-фермерские хозяйства, помогать решать вопросы формирования инновационных проектов, рекомендовать инвесторов для их реализации. Приоритетные направления участия службы аграрного консультирования в освоении и трансфере инноваций в сельскохозяйственное производство показаны на рис. 2.



Рис. 2. Схема участия региональной службы сельскохозяйственного консультирования в освоение инноваций

Совершенствование государственной поддержки развития института сельскохозяйственного консультирования. Финансовое обеспечение службы сельскохозяйственного консультирования складывается из двух источников: бюджетное финансирование (бюджеты федерального, региональных и муниципальных уровней); внебюджетные источники (доходы от предоставления платных услуг, финансирование из привлеченных средств националь-

ных и международных фондов и программ, от грантообразующих фондов организаций, из средств предприятий – поставщиков и производителей материально-технических средств для продовольственного сектора).

Анализ финансирования служб сельскохозяйственного консультирования в зарубежных странах свидетельствует о том, что повсеместно на первых этапах своего развития консультационные организации оказывали безвозмездные услуги. По мере завоевания авторитета и только в условиях стабильного развития сельского хозяйства, пользующегося государственной поддержкой, происходил постепенный переход на оказание платных услуг. Этот промежуток времени является достаточно продолжительным. Нидерландам и Дании, например, потребовалось 120 лет, чтобы просто поставить этот вопрос, а в Англии консультационные службы смогли перейти на частичное самофинансирование только после 50 лет работы³⁰.

Мировой опыт финансового обеспечения служб сельскохозяйственного консультирования показывает, что введение льготных платных индивидуальных услуг началось по мере завершения процесса формирования и дальнейшего развития системы сельскохозяйственного консультирования. Сейчас практически во всех странах финансовая поддержка служб сельскохозяйственного консультирования продолжается.

Для России заслуживает опыт государственной поддержки информационно-консультационных служб Германии, заключающийся в следующем:

- осуществление финансовой поддержки консультационных организаций различных форм в части выполнения общественно значимых задач в области охраны окружающей среды, защиты растений, внедрения новых сортов, энергосбережения, защиты прав потребителей, помощи неплатежеспособным хозяйствам и решения других социально-экономических проблем;
- комплексные консультационные услуги для сельскохозяйственных предприятий, направленные на улучшение организации, финансирования, работы менеджмента, внедрения новых технологий, можно эффективно реализовать в рамках платных консультаций, при этом для сельскохозяйственных предприятий должно быть предусмотрено субсидирование пользования платными консультационными услугами;
- необходимо законодательное закрепление государственной системы сельскохозяйственного консультирования, поддержание качества оказания консультационных услуг путем организации системы повышения квалификации и сертификации консультацион-

³⁰ Демишкевич Г.М. Государственная поддержка и механизм формирования территориальной сети центров сельскохозяйственного консультирования // Международный сельскохозяйственный журнал. 2009. № 5. С. 14-16.

ной деятельности³¹.

Результативность работы консультационной службы зависит от количественного и качественного кадрового состава и ее технической оснащенности. Формирование системы сельскохозяйственного консультирования в Республике Коми, включая региональный и межмуниципальные уровни, потребуют увеличения численности специалистов-консультантов с 6 до 32 чел. На содержание специалистов-консультантов потребуются значительное увеличение финансовых средств – в 6 раз по сравнению с нынешним уровнем. Надо также наращивать финансовую поддержку оснащения службы современными техническими средствами, позволяющими интегрироваться в единую государственную информационную систему. Для этого потребуются государственная поддержка системы сельскохозяйственного консультирования Республики Коми из федерального бюджета. Необходимость возобновить поддержку из средств федерального бюджета отмечает А.В. Петриков³².

Субсидии из средств федерального бюджета целесообразно направлять на следующие цели: укрепление материально-технической базы регионального центра и межмуниципальных центров сельскохозяйственного консультирования; инфраструктурное обеспечение консультационной деятельности для создания условий оказания качественных консультационных услуг; проведение обучающих и демонстрационных мероприятий для сельхозтоваропроизводителей и сельского населения.

Финансовое обеспечение деятельности системы сельскохозяйственного консультирования позволит решить следующие задачи:

- создать межрайонные центры сельскохозяйственного консультирования для обеспечения повсеместного доступа сельскохозяйственных товаропроизводителей и сельского населения к консультационным услугам;
- обеспечить квалифицированными специалистами-консультантами службы сельскохозяйственного консультирования, поднять им уровень заработной платы;
- совершенствовать формы и методы консультационной деятельности, повысить эффективность и качество консультационных услуг;
- обеспечить оказание консультационной помощи сельхозтоваропроизводителям и сельскому населению в освоении инноваций, передового опыта и прогрессивных методов хозяйствования.

В современных непростых социально-экономических условиях,

³¹ Демишкевич Г.М. Формирование и развитие системы сельскохозяйственного консультирования. М., 2009.

³² Петриков А.В. Политика сельского развития России: управление и механизмы // Сельские территории в пространственном развитии страны: потенциал, проблемы, перспективы. М., 2019. С. 3-10.

сложившихся в аграрном секторе, не следует ориентироваться на форсированное увеличение платных консультационных услуг. В настоящее время даже с учетом субсидий почти половина сельхозорганизаций Республики Коми убыточна. Именно они испытывают большую потребность в консультационной помощи. В 2018 г. уровень рентабельности активов сельхозорганизаций составил 3,6%, реализованной продукции – минус 1,6%. Причем рентабельность организаций за 2010-2018 гг. имела тенденцию к снижению

Со временем, по мере развития системы аграрного консультирования, обеспечения устойчивости сельского хозяйства, целесообразно постепенно переходить с полностью бюджетного финансирования на частичное возмещение своих услуг из внебюджетных источников.

Проведенный авторами анкетный опрос руководителей и специалистов сельхозорганизаций и фермерских хозяйств показал, что сельхозтоваропроизводители республики согласны оплачивать разработку бизнес-планов, стратегий развития хозяйств, оценку инвестиционных проектов, внедрение современных технологий, поиск каналов реализации продукции. Активизация платного консультирования потребует субсидирования части затрат сельхозтоваропроизводителям, пользующимся консультационными услугами.

В перспективе финансирование центров сельскохозяйственного консультирования частично будет осуществляться из средств созданного регионального фонда научных исследований, а также из привлеченных средств национальных и международных фондов.

Потребуется совершенствование системы налогообложения консультационных организаций, предусматривающих для них льготные налоговые условия, а также создание механизма по привлечению инвестиций в развитие системы аграрного консультирования.

Заключение. Необходимость создания института сельскохозяйственного консультирования в Коми обусловлена: дефицитом и оттоком квалифицированных специалистов из аграрного сектора; деградацией ресурсного потенциала и необходимостью инновационной модернизации сельского хозяйства; неопределенностью и постоянно изменяющейся внешней и внутренней средой; ослаблением органами управления АПК распространения научных знаний и освоения инноваций; трудностями, испытываемыми сельскими товаропроизводителями в получении информации об инновациях, а также о передовом производственном опыте; неразвитостью аграрной инновационной инфраструктуры.

Учитывая региональные особенности аграрного производства республики, нецелесообразно создавать информационно-консультационную службу в каждом районе. Предлагается создание межрайонных центров сельскохозяйственного консультирования. Разработанная модель формирования и развития региональной системы сельскохозяйственного консультирования позволит увеличить охват сельхозтоваропроизводите-

лей и сельского населения информационно-консультационным обслуживанием, распространять инновации для средних и малых форм аграрных структур, повысить уровень координации и интеграции службы с аграрной наукой и образованием. Создание такой структуры консультирования обеспечит также экономию расходов на обслуживание сельхозтоваропроизводителей и населения.

В непростых социально-экономических условиях, сложившихся в региональном аграрном секторе, возникает объективная необходимость в наращивании финансовой поддержки консультационных служб из регионального и федерального бюджетов. По мере укрепления и развития системы аграрного консультирования, обеспечения устойчивости сельского хозяйства будет происходить постепенный переход с полностью бюджетного финансирования консультационных услуг на частичное их возмещение за счет платы сельхозпроизводителей и привлеченных средств.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА

И.С. Мальцева, к.э.н.

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

В глобальном масштабе кооперативная экономика объединяет более одного миллиарда членов и создает рабочие места для 10% занятого населения мира. Оборот 300 крупнейших кооперативов составил в 2019 г. 2034,98 млрд долл. США, обеспечивая при этом услуги и инфраструктуру, необходимые для процветания общества. Сельскохозяйственные кооперативы перерабатывают и торгуют примерно половиной всей продукции сельскохозяйственного сектора, обеспечивая фермерам лучший доступ к рынкам и более высокую прибыль.

Поскольку 13 из 17 Целей устойчивого развития (ЦУР) связаны с сельским и лесным хозяйством, сельскохозяйственные кооперативы могут сыграть важную роль в их достижении. Повестка дня ООН на период до 2030 г. признает взаимосвязь между поддержкой устойчивого сельского хозяйства, расширением прав и возможностей мелких фермеров, искоренением сельской бедности, обеспечением социальной интеграции и здорового образа жизни и поддержанием климата и биоразнообразия.

Сельскохозяйственная потребительская кооперация служит важным элементом развития сельской экономики, при этом и российские, и зарубежные исследователи отмечают значимую роль кооперативов в реализации как экономических, так и социальных функций. Сельскохозяй-

ственные кооперативы реализуют цели своей деятельности в следующих сферах:

- в производственной: обеспечение потребителей безопасными и здоровыми, качественными пищевыми и непродовольственными товарами и развитие своей конкурентной позиции на мировом рынке, основанные на методах устойчивого производства;

- в территориальной: защита и укрепление сельской местности и предоставление экологических услуг, оцениваемые общественностью в целом; поддержка инфраструктуры, экономики и занятости в огромном количестве деревень на всей территории и для предотвращения депопуляции и опустынивания – в отдаленных и труднодоступных районах;

- в социальной: содействие укреплению экономической и социальной сплоченности между группами сельхозпроизводителей и регионами – сокращение диспропорциональности между богатыми и бедными регионами³³.

В настоящее время сельскохозяйственные кооперативы – это наиболее массовая экономическая организация фермеров. Кооперативное движение в Швеции, Дании, Норвегии, Финляндии, Нидерландах и Японии характеризуется практически стопроцентным охватом сельскохозяйственного населения. Во Франции и ФРГ кооперативы объединяют не менее 80% всех сельских предприятий.

Деятельность сельскохозяйственных кооперативов многогранна. В частности, в Бельгии распространены кооперативы, ориентированные на снабжение средствами производства, сервисное обслуживание, сбыт продукции. Достаточно активно функционируют и кредитные кооперативы. Интересен опыт кооперативов, которые характеризуются отличительными чертами потребительского и производственного кооперативов. Бельгийский кооператив *Deblooux plants* выращивает семена картофеля. Члены кооператива (фермерские хозяйства) производят продовольственный картофель. Данный кооператив занят сбытом продукции товаропроизводителей и снабжением средствами производства³⁴.

В Германии большее развитие получили кредитные кооперативы, курируемые группой «РайффайзенБанк», обслуживающие снабженческо-сбытовые, страховые и иные формы кооперативов (распространены и многофункциональные сельскохозяйственные кооперативы)³⁵. В Дании около 45 тыс. фермеров на федеральном уровне находятся в объединении в рамках сельскохозяйственного совета. В него входит Федерация датских кооперативов, при этом последние функционируют во всех сферах

³³ COMITÉ des ORGANISATIONS PROFESSIONNELLES AGRICOLES de l'UE. 1999: The European Model OF Agriculture the way ahead, COPA, COGECA. URL: trade.ec.europa.eu/doclib/html/122241.htm/ (дата обращения 20.01.2020).

³⁴ Казарезов В. Бельгийский фермер – работник, предприниматель, гражданин. М., 2000.

³⁵ Хамдамов А. Альтернативные (негосударственные) машинно-тракторные парки // Аграрная реформа. Экономика и право. 2002. № 2. С. 17-19.

деятельности сельского хозяйства и объединяют фермеров на всех уровнях.

В США в штате Айова функционирует сельскохозяйственный снабженческо-сбытовой кооператив, который объединяет более 100 фермеров, имеет свой комбикормовый цех, элеватор, содействует товаропроизводителям в области сбыта зерна и обеспечивает высококачественными кормами животноводческие хозяйства. В США также распространены земельные и кооперативные банки, сосредоточенные в 12 районах страны и объединенные в целостную кооперативную кредитную систему, которая характеризуется довольно развитой инфраструктурой (аудиторской, консультационной, контролирующей и т.д.)³⁶.

Кооперативы защищают планету. Так, UIREVI, кооперативный союз в Кот-д'Ивуаре, состоящий из 42 кооперативов, выращивает общинные леса, чтобы помочь восстановить треть утраченного лесного покрова. Rede CataSampra представляет сеть из 22 кооперативов и ассоциаций рабочих в Бразилии, которые собирают перерабатываемые отходы, сокращает объем отходов на свалках на 500 т в месяц, превращая эти материалы в биодизельное топливо и другие полезные продукты. Swedish Cooperative Union, федерация из 48 потребительских кооперативов, на долю которых приходится 21,4% всего сектора розничной торговли продуктами питания в Швеции, за счет программы энергоэффективности и зеленой модернизации в период с 2008 по 2012 гг. сократил выбросы парниковых газов на 52%³⁷.

К настоящему времени сложились две основные точки зрения на цели, стратегии и задачи кооперативов. Кооперативы можно рассматривать как группы самопомощи, которые должны в первую очередь заботиться об интересах своих членов и тем самым способствовать общему социальному и экономическому благосостоянию общин, в которых они действуют. По второму мнению, кооперативы определены как радикально альтернативный экономический проект с четко выраженными общественными и общинными целями и последствиями, как часть экономического разнообразия, который пытается повторно политизировать экономику и опровергнуть капиталоцентрическую модель организации. Именно второе суждение представляется правильным, учитывая современные процессы, происходящие в сельской экономике.

Кооперативная система имеет вертикальную структуру управления и слабые горизонтальные связи между организациями на локальном уровне как между самими кооперативами, так и с другими организациями гражданского общества. Вплоть до 1990-х годов кооперативы разви-

³⁶ Сельскохозяйственная потребительская кооперация как основа развития сельских территорий и гражданского общества: монография / под общ. ред. И.В. Палаткина, А.А. Кудрявцева. Пенза, 2012.

³⁷ COPAC, COOP/ 2019. Transforming our world: A cooperative 2030 Cooperative contributions to SDG 13. URL: http://www.copac.coop/wp-content/uploads/2019/10/COPAC_TransformBrief_SDG13-final2.pdf (дата обращения 20.05.2020).

вались по продуктивистской модели и парадигме «конкурентного рынка».

В 60-80-х годах XX века в мире происходило становление движения гражданского общества, основанного на альтернативных сельском хозяйстве и продовольственных сетях, а также развитии сельских районов. Кооперативы были слабо связаны с данными процессами. В рамках социального проекта, в конце XX века, например, в Италии, появились социальные кооперативы (призванные оказывать социальные услуги по уходу за психически больными людьми, их социальной реабилитации и трудоустройству). Появление социальных кооперативов оказало мало влияния на функционирование и ориентацию традиционных сельскохозяйственных кооперативов. Восстановление социальной функции произошло позже на основе социального сотрудничества, с одной стороны, и движений гражданского общества, основанных на альтернативных продовольственных сетях и общинных инициативах, с другой. Лишь недавно появились общинные кооперативы как многофункциональные кооперативы с участием многих заинтересованных сторон в развитии сельских территорий³⁸.

Открытые кооперативы в области продовольствия и сельского хозяйства, в отличие от обычных сельскохозяйственных кооперативов, состоящих только из членов-фермеров, представляют модель с участием многих заинтересованных сторон, объединяя производителей, потребителей и/или рестораторов в рамках единого предприятия. Данная модель является сложной и отражает искреннюю попытку реализовать все критерии многомерной устойчивости, связывая проблемы окружающей среды и здоровья с призывом к социальной справедливости³⁹.

Западная методика анализа функционирования кооперативов предлагает осуществлять его с использованием экономических показателей — их ресурсов, результатов деятельности, производственного процесса (включая воздействие на окружающую среду), клиентов/бенефициаров, членов кооператива/работников, социальных сетей, заинтересованных сторон. Также предлагает исследовать социальные показатели (т.е. те, которые помогают оценить «построение лучшего общества»)⁴⁰. В данной статье будут использованы только экономические показатели деятельности сельскохозяйственных потребительских кооперативов на материалах Республики Коми.

³⁸ Fonte M., Cucco I. Cooperatives and alternative food networks in Italy. The long road towards a social economy in agriculture. *Journal of Rural Studies*. 2017. Vol. 53. P. 291-302. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud. .01.019> (дата обращения 22.06.2020).

³⁹ Gonzalez R.A. Going back to go forwards? From multi-stakeholder cooperatives to Open Cooperatives in food and farming. *Journal of Rural Studies*. 2017. Vol. 53. Pages 278-290. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.02.018> (дата обращения 25.06.2020).

⁴⁰ Lopez A., Marcuello G. 2006. Agricultural cooperatives and economic efficiency. *New Medit* N. 3. pp. 16-22. URL: http://newmedit.iamb.it/share/img_new_medit_articoli/71_16lopez.pdf (дата обращения 20.01.2020).

В целом по Российской Федерации сельскохозяйственные потребительские кооперативы имеют тенденцию к сокращению: за период 2013-2018 гг. их количество уменьшилось на 23%. Произошло сокращение всех видов кооперативов, в наибольшей степени – кредитных (на 37%), прочих (на 33%) и сбытовых (на 25%). Незначительный рост на 0,4% произошел по перерабатывающим кооперативам⁴¹. Около половины сельскохозяйственных потребительских кооперативов сосредоточены только в 12 субъектах РФ, преимущественно в Липецкой области и Якутии, где наиболее активно осуществляются меры по их поддержке.

Российские экономисты отмечают, что слабое развитие сельскохозяйственной кооперации связано как с внутрикооперативными проблемами, так и проблемами, носящими макроэкономический характер. На формирование кооперативов влияют уровень первоначальных вложений пайщиков, разный потенциал и взаимное доверие членов кооператива, реальные выгоды и стратегия развития организации, а также государственная политика и кооперативное законодательство.

По мнению И.Н. Буздалова, возрождение сельскохозяйственной кооперации связано с преодолением серьезного отставания в разработке ее теоретических основ, формированием адекватной этим основам кооперативной политики с соответствующим радикальным обновлением кооперативного и общего аграрного законодательства. Требуется четкое определение субъектов социальной базы кооперации и условий создания в России их мощной развитой системы⁴².

В Республике Коми кооперативные процессы происходят медленно и вяло. По данным Министерства сельского хозяйства и потребительского рынка Республики Коми, в 2018 г. в регионе функционировало семь сельскохозяйственных потребительских кооперативов, в том числе – ни одного кредитного кооператива.

Общий объем реализации продукции, работ и услуг в 2018 г. по сельскохозяйственным потребительским кооперативам Республики Коми составил 78200 тыс. руб., что в 1,5 раза выше показателя уровня 2013 г. Общий паевой фонд кооперативов увеличился до 311,0 тыс. руб. (рост по сравнению с 2013 г. в 1,9 раза). Средний размер паевого фонда сельскохозяйственного потребительского кооператива на 1 января 2018 г. – 44,4 тыс. руб. За пятилетний период объемы деятельности кооперативов выросли (как и увеличились размеры кооперативов), показатели результативности улучшились, но, несмотря на получение чистой прибыли, убыточность продаж сохранилась (табл. 1). Объем государственной поддержки незначителен – например, в 2020 г. он предусмотрен в размере 9 млн руб.

⁴¹ Комитет Конгресса по развитию сельского хозяйства: сельхозкооперация для экономики поселений // Муниципальная Россия. 2018. № 5. С. 31.

⁴² Буздалов И.Н. ПСХ как субъект базы кооперации в сельском хозяйстве России // Никоновские чтения. 2018. № 23. С. 175-182.

Таблица 1

**Результаты деятельности сельскохозяйственных
потребительских кооперативов Республики Коми в 2013-2018 гг.
(в фактически действующих ценах), тыс. руб.**

Показатели	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Абсолютное изменение показателей за 2013-2018 гг.
Количество кооперативов, ед.	6	6	8	9	8	7	1,0
Число пайщиков, лиц	39	39	123	128	94	89	50
Паевой фонд	163	163	292	314	311	311	148
Выручка	53532	44486	44112	45976	69952	78200	24668
Чистая прибыль (убыток)	-5324	648	-1707	666	6642	1333	6657
Рентабельность (убыточность) продаж, %	-9,9	1,5	-3,9	1,4	9,5	-1,7	8
Объем выручки на 1 кооператив	8922	7414	5514	5108	8744	11174	2252
Количество членов на 1 кооператив, лиц	6	6	15	14	11	12	6
Средний размер паевого фонда	27,1	27,1	36,5	34,9	38,9	44,4	17

Примечание: Составлено автором по данным отчетности Министерства сельского хозяйства и потребительского рынка Республики Коми.

Сельскохозяйственные потребительские кооперативы в 2018 г. имели основные средства на сумму 18,9 млн руб. (рост за пять лет более чем в шесть раз). Обеспечение деятельности сельскохозяйственных потребительских кооперативов потребовало в 2018 г. 3505 тыс. руб. внешних заимствований (в том числе 2000 тыс. руб. – от членов и от ассоциированных членов кооперативов), из бюджетов всех уровней было получено 8072 тыс. руб. субсидий. В республике нет ни одного кредитного кооператива, тогда как крайне остро стоит проблема получения кредитных средств для малого аграрного бизнеса.

Важность развития сельхозкооперации в северном регионе связана с особенностями функционирования и ролью мелкого и среднего сельхозпроизводства в республике, его мелкими масштабами и территориальной рассредоточенностью. В настоящее время 26% объема производства сельхозпродукции в Республике Коми осуществляют хозяйства населения (ЛПХ), объемы производства в которых сократились с 2013 г. на 23%, при этом объемы производства продукции растениеводства за последние пять лет снизились на 26%, а животноводства – на 15%. Личные подсобные хозяйства (ЛПХ) в 2018 г. произвели около 90% общереспубликанских объемов картофеля и 80% овощей. С 2014 г. в ЛПХ более чем на треть сократилось производство молока и мяса (табл. 2).

Таблица 2

**Производство сельскохозяйственной продукции в Республике Коми
по категориям хозяйств за 2014-2018 гг., тыс. т**

Продукция	2014	2015	2016	2017	2018		Темпы роста за 2014-2018 гг., %
					Всего	Удельный вес, %	
Картофель	84,4	77,9	63,4	35,5	54,4	100,0	64,5
В том числе:							
Сельхозорганизации	6,1	5,3	4,3	1,6	4,0	7,4	65,6
КФХ	2,7	3,3	3,1	1,6	2,1	3,9	77,8
ЛПХ	75,5	69,3	55,9	32,3	48,2	88,6	63,8
Овощи	19,6	21,4	22,9	16,8	20,1	100,0	102,6
В том числе:							
Сельхозорганизации	3,6	4,5	4	3	3,3	16,4	91,7
КФХ	0,6	0,6	0,7	0,2	0,3	1,5	50,0
ЛПХ	15,4	16,3	18,3	13,5	16,5	82,1	107,1
Скот и птица на убой в убойном весе	20,5	22,2	22,9	23,8	24,6	100,0	120,0
В том числе:							
Сельхозорганизации	17,9	19,8	20,7	21,8	22,7	92,3	126,8
КФХ	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	2,0	100,0
ЛПХ	2,1	1,9	1,7	1,6	1,4	5,7	66,7
Молоко	56,6	56,5	54,3	54,7	54,8	100,0	96,8
В том числе:							
Сельхозорганизации	35,5	36,2	36,2	36,5	37,7	68,8	106,2
КФХ	6,9	7,4	7,7	8,4	8,3	15,1	120,3
ЛПХ	14,2	12,9	10,4	9,7	8,8	16,1	62,0

Примечание: Составлено автором по: Сельское хозяйство в Республике Коми. 2019: стат. сб.
// Комистат, 2019.

В последние пять лет в ЛПХ наблюдалось снижение поголовья основных видов скота и посевных площадей сельскохозяйственных культур. Снижение объемов производства в хозяйствах населения не было компенсировано ростом объемов производства сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств (КФХ). При этом, производя более четверти сельхозпродукции, хозяйства населения не получают практически никакой государственной поддержки за исключением минимальной денежной помощи в закупке молодняка крупного рогатого скота и при продаже молока.

Доля крестьянских (фермерских) хозяйств (КФХ) в республиканском объеме производства продукции сельского хозяйства составляет 5%, за 2013-2018 гг. производство продукции возросло на 27%. Продукция растениеводства увеличилась на 40%, животноводства – на 23%. Преобладающим направлением деятельности фермеров республики является производство животноводческой продукции, на долю которой в 2018 г. приходилось 75%. В целом за пять лет производство скота и птицы на убой незначительно снизилось, валовые надои возросли на 25%. В настоящее время в республике стоит задача замедления темпов падения

сельхозпроизводства в ЛПХ и более активного вовлечения в рыночный оборот хозяйств населения и КФХ.

Особое значение имеет развитие сельскохозяйственных потребительских кооперативов. Для устойчивого их развития необходимо наращивать численность членов кооператива; создавать резервы и регулировать нормативы; расширять перечень источников формирования фонда финансовой взаимопомощи; обеспечивать формирование резервов, адекватных объему деятельности; развивать кооперативную организацию и создавать общие кооперативные институты, обеспечивающие страхование вкладов, распространить грантовую поддержку на сельскохозяйственные кооперативы⁴³.

С 2019 г. в России начал работать Федеральный проект «Создание системы поддержки фермеров и развития сельской кооперации». В состав проекта входит:

- доработка и реализация региональных программ развития сельскохозяйственной кооперации;
- определение центров компетенций и разработка их стандартов;
- новые меры финансовой поддержки (37,368 млрд. руб. из федерального бюджета на 6 лет);
- меры поддержки сельскохозяйственных кооперативов по линии АО «Корпорация «МСП»: совершенствование «коробочного продукта», мероприятия по повышению информационной открытости закупок крупнейших заказчиков, обучающие семинары для центров компетенций;
- мероприятия по изменению нормативной базы.

Без сомнения, реализация проекта даст новый импульс развитию кооперации на селе. Однако этого недостаточно. Как считает А.В. Петриков, мерами по стимулированию сельскохозяйственной потребительской кооперации являются:

- совершенствование кооперативного законодательства;
- приоритетная поддержка малых и средних сельхозорганизаций и фермеров;
- поддержка только кооперативных хранилищ и оптово-логистических центров;
- формирование федеральной кооперативной товаропроводящей сети и общероссийской кооперативной торговой марки;
- особое внимание к поддержке производственных кооперативов, а также кредитных кооперативов⁴⁴.

Данные направления развития (включая Федеральный проект) оставляют в стороне хозяйства населения, что недопустимо, учитывая их

⁴³ Медведева Н.А. Системный подход к прогнозированию сельского хозяйства: механизмы и инструменты // Молочнохозяйственный вестник. 2016. № 3 (23). С. 100-110.

⁴⁴ Петриков А.В. О приоритетных направлениях развития сельскохозяйственной кооперации в России // Доклад на заседании Комитета по развитию сельского хозяйства Общероссийского конгресса муниципальных образований (ОКМО) 14.06.2019 г. URL: <http://www.viapi.ru/news/detail.php?ID=227816> (дата обращения 25.01.2020).

экономическую и социальную значимость. Фермерский сектор характеризуется территориальной разобщенностью и малыми масштабами деятельности. Развитие вертикальных связей с кооперативами более высокого уровня – очень отдаленная перспектива. Между тем на локальном уровне фермеры и кооперативы взаимодействуют с предпринимателями, занятыми в лесном секторе, на транспорте, в торговле и других отраслях. В этой связи целесообразна также организация моделей многофункциональных и открытых кооперативов, имеющих сильные горизонтальные связи и социальную направленность.

НАУЧНАЯ СЕССИЯ

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ СЕВЕРА

СЦЕНАРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПОДХОДОВ К АРКТИЧЕСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ*

А.Н. Киселенко, д.т.н., д.э.н., П.А. Малащук, к.т.н.,

Е.Ю. Сундуков, к.э.н., И.В. Фомина,

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

Определение Арктической транспортной системы (АТС) приводится в ряде работ⁴⁵. Основными элементами АТС системы являются: Северный морской путь (СМП), комплекс транспортных средств и траекторий морского и речного флота (морские и речные судоходные линии), траектории и маршруты авиации, трубопроводного, железнодорожного и автомобильного транспорта; береговая инфраструктура, в которую входят порты, различные средства навигационно-гидрографического и гидрометеорологического обеспечения, средства связи, сопровождающие транспортную деятельность в арктической зоне вместе с системой меридионально ориентированных транспортных путей.

Данные определения были даны до утверждения в 2013 г. Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года⁴⁶. На основании документа⁴⁷ можно уточнить, что АТС определяется как совокупность локальных транспортных систем, расположенных в опорных зонах на территориях субъектов Российской Федерации, входящих в состав Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ).

Формирование транспортных подходов к АТС направлено на удовлетворение ее потребностей при обеспечении перевозок пассажиров и

* Статья подготовлена в рамках темы НИР «Комплексные исследования Арктики».

⁴⁵ Половинкин В.Н., Фомичев А.Б. Перспективные направления и проблемы развития Арктической транспортной системы Российской Федерации в XXI веке // Арктика: экология и экономика. 2012. № 3 (7). С. 74-83; Басангова К.М. Арктическая транспортная система как фактор развития северных территорий // Проблемы современной экономики. 2011. № 4 (40). URL: <http://www.m-esopomy.ru/art.php?nArtId=3841>.

⁴⁶ Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года (утв. Президентом РФ 8.02.2013 г. № Пр-232). URL: <http://правительство.рф/docs/22846/> (дата обращения: 28.04.2020).

⁴⁷ Постановление Правительства Российской Федерации от 29 марта 2019 г. № 371 «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации».

грузов в АЗРФ. Поэтому при разработке сценариев формирования транспортных подходов к АТС следует учитывать сценарии и прогнозы развития самой АТС и АЗРФ.

Замятина Н.Ю., Пилясов А.Н. обосновывают новый подход⁴⁸ к освоению северных и арктических территорий России через формирование и развитие локальной, а не международной транзитной или национальной транспортной системы, предлагают концептуальный подход к освоению северных и арктических территорий через большую опору на местную специфику, интересы и институты.

Салыгин В.И. и др. подчеркивают⁴⁹, что активное освоение арктического региона обуславливает ускоренное развитие его транспортной инфраструктуры. Особого внимания заслуживает СМП, более активное использование которого в интересах России и других заинтересованных государств обуславливает существенную модернизацию российского арктического флота, включая строительство современных ледокольных судов арктического класса, вывод на современный мировой уровень состояния всей портовой системы региона. Кроме того, вдоль маршрута СМП требуется прокладка новых железнодорожных веток, что позволит значительно улучшить транспортную инфраструктуру региона и, соответственно, привлекательность СМП. Существует также проблема неразвитости сети автомобильных дорог, в результате чего некоторые крупные северные и восточные регионы не связаны с автодорожной сетью РФ. Освоение углеводородных ресурсов арктического региона не только востребует кардинальную трансформацию транспортной системы, но и способно создать необходимую финансовую базу для преобразования всей хозяйственной и социальной жизни региона, что станет значительным вкладом в современный прогресс всей страны в целом.

Цели функционирования АТС в некоторой степени противоречивы. Повышение обороноспособности страны и обеспечение северного завоза не вызывают сомнений в необходимости их достижения. Вывоз углеводородного сырья в страны Западной Европы и США имеет положительный характер в том плане, что газо- и нефтедобывающие предприятия делают налоговые отчисления в бюджеты разных уровней, работники этих предприятий получают относительно высокие заработки. Вместе с тем, территории Севера России получают их явно в недостаточных объемах.

Реформы 1990-х годов негативно отразились на состоянии транспортной системы Арктики. Поэтому систему арктического транспорта

⁴⁸ Замятина Н.Ю., Пилясов А.Н. Новый подход к освоению северных и арктических территорий России: локальная транспортная система // Проблемы развития территории. 2018. № 4 (96). С. 26-41. DOI: 10.15838/ptd.2018.4.96.2.

⁴⁹ Салыгин В.И., Гулиев И.А., Хубаева А.О. Влияние освоения нефтегазовых ресурсов Арктики на развитие транспортной системы региона // Вестник МГИМО. 2015. С. 27-34.

необходимо возрождать на современной технологической базе⁵⁰. Также требуется развивать или создавать заново транспортные подходы к АТС.

В настоящее время функционирование АТС на территории Европейского и Приуральского Севера России обеспечивают транспортные подходы⁵¹:

а) железнодорожные линии:

1) Волховстрой – Петрозаводск – Беломорск – Мурманск;

2) Ярославль – Вологда – Коноша – Обозерская – Архангельск (Беломорск),

3) Коноша – Котлас – Инта – Воркута (Лабытнанги);

б) автомобильные дороги федерального значения:

1) М-8 «Холмогоры» Москва – Ярославль – Вологда – Архангельск;

2) Р-21 «Кола» Санкт-Петербург – Петрозаводск – Мурманск – Печенга – Борисоглебский (граница с Норвегией);

в) внутренние водные пути:

1) Беломорско-Балтийский канал;

2) путь по р. Северная Двина (г. Котлас – г. Архангельск);

3) путь по р. Печора (г. Печора – г. Нарьян-Мар);

4) путь по р. Обь (пгт. Приобье – г. Салехард);

г) воздушные линии к аэропортам:

1) международный аэропорт г. Мурманск;

2) международный аэропорт г. Архангельск;

3) международный аэропорт г. Сыктывкар;

4) аэропорт г. Воркута;

5) аэропорт федерального значения г. Салехард;

6) международный аэропорт п. Сабетта.

Участки вышеперечисленных путей сообщения, расположенные в АЗРФ, являются составными элементами АТС. Например, железная дорога Обская – Бованенково является составным элементом АТС на Приуральском Севере, а участок Северной железной дороги от станции Коноша до границы Интинского района и территории МО ГО «Воркута» Республики Коми – транспортным подходом к АТС. Транспортные подходы к морским портам могут быть как подходами к АТС, так и составными ее частями.

Функционирование АТС оказывает непосредственное влияние на развитие транспортных подходов к ней и территорий, на которых они расположены.

Наибольшие преференции от функционирования АТС могут получить северные морские порты: Сабетта, Мурманск, Архангельск, Канда-

⁵⁰ Подсветова Т.В. Транспортная составляющая экономики Арктики // Вестник МГТУ. 2014. Том 17. № 3. С. 552-555.

⁵¹ Транспорт Европейского и Приуральского Севера России / А.Н. Киселенко и др. Сыктывкар, 2019. С. 5-27.

лакша, Нарьян-Мар, Онега, перспективный порт Индига, речные порты Лабитнанги и Печора.

Железнодорожные станции Октябрьской и Северной железных дорог ОАО «РЖД» обеспечивают грузовые потоки АТС, что дает занятость населения и налоговые поступления в бюджеты субъектов РФ, относящиеся к ЕиПСР.

При благоприятных сценариях развития АТС к перечисленным выше транспортным подходам добавятся:

1) железнодорожная магистраль «Белкомур» (Пермь – Соликамск – Сыктывкар – Архангельск) будет одним из транспортных подходов к АТС, а именно, к глубоководному морскому порту в районе Архангельска. Сам порт станет элементом АТС;

2) железная дорога Сосногорск – Индига (проект «Баренцкомур») станет наземным транспортным подходом к перспективному порту СМП Индига;

3) автомобильная дорога Сыктывкар – Ухта – Усинск – Нарьян-Мар с подъездами в Воркуте и Салехарду – вновь формируемый транспортный подход к АТС.

Железнодорожное строительство по проекту «Северный широтный ход» будет составной частью АТС. Важное значение будет иметь железнодорожная линия Бованенково – Сабетта («Северный широтный ход - 2»).

На реализацию проектов развития АТС и транспортных подходов к ней могут оказывать влияние субъективные и объективные факторы.

Например, в 2016 г. значительная часть средств, предназначенных на реализацию проекта развития Мурманского транспортного узла, была перенаправлена на строительство Крымского моста. В результате сроки осуществления некоторых мероприятий развития АТС были сдвинуты на неопределенное время, хотя реализация их все же осуществляется.

Этого не скажешь о проекте «Урал Промышленный – Урал Полярный», который был приостановлен в 2017 г. Данный проект предполагал железнодорожное строительство с. Полуночное – ст. Обская и мог быть подходом к АТС по восточному склону Уральских гор. Также в этот проект входили направления, которые в настоящее время включены в проект «Северный широтный ход». Причина приостановки – недостаточная проработанность проекта, серьезные экологические риски⁵².

По мнению Пыткина А.Н. и Баландина Д.А., реализация государственной инвестиционной политики по приоритетным стратегическим направлениям развития Арктики предполагает проведение оценки потребности региона в инвестиционных ресурсах в отраслевом и территориальном разрезе с использованием программно-целевого метода на основании данных индикативного анализа целесообразности и эффектив-

⁵² Проект «Урал Промышленный – Урал Полярный» нуждается в серьезной доработке // РИА «Новый день». URL: <https://newdaynews.ru/ekb/126759.html> (дата обращения 26.06.2020).

ности инвестиционных предложений с учетом социальных, институциональных и экологических ограничений⁵³.

В работе Зайкова К.С., Кондратова Н.А., Кудряшовой Е.В. и др.⁵⁴ отмечается, что на содержание сценариев развития Арктики оказывают влияние несколько факторов:

1. физико-географические особенности региона: экстремальные природно-климатические условия и динамика изменения климата;
2. состояние мировой экономики и спрос на углеводородные ресурсы;
3. состояние технологий и обладание ими ограниченного числа стран;
4. состояние международных отношений и роль России.

С учетом указанных факторов авторы статьи условно разделяют перспективы развития Арктики до 2035 г. на оптимистичные, пессимистичные и промежуточные.

В Стратегии развития АЗРФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 г. приведены два сценария, описывающие тенденции социально-экономического развития российской арктической зоны: инновационный и инерционный. При их построении учитывались сценарные условия функционирования экономики РФ и параметры прогноза социально-экономического развития, разрабатываемые Министерством экономического развития, а также сценарии, сформированные Международным Арктическим советом. Инновационный сценарий исходил из сотрудничества приполярных стран в освоении месторождений арктического шельфа и потому в значительно более быстрых, чем в инерционном сценарии, темпах его освоения. Однако в настоящее время такого сотрудничества не происходит. Наоборот, произошло усиление санкционного давления на Россию со стороны ведущих западных стран, в первую очередь – США.

Павлов К.В., Селин В.С. отмечали, что рост нестабильности глобальных энергетических рынков, а также западные санкции в отношении России значительно сократили реальные инвестиции в освоение арктического шельфа и сделали слабопредсказуемыми прогнозные оценки таких процессов⁵⁵. Вектор российского экспорта углеводородов будет во все возрастающей мере смещаться на Азиатско-Тихоокеанский рынок. В связи с этим возникает необходимость переориентации не только добывающих комплексов, но и транспортно-логистических систем. К основным экспортным потокам за пределами 2020 г. будет относиться сжи-

⁵³ Пыткин А.Н., Баландин Д.А. Инвестиционная деятельность в освоении Арктического региона. Пермь, 2013.

⁵⁴ Зайков К.С., Кондратов Н.А., Кудряшова Е.В., Липина С.А., Чистобаев А.И. Сценарии развития арктического региона (2020-2035 гг.) // Арктика и Север. 2019. № 35. С. 5-24. DOI: 10.17238/issn2221-2698.2019.35.5.

⁵⁵ Павлов К.В., Селин В.С. Проблемы развития грузопотоков Северного морского пути и методы их решения // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2015.

женный природный газ, а важнейшим средством перевозки станут арктические морские коммуникации.

Интересный подход⁵⁶ к формированию сценариев транспортного освоения Арктического шельфа России предлагает Кибалов Е.Б. Им обсуждаются в историческом разрезе альтернативные стратегии перевозки грузов в зоны ресурсодобычи морем (СМП), по сибирским рекам и железнодорожным транспортом. В рамках системной структуризации проблемы выявлены возможные сценарии-контрасты развития внешней среды реализации стратегий. Выделяется три таких сценария: «Кооперационный», «Компромиссный» и «Конфронтационный».

Сценарий-контраст «Кооперационный» означает, что все заинтересованные в освоении Арктики государства приняли бескоалиционное кооперативное соглашение по освоению ее ресурсов и будут выстраивать свои национальные стратегии в его рамках.

Сценарий-контраст «Конфронтационный», напротив, будет означать, что приемлемое для всех соглашение по Арктике не достигнуто и, более того, государства, имеющие прямой выход к Северному Ледовитому океану, образовали коалицию, противоборствующую с Россией.

Сценарий «Компромиссный» в соответствии со своим названием является некой комбинацией сценариев-контрастов.

На наш взгляд, целевые установки⁵⁷ по достижению объемов перевозок по СМП в объеме 80 млн т к 2020 г. активируют два сценария развития АТС и подходов к ней: благоприятный (указанный объем перевозок будет достигнут) и неблагоприятный – в противном случае.

Планируется, что грузовая база СМП будет формироваться за счет проектов⁵⁸:

- ПАО «НОВАТЭК»: «Ямал СПГ» (запущен в декабре 2018 г.) и «Арктик СПГ-2» (будет запущен в 2022 г.) – до 31,3 млн т;
- добыча нефти (нефть Новопортовского месторождения «Газпром нефть», Пияхского месторождения «Нефтегазхолдинг» и Бухта Север) – до 21,3 млн т;
- добыча угля («Востокуголь», «Северная звезда») – до 22,5 млн т;
- остальное – грузопоток твердых полезных ископаемых из Норильского района и грузов для обеспечения месторождений.

Таким образом, в плане-графике грузопоток по СМП определен в 81,9 млн т, из которых 76,7 млн т составит вывоз полезных ископае-

⁵⁶ Кибалов Е.Б. Транспортное обеспечение освоения арктического шельфа России: системный анализ альтернатив // Политранспортные системы: Матер. VIII Междунар. науч.-техн. Конфер. в рамках Года науки Россия – ЕС «Научные проблемы реализации транспортных проектов в Сибири и на Дальнем Востоке». Новосибирск, 2015. – С. 8-14.

⁵⁷ Указ Президента РФ № 204 от 7 мая 2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

⁵⁸ Минприроды нашло способ выполнить указ Путина по загрузке Севморпути. URL: <https://www.rbc.ru/business/13/03/2019/5c87d7af9a7947460fcfc78e> (дата обращения 13.03.2019).

мых⁵⁹. Однако некоторые эксперты сомневаются в реалистичности этих планов. По оценкам Аналитического центра при Правительстве, в пессимистическом сценарии объем составляет 53,8 млн т, в базовом – 63,1 млн т, а в оптимистическом – 76,4 млн т. Минтранс закладывает объем вывоза полезных ископаемых на уровне 66,3 млн т.

Реализация этих проектов потребует усиления транспортных подходов к АТС, а также подходов к морским портам в АЗРФ.

В 2020 г. должно было начаться строительство моста через р. Обь на трассе Северного широтного хода⁶⁰, который будет ключевым объектом дороги, ведущей к газовым месторождениям Ямала. Строительство трассы планировалось завершить к 2023 г. Однако складывающаяся в экономике ситуация вынуждает переместить сроки начала и окончания строительства на более благоприятное время.

Прогнозируемый объем перевозок по проекту Северный широтный ход – 23,9 млн т грузов в год (преимущественно газовый конденсат и нефтеналивные грузы). В основном этот объем будет направляться в порт Усть-Луга, что потребует усиления провозной способности железнодорожных путей на участках Лабытнанги – Инта и Вологда – Волховстрой.

Реализация проекта «Комплексное развитие Мурманского транспортного узла» потребует повышения пропускной способности на протяженном участке Волховстрой – Мурманск. В начале июня 2020 г. власти Мурманской области вынуждены были ввести режим чрезвычайной ситуации регионального характера в связи с разрушением железнодорожного моста через р. Колу⁶¹, что привело к нарушению движения грузов по железной дороге в период с 1 по 19 июня до завершения работ по прокладке резервной ветки до станции Мурманск. В результате несколько крупных клиентов Мурманского порта решили перенаправить часть своих грузов в порты Прибалтики⁶². Сложившееся положение обнажило проблему того, что «ближайшие порты Северо-Запада по своим техническим возможностям не могут использоваться как альтернатива Мурманскому порту». Вместе с тем, такую альтернативу может составить перспективный порт в бухте Индига.

При реализации проекта «Белкомур» и строительства глубоководного района порта Архангельска «узким местом» будет однопутный неэлектрифицированный участок Обозерская – Архангельск, проектиру-

⁵⁹ Расходы на развитие Северного морского пути оценили в 900 млрд рублей. URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/news/2019/01/21/791925-plan-osvoeniya-sevmorput> (дата обращения 21.01.2019).

⁶⁰ Сильный широтный ход. URL: <https://www.stroygaz.ru/publication/item/silnyy-shirotnyy-khod/> (дата обращения 28.01.2020).

⁶¹ Региональный режим ЧС ввели в Мурманской области из-за аварии на ж/д мосту. URL: <https://tass.ru/obschestvo/8710919> (дата обращения 11.06.2020).

⁶² Из-за рухнувшего моста часть грузов из Мурманска уйдет в порты Прибалтики. URL: <https://www.rbc.ru/business/09/06/2020/5eda75319a7947558656f517> (дата обращения 09.06.2020).

емый глубоководный порт не решает проблему прохода судами горловины Белого моря, которая большую часть года забивается льдами.

Серьезные риски представляют процесс изменения климата в Арктике и связанное с ним таяние вечной мерзлоты⁶³. Это несет серьезную угрозу капитальным сооружениям, к которым относятся и транспортные объекты.

До марта 2020 г. были все условия полагать, что развитие АТС и транспортных подходов к ней пойдет по благоприятному сценарию. Темпы прироста объемов грузовых перевозок по СМП даже опережали прогнозируемые значения. В 2019 г. суммарный объем грузоперевозок по СМП⁶⁴ вырос на 56,7% до 31,5 млн т (в 2018 г. этот показатель составил 20,1 млн т).

Однако события, связанные с распространением коронавирусной инфекции, привели к падению объемов производства во многих странах. В связи с этим повышается вероятность развития события по неблагоприятному сценарию. Более того, не исключен крайне неблагоприятный сценарий, при котором возможен спад объемов перевозок АТС по сравнению с объемами перевозок 2019 г.

Сокращение прибылей таких монополистов как ПАО «Газпром», ПАО «Лукойл» и некоторых других приведет к уменьшению финансирования инфраструктурных проектов, к которым относятся и проекты по развитию транспортных подходов к АТС.

В этих условиях возможно скорректировать целевые установки, поскольку стратегическое планирование прежде всего адаптивное⁶⁵.

Как ни странно, в случае развития ситуации с перевозками АТС по неблагоприятному сценарию возможны и положительные эффекты для экономики, которые необходимо выявлять и актуализировать.

Следует сделать приоритетным использование углеводородного сырья для внутрироссийского потребления. Транспортные подходы к АТС использовать для развития территорий АЗРФ, обеспечения Северного завоза, снабжения объектов Министерства обороны РФ. Возрастает значение строительства порта Индига и железной дороги к нему от г. Сосногорска. При ориентации на внутрироссийское потребление нефтепродуктов в районе г. Сосногорска возможно наращивание мощностей по производству бензинового и дизельного топлива. Строительство железной дороги в южном направлении от Сосногорска через пгт Троицко-Печорск до станции Полуночное Свердловской железной дороги обеспечит перевозку углеводородного сырья в промышленные районы Урала.

⁶³ Катастрофа «Норникеля» – только начало. Полстраны под угрозой из-за таяния вечной мерзлоты. URL: <https://pogoda.mail.ru/news/42182462/> (дата обращения 15.05.2020).

⁶⁴ В 2019 году объем грузоперевозок по Севморпути вырос на 56,7%. URL: https://www.korabel.ru/news/comments/v_2019_godu_obem_gruzoperevozok_po_sevmorputi_vyros_na_56_7.html (дата обращения 25.02.2020).

⁶⁵ Киселенко А.Н. Прогнозирование и планирование. Сыктывкар, 2003.

Кроме того, существуют прогнозы⁶⁶, что после спада 2020 г. рост экономик Азиатско-Тихоокеанского региона, в первую очередь, в Китайской Народной Республике и Индии возобновится в 2021 г., и маршрут по проекту «Баренцкомур» окажется востребованным как никогда.

Выводы:

1) формирование и поддержание функционирования транспортных подходов к АТС следует взаимоувязывать с развитием Арктической зоны Российской Федерации;

2) усиливающиеся политические, экологические, эпидемиологические и др. риски, риски природных катастроф могут способствовать неблагоприятному сценарию увеличения объемов перевозок АТС и развития подходов к ней;

3) строительство глубоководного порта в бухте Индига и железнодорожной дороги к нему будет целесообразно при любом из сценариев развития АТС;

4) остальные проекты могут реализовываться по мере выявления условий положительного их влияния на функционирование АТС.

ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

И.В. Фомина

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

К настоящему времени, ввиду отсутствия единой методики оценки транспортной доступности территории, в отечественных и зарубежных научных исследованиях описываются различные подходы и методы⁶⁷ по ее определению. Среди отечественных исследователей чаще всего – это расчет интегрального (общего) показателя транспортной доступности территории⁶⁸ или системы показателей⁶⁹, характеризующих уровень

⁶⁶ Экономический рост в развивающихся странах Азии в 2020 году спадет из-за коронавируса (COVID-19). URL: <https://www.adb.org/ru/news/developing-asia-growth-fall-2020-covid-19-impact> (дата обращения 03.04.2020).

⁶⁷ Дубовик В.О. Методы оценки транспортной доступности территории // Региональные исследования. 2013. № 4 (42). С. 11-18; Малащук П.А. Зарубежный опыт оценки транспортной доступности // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2018: Сборник статей Шестой Всеросс. науч.-практ. конфер. (с междунар. участ.): в 3 ч. Сыктывкар, 2018. Ч. 2. С. 220-224.

⁶⁸ Лавринко П.А., Ромашина А.А., Степанов П.С., Чистяков П.А. Транспортная доступность как индикатор развития региона // Проблемы прогнозирования. 2019. № 6. С.136-146.

⁶⁹ Строева Н.Г., Слободчикова Д.В. Обеспечение транспортной доступности населения как важное направление социально-экономического развития региона // Ученые заметки ТОГУ. 2016. Том 7. № 4. С. 674-679. URL: https://pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2016/TGU_7_280.pdf (дата обращения 18.03.2020).

транспортной доступности рассматриваемой территории. При этом расчет интегрального показателя или системы показателей, с помощью которых оценивается транспортная доступность отдельной территории (макрорегиона, региона, группы регионов), нередко базируется на определении плотности транспортной сети, расчетов коэффициентов транспортной подвижности, транспортной освоенности (Энгеля-Като, Гольца, Василевского, Успенского) и др.

Оценка возможностей применения показателя Энгеля (классического и модифицированного) для определения транспортной доступности Европейского и Приуральского Севера России.

В ходе исследования на основе статистических данных за 2011-2017 гг. по субъектам Европейского и Приуральского Севера России (ЕиПСР) были рассчитаны⁷⁰ классический и модифицированные показатели Энгеля для автомобильного, железнодорожного и по обоим видам транспорта⁷¹.

Год	Субъекты Европейского и Приуральского Севера России:						
	Республика Карелия	Республика Коми	Архангельская область и НАО	Архангельская область	НАО	Вологодская область	Мурманская область
<i>Железнодорожный транспорт</i>							
2010	0,2061	0,0870	0,0656	0,0797	–	0,0583	0,0730
2011	0,2069	0,0875	0,0659	0,0801	–	0,0584	0,0813
2012	0,2074	0,0880	0,0662	0,0805	–	0,0585	0,0816
2013	0,2078	0,0884	0,0665	0,0809	–	0,0585	0,0821
2014	0,2082	0,0888	0,0668	0,0813	–	0,0586	0,0824
2015	0,2085	0,0892	0,0670	0,0816	–	0,0587	0,0827
2016	0,2090	0,0896	0,0673	0,0819	–	0,0587	0,0829
2017	0,2096	0,0900	0,0675	0,0823	–	0,0589	0,0831
<i>Автомобильный транспорт</i>							
2010	0,6202	0,3006	0,3993	0,4783	0,0743	0,8869	0,2264
2011	0,6239	0,3020	0,4175	0,4989	0,0739	0,8990	0,2748
2012	0,7407	0,3085	0,4405	0,5287	0,0751	1,1128	0,3068
2013	0,7787	0,3276	0,4632	0,5542	0,0750	1,2554	0,3093
2014	0,7926	0,3365	0,4642	0,5550	0,0799	1,3020	0,3117
2015	0,7971	0,3416	0,4700	0,5622	0,0791	1,2983	0,3150
2016	0,8099	0,3431	0,4693	0,5610	0,0826	1,2867	0,3204
2017	0,8118	0,3451	0,4659	0,5561	0,0892	1,2885	0,3241
<i>Автомобильный и железнодорожный транспорт</i>							
2010	0,8263	0,3876	0,4649	0,5580	0,0743	0,9452	0,2995
2011	0,8309	0,3895	0,4834	0,5790	0,0739	0,9574	0,3561

Рис. 1. Результаты расчета классического показателя Энгеля (фрагмент)*

*Киселенко А.Н. Малащук П. А., Фомина И.В. Модифицированный и классический показатели Энгеля оценки транспортной доступности // Транспорт России: Проблемы и перспективы – 2019: Материалы Междунар. науч.-практ. конфер. 12-13 ноября 2019 г. СПб: ИПТ РАН. Санкт-Петербург, 2019. Т. 1. С. 89-92.

В качестве модификации классического показателя Энгеля был предложен⁷² ввод в числитель формулы дополнительной переменной – корня квадратного из объема пассажирских перевозок по видам транспорта – без поправочного коэффициента⁷³ Василевского (0,15 – для ав-

⁷⁰ Киселенко А.Н. Малащук П.А., Фомина И.В. Модифицированный и классический показатели Энгеля оценки транспортной доступности // Транспорт России: Проблемы и перспективы – 2019: Матер. Междунар. науч.-практ. конфер. 12-13 ноября 2019 г. СПб: ИПТ РАН. Санкт-Петербург, 2019. Т. 1. С. 89-92.

⁷¹ Более подробно особенности расчета этих показателей рассмотрены в работе: Киселенко А.Н., Малащук П.А., Фомина И.В. Исследование транспортной доступности Европейского и Приуральского Севера России на основе модифицированного показателя Энгеля // Региональная экономика: теория и практика. 2019. Том 17. Вып. 9. С. 1668-1680. doi: <https://doi.org/10.24891/re.17.9.1668>.

⁷² Там же.

⁷³ Транспортная система мира / под общ. ред. С.С. Ушакова, Л.И. Василевского. М., 1971.

томобильного транспорта) и с ним (рис. 2). Модифицированный показатель позволил сравнить обеспеченность территории и проживающего на ней населения транспортной сетью с учетом пассажирских перевозок на ЕиПСР, а применение модифицированного показателя Энгеля с поправочным коэффициентом Василевского позволило учесть приведенную длину путей сообщения рассматриваемого региона⁷⁴.

Год	Субъекты Европейского и Приуралья Севера России:						
	Республика Карелия	Республика Коми	Архангельская область и НАО	Архангельская область	НАО	Вологодская область	Мурманская область
<i>Железнодорожный транспорт</i>							
2010	8,0765	4,8037	4,4497	5,4107	–	3,3192	2,3511
2011	7,9614	4,8038	4,4178	5,3726	–	3,3735	2,5646
2012	7,9836	4,9035	4,4014	5,3549	–	3,3441	2,5445
2013	7,6635	4,8402	4,2104	5,1240	–	2,8695	2,3812
2014	7,4009	4,4180	4,0178	4,8916	–	2,6024	2,2725
2015	7,1334	4,1327	3,8866	4,7328	–	2,2476	2,1400
2016	7,1944	4,1125	3,8091	4,6397	–	2,3069	2,1445
2017	7,1943	4,0597	3,7712	4,5945	–	2,2897	2,1425
<i>Автомобильный транспорт</i>							
2010	44,7226	95,0203	130,0108	155,1363	3,9290	362,9754	59,6534
2011	45,4211	91,9352	134,9056	158,8532	4,0498	361,0530	70,9714
2012	66,6674	93,9834	137,6264	161,8383	4,6899	427,9690	74,0051
2013	67,8829	90,3600	113,4503	131,8478	4,3742	435,0795	69,1585
2014	87,9086	92,7643	138,9441	162,1825	5,1777	425,0958	70,2611

а) без учета коэффициента Василевского

Год	Субъекты Европейского и Приуралья Севера России:						
	Республика Карелия	Республика Коми	Архангельская область и НАО	Архангельская область	НАО	Вологодская область	Мурманская область
<i>Автомобильный транспорт</i>							
2010	6,7084	14,2530	19,5016	23,2704	0,5894	54,4463	8,9480
2011	6,8132	13,7903	20,2358	23,8280	0,6075	54,1580	10,6457
2012	10,0001	14,0975	20,6440	24,2757	0,7035	64,1953	11,1008
2013	10,1824	13,5540	17,0175	19,7772	0,6561	65,2619	10,3738
2014	13,1863	13,9146	20,8416	24,3274	0,7767	63,7644	10,5392
2015	14,2976	13,9185	20,9387	24,3981	0,8050	59,7084	10,7132
2016	14,7288	14,0849	21,1204	24,8501	0,6553	56,2705	10,7033
2017	15,1112	13,5599	20,8733	24,5455	0,6820	61,1789	10,9457
<i>Автомобильный и железнодорожный транспорт</i>							
2010	24,5522	42,3735	41,7282	50,1952	0,5894	79,0519	28,4007
2011	24,7461	41,0834	42,4114	50,4274	0,6075	78,4108	31,8685

б) по приведенной длине (с учетом коэффициента Василевского)

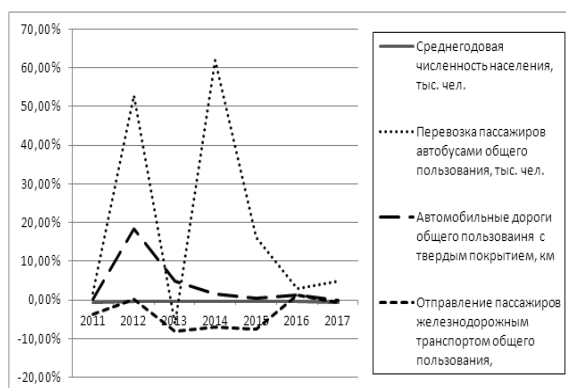
Рис. 2. Результаты расчета модифицированного показателя Энгеля (фрагмент)

Поскольку в основе формулы показателя Энгеля и предложенных его модификаций лежат три показателя: протяженность транспортной сети, площадь и численность проживающих человек на территории – то в ходе исследования были проанализированы их изменения за рассматриваемый период 2010-2017 гг.

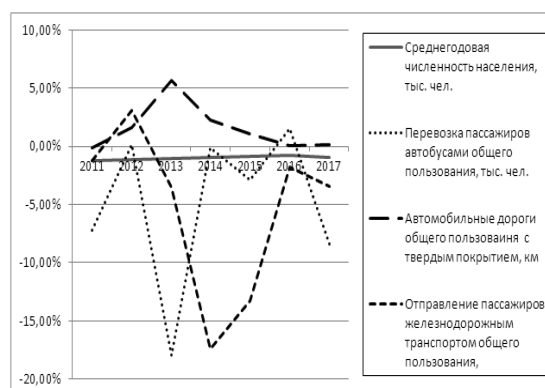
Исследования показали, что динамика переменных, используемых в формулах Энгеля и его модификациях, существенно влияет на значения итоговых показателей. Это подтверждают приведенные на рис. 3

⁷⁴ Киселенко А.Н., Малащук П.А., Фомина И.В. Модифицированный и классический показатели Энгеля оценки транспортной доступности // Транспорт России: Проблемы и перспективы – 2019: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. 12-13 ноября 2019 г. СПб: ИПТ РАН. Санкт-Петербург, 2019. Т. 1 С. 89-92.

значения среднегодовых темпов прироста (спада) за 2011-2017 гг. по четырем переменным.



а) Республика Карелия



б) Республика Коми

Рис. 3. Фрагмент результатов расчетов темпов прироста (спада) за 2011-2017 гг. для переменных, используемых в формулах Энгеля и его модификаций, по субъектам ЕиПСР (в % к предыдущему периоду)

В целом результаты проведенного исследования показали, что применение для расчетов уровня транспортной доступности территории только классического показателя Энгеля не позволяет однозначно интерпретировать его значения. В текущих социально-экономических условиях большинства субъектов ЕиПСР снижение численности населения и увеличение протяженности автодорог существенно влияют на изменение показателя Энгеля.

Оценка возможностей применения показателей Гольца и Успенского для определения транспортной доступности ЕиПСР.

Аналогично рассмотренному выше классическому показателю Энгеля были проанализированы его известные вариации – показатели Гольца и Успенского – в динамике 2010-2017 гг. Для обоих показателей характерно использование среднегеометрических выражений в знаменателе, которые не позволяют привести обе формулы к единым единицам измерения, что значительно затрудняет интерпретацию полученных расчетных значений. Оба показателя (Гольца и Успенского) являются сложносоставными, исходными значениями для которых служат несколько статистических показателей. Фрагменты результатов расчетов обоих показателей приведены на рис. 4.

Анализ переменных, используемых в формулах Гольца и Успенского, показал, что на протяжении рассматриваемого периода площадь территории субъекта ЕиПСР и эксплуатационная длина железнодорожных путей сообщения остается практически неизменной. Численность населения, проживающего на ЕиПСР, снижается небольшими темпами. Таким образом, исходя из формул Гольца и Успенского, основные изменения в динамике связаны с ростом длины автомобильных дорог и увеличением объема грузовых перевозок автомобильного и железнодорожного транспорта.

Год	Субъекты Европейского и Приуральского Севера России:						
	Республика Карелия	Республика Коми	Архангельская область и НАО	Архангельская область	НАО	Вологодская область	Мурманская область
<i>Железнодорожный транспорт</i>							
2010	1,3517	0,7852	0,2775	0,2855	–	0,0665	2,3906
2011	1,3517	0,7851	0,2795	0,2878	–	0,0665	2,3931
2012	1,3521	0,7851	0,2791	0,2878	–	0,0665	2,3818
2013	1,3521	0,7850	0,2792	0,2879	–	0,0665	2,4166
2014	1,3521	0,7860	0,2793	0,2879	–	0,0665	2,4166
2015	1,3504	0,7860	0,2793	0,2879	–	0,0665	2,4153
2016	1,3504	0,7861	0,2880	0,2880	–	0,0665	2,4153
2017	1,3164	0,7854	0,2880	0,2880	–	0,0665	2,4332
<i>Автомобильный транспорт</i>							
2010	4,0666	2,7141	1,6899	1,7126	1,4210	1,0120	7,4109
2011	4,0751	2,7093	1,7711	1,7916	1,4315	1,0237	8,0927
2012	4,8295	2,7529	1,8573	1,8891	1,4155	1,2658	8,9524

а) показатель Гольца

Год	Субъекты Европейского и Приуральского Севера России:						
	Республика Карелия	Республика Коми	Архангельская область и НАО	Архангельская область	НАО	Вологодская область	Мурманская область
<i>Железнодорожный транспорт</i>							
2010	1,6730	0,8515	0,8635	0,9837	–	0,5294	0,5480
2011	1,5904	0,8663	0,8544	0,9735	–	0,5177	0,5884
2012	1,5306	0,8596	0,8739	0,9960	–	0,5246	0,5894
2013	1,5288	0,8529	0,8817	1,0050	–	0,5149	0,5972
2014	1,5049	0,8857	0,8973	1,0231	–	0,5188	0,6080
2015	1,5250	0,9026	0,9138	1,0420	–	0,5239	0,6092
2016	1,4967	0,9586	0,9250	1,0550	–	0,5180	0,5929
2017	1,5246	0,9998	0,8988	1,0253	–	0,5075	0,5912
<i>Автомобильный транспорт</i>							
2010	5,7570	2,7283	3,6565	4,1553	0,9472	6,2781	3,1323
2011	5,6609	2,6616	3,5820	4,1756	0,9033	6,2870	3,9518

б) показатель Успенского

Рис. 4. Результаты расчета показателей Гольца и Успенского (фрагменты)

Итоги сравнительного анализа рассчитанных показателей.

Для сравнения всех рассчитанных классических и модифицированных показателей, на примере данных начала (2010 г.) и окончания (2017 г.) рассматриваемого периода, каждому из полученных значений были присвоены значения от 1 (минимальное) до 5 (максимальное). Ниже в табл. 1 приведены результаты ранжирования всех ранее рассчитанных показателей:

- классического показателя Энгеля (d_e);
- модифицированного показателя Энгеля (d_m);
- модифицированного показателя Энгеля с учетом приведенной длины (d_{m*});
- показателя Гольца (d_g);
- показателя Успенского (d_u).

Как видно из данных табл. 1, значения показателей (меньшее, большее) сильно разнятся. Последовательное сравнение рангов для начального (2010 г.) и конечного (2017 г.) периода наблюдений позволило наблюдать небольшие изменения в их распределения. В то же время

сама иерархия в распределении рангов по субъектам ЕиПСР в большинстве случаев сохранилась.

Таблица 1

Ранжирование рассчитанных показателей по субъектам ЕиПСР
в 2010 г. и 2017 г.

Показатель	Субъекты Европейского и Приуральского Севера России:				
	Республика Карелия	Республика Коми	Архангельская область и НАО	Вологодская область	Мурманская область
<i>2010 г.:</i>					
d_3	5 / 4 / 4	4 / 2 / 2	2 / 3 / 3	1 / 5 / 5	3 / 1 / 1
d_m	5 / 1 / 1	4 / 3 / 3	3 / 4 / 4	2 / 5 / 5	1 / 2 / 2
d_{m*}	- / 1 / 1	- / 3 / 4	- / 4 / 3	- / 5 / 5	- / 2 / 2
d_c	4 / 4 / 4	3 / 3 / 3	2 / 2 / 2	1 / 1 / 1	5 / 5 / 5
d_y	5 / 4 / 4	3 / 1 / 2	4 / 3 / 3	1 / 5 / 5	2 / 2 / 1
<i>2017 г.:</i>					
d_3	5 / 4 / 4	4 / 2 / 2	2 / 3 / 3	1 / 5 / 5	3 / 1 / 1
d_m	5 / 3 / 3	4 / 2 / 2	3 / 4 / 4	2 / 5 / 5	1 / 1 / 1
d_{m*}	- / 3 / 3	- / 2 / 2	- / 4 / 4	- / 5 / 5	- / 1 / 1
d_c	4 / 4 / 4	3 / 3 / 3	1 / 2 / 2	2 / 1 / 1	5 / 5 / 5
d_y	5 / 5 / 4	4 / 1 / 2	3 / 2 / 3	1 / 4 / 5	2 / 3 / 1

Примечание. Для каждой ячейки приводятся значения: железнодорожный транспорт/ автомобильный транспорт/ оба вида транспорта (знак «/» – разделитель).

В целом, все рассматриваемые показатели (как классические, так и модифицированные) при оценке транспортной доступности территории следует рассматривать как вспомогательные характеристики, поскольку они позволяют получить только различные оценки обеспеченности территории транспортной сетью⁷⁵. Непосредственно оценка транспортной доступности ЕиПСР может быть осуществлена комплексно на основе существующей и перспективной опорной транспортной сети рассматриваемой территории. Поскольку опорная транспортная сеть обеспечивает доступность транспортных услуг между основными населенными пунктами и экономическими центрами региона⁷⁶ – то это позволяет рассматривать показатель транспортной доступности как показатель доступности населенных пунктов и экономических центров на территории ЕиПСР.

⁷⁵ Киселенко А.Н., Малащук П.А., Фомина И.В. Исследование транспортной доступности Европейского и Приуральского Севера России на основе модифицированного показателя Энгеля // Региональная экономика: теория и практика. 2019. Том 17. Вып. 9. С. 1668-1680. doi: <https://doi.org/10.24891/re.17.9.1668>.

⁷⁶ Транспорт Европейского и Приуральского Севера России / А.Н. Киселенко и др. Сыктывкар: ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2019.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ ДОСТУПНОСТЬ НА ЕВРОПЕЙСКОМ И ПРИУРАЛЬСКОМ СЕВЕРЕ РОССИИ

П.А. Малащук, к.т.н.

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

Территория Европейского и Приуральского Севера России (ЕиПСР), включает Архангельскую, Вологодскую и Мурманскую области, республики Карелия и Коми, Ненецкий автономный округ и часть Ямало-Ненецкого автономного округа. Она характеризуется наличием значительного запаса природных ресурсов на большой малонаселенной территории со сложными природно-географическими условиями. В регионе представлены все виды транспорта, при этом железнодорожный играет одну из важных ролей для обеспечения функционирования экономики и социально-культурных потребностей населения.

Железнодорожное сообщение имеют все субъекты ЕиПСР (кроме Ненецкого автономного округа). Основная роль в организации пассажирских и грузовых перевозок принадлежит ОАО «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»), в ведении которого находится большая часть подвижного состава и транспортной инфраструктуры.

Территорию ЕиПСР обслуживают подразделения Северной и Октябрьской железной дороги ОАО «РЖД». Для обеспечения транспортной доступности между субъектами организованы пассажирские перевозки поездами дальнего следования, а для перевозок на расстояние до 200 км – пригородные поезда. Характеристика и показатели деятельности железнодорожного транспорта ЕиПСР представлены в табл. 1.

При анализе табл. 1 видно, что 3 из 5 субъектов ЕиПСР имеют большую протяженность железных дорог относительно регионов России, имеющих железнодорожное сообщение, при этом по плотности сети все находятся приблизительно в середине списка из 79 областей и республик. Это говорит о том, что часть территории не охвачена железнодорожными перевозками. Например, в Республике Коми железнодорожный транспорт общего пользования проходит по 9 административно-территориальным единицам из 20.

Оценка показателей пассажирских железнодорожных перевозок выявляет, что наблюдается недостаточная доступность данного вида транспорта для населения. В то же время по грузовым перевозкам некоторые субъекты ЕиПСР, обладающие крупной перерабатывающей промышленностью и выходом к морю, находятся в первой двадцатке регионов России. По таблице хорошо заметна сырьевая ориентированность республик Карелия и Коми, в которых погрузка в несколько раз превышает выгрузку.

Таблица 1

**Характеристика и показатели деятельности железнодорожного транспорта Европейского и Приуралья Севера России
(на конец 2018 г.)**

Показатель	Республика Карелия	Республика Коми	Архангельская область	Вологодская область	Мурманская область
Эксплуатационная длина железнодорожных путей общего пользования, км	2225,6 (8)	1690,3 (17)	1766,7 (16)	765,3 (48)	870,3 (44)
Плотность железнодорожных путей общего пользования, км путей/тыс. кв. км территории	123 (45)	41 (66)	30 (70)	53 (64)	60 (62)
Отправление пассажиров железнодорожным транспортом общего пользования, тыс. чел.	1 243 (55)	2 003 (46)	3 169 (35)	1 561 (52)	689 (67)
Отправление пассажиров железнодорожным транспортом общего пользования в пригородном сообщении, тыс. чел.	306 (64)	387 (59)	1 479 (38)	606 (52)	62 (72)
Прибытие грузов железнодорожным транспортом общего пользования, тыс. т	9746 (41)	5652 (47)	13785 (31)	33572 (15)	35930 (13)
Отправление грузов железнодорожным транспортом общего пользования, тыс. т	26637 (15)	13546 (34)	12469 (40)	22806 (19)	31573 (11)

Примечание. В скобках указаны места, которые занимают субъекты ЕиПСР по данным показателям относительно остальных регионов России, имеющих железнодорожное сообщение.

Составлено по данным Федеральной службы государственной статистики <https://www.gks.ru/>

В Архангельской, Вологодской областях и Республике Коми перевозку пассажиров пригородным железнодорожным транспортом осуществляет Акционерное общество «Северная пригородная пассажирская компания», а в Мурманской области и Республике Карелия – АО «Северо-Западная пригородная пассажирская компания». В табл. 2 показана краткая характеристика пригородного железнодорожного сообщения ЕиПСР.

Таблица 2

**Краткая характеристика пригородного железнодорожного сообщения
Европейского и Приуралья Севера России**

Субъект ЕиПСР	Количество пригородных маршрутов	Количество населенных пунктов, связанных пригородными маршрутами	Тариф на пригородное железнодорожное сообщение
Архангельская область	64	23	с 0 по 5 км – 31 руб., с 6 по 10 км – 24 руб., с 11 й – 22 руб. (багаж до 100 км – 40 руб. свыше 100 км – 80 руб.)
Вологодская область	16	5	3,05 руб./км (багаж до 100 км – 40 руб. свыше 100 км - 80 руб.)
Мурманская область	6	4	с 0 по 90 км – 2,51 руб./км; с 91 по 140 км – 0,50 руб./км; с 141 по 190 км – 0,48 руб./км
Республика Карелия	14	8	до 10 км – 28 руб.; с 11 км – 2,82 руб./км
Республика Коми	20	10	с 1 по 5 км – 27 руб., с 6 по 15 км – 54 руб. (багаж до 100 км – 36 руб. свыше 100 км – 48 руб.)

Наибольшее количество пригородных маршрутов отмечается в Архангельской области, затем в Республике Коми, Вологодской области и Карелии. Мурманская область имеет более чем в 10 раз меньше маршрутов по сравнению с Архангельской.

Наряду с инфраструктурой железнодорожного транспорта, на его доступность влияет ценовая политика. В области пассажирских перевозок ОАО «РЖД» использует гибкие тарифы. Изменяя цены на билеты в зависимости от сезона, применяя динамическое ценообразование (чем выше спрос и меньше мест, тем выше цена на билет), проводя акции (разовые специальные тарифы) и другие мероприятия, железнодорожный транспорт может конкурировать с автомобильным.

Стоимость грузовых железнодорожных перевозок привязана к Прейскуранту № 10-01 «Тарифы на перевозку грузов и услуги инфраструктуры, выполняемые российскими железными дорогами», по которому скидки и надбавки изменяются в узком диапазоне и не в полной мере отвечают современным экономическим условиям.

Немалую роль в транспортной доступности для населения играет частота движения пассажирских поездов. Пассажирские перевозки, особенно пригородные, считаются для ОАО «РЖД» убыточными, поэтому при наращивании количества поездов на приносящих доход направлениях (например, курортные поезда) на остальных происходит их сокращение. В результате прямое железнодорожное сообщение даже одной из

столиц субъектов ЕиПСР с центральными районами страны может осуществляться только несколько раз в неделю.

Проведем оценку железнодорожной транспортной доступности ЕиПСР с точки зрения опорной транспортной сети (ОТС), под которой понимается множество узлов (пунктов) и связывающих их путей сообщения, обеспечивающих доступность транспортных услуг между населенными пунктами и экономическими центрами⁷⁷.

Существуют различные методы оценки транспортной доступности⁷⁸. Среди наиболее доступных – топологический. Он позволяет оценить транспортную доступность на основании анализа графа транспортной сети. При этом чаще рассматривается наличие или отсутствие связи между вершинами⁷⁹, а не их количественные характеристики.

Существующая опорная железнодорожная сеть включает 32 вершины. На основании графа железнодорожной ОТС ЕиПСР заполняется матрица связности, в которую заносятся наименования вершин и количество связей (дуг) между ними. При наличии нескольких вариантов соединения вершин в ячейку заносится число с минимальным значением связей. В заполненной таблице суммируются строки и вычисляются индексы Шимбелла для каждой вершины и в целом по матрице. Узел, имеющий наименьший показатель индекса, обладает самой высокой доступностью. Более подробно подходы к оценке существующей железнодорожной сети приведены в работе⁸⁰.

Повышение железнодорожной транспортной доступности можно осуществлять различными способами. Одним из них является строительство новых железнодорожных линий. На территории ЕиПСР возможна реализация крупных железнодорожных транспортных проектов (Баренцкомур, Белкомур, Северный широтный ход, Карскомур). Их описание и технико-экономические характеристики подробно рассмотрены в монографии⁸¹.

Топологическим методом проведен анализ транспортной доступности железнодорожной ОТС при различных комбинациях реализации вышеуказанных проектов. В результате получены значения транспортной доступности по критерию Шимбелла (табл. 3) для железнодорожной ОТС и шести вариантов ее развития. Необходимо учитывать, что при

⁷⁷ Киселенко А.Н. Основа транспортной доступности северного региона – опорная транспортная сеть // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2018: Сборник статей Шестой науч.-практ. конф. (с междунар. участ.): в 3 ч. Сыктывкар, 2018. Ч. II. С. 240-244.

⁷⁸ Дубовик В.О. Методы оценки транспортной доступности территории // Региональные исследования. 2013. № 4 (42). С. 11-18.

⁷⁹ Ветренко Е.А. Оценка транспортной доступности населенного пункта с использованием графов // Новая наука: стратегии и векторы развития. 2015. № 3. 2015. С. 13-15.

⁸⁰ Малащук П.А. Оценка железнодорожной транспортной доступности Европейского и Приуральского Севера России // Транспорт России: проблемы и перспективы – 2019: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. СПб., 2019. С. 92-96

⁸¹ Киселенко А.Н., Малащук П.А., Сундуков Е.Ю., Фомина И.В., Тарабукина Н.А., Шевелева А.А. Транспорт Европейского и Приуральского Севера России. Сыктывкар: ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2019.

сравнении нескольких сетей та, для которой показатель ниже, обладает более высокой внутренней доступностью входящих в нее вершин.

Таблица 3

Транспортная доступность Европейского и Приуральского Севера России при реализации транспортных проектов

		Число вершин сети	Индекс Шимбелла по сети	Вершина с наименьшим индексом Шимбелла
Опорная транспортная сеть		32	5302	Коноша
Транспортные проекты	Белкомур	32	4522	Обозерский
	Карскомур	33	5852	Коноша
	Северный широтный ход	34	6470	Коноша
	Баренцкомур	34	5887	Коноша
	Белкомур и Баренцкомур	34	5042	Архангельск
	Все проекты	39	7666	Микунь

Из анализа табл. 3 видно, что реализация проекта Белкомур позволяет увеличить транспортную доступность существующей ОТС без привлечения дополнительных вершин на 14,7%. Наименьшее значение индекса Шимбелла (лучшая транспортная доступность) при сравнении трех графов с одинаковым числом вершин наблюдается при совместной реализации проектов Белкомур и Баренцкомур. Кроме того, видно, что вершины с наибольшей транспортной доступностью железнодорожной ОТС, а также при реализации большинства транспортных проектов находятся в Архангельской области, но при осуществлении всех планов данная вершина будет располагаться в Республике Коми (вершина Микунь).

Строительство железнодорожных линий требует крупных капиталовложений, что напрямую связано с обоснованием проектов и их окупаемостью. История попыток реализации таких проектов на ЕиПСР показывает, что даже при наличии богатых природных ресурсов и необходимости освоения территории их осуществление силами только ОАО «РЖД» практически невозможно. При этом задачи ресурсоосвоения и обустройства северных областей России с повестки не снимаются, а становятся более актуальными.

Предварительные исследования показывают, что потенциально большие запасы природных ресурсов, имеющихся на территории, не являются гарантией обеспечения загрузки железнодорожной линии на уровне 15-20 млн т/год, при которой можно начинать говорить об окупаемости однопутной магистрали.

В руководящих документах ОАО «РЖД» дается определение малоделятельной железной дороги как линии суммарным размером движения пассажирских и грузовых поездов не более 8 пар в сутки и с приве-

денной грузонапряженностью 5 млн т-км брутто/км в год и менее⁸². Как правило, такие дороги не приносят доход, но требуют постоянных финансовых вложений для поддержания работоспособности. Так, на 2017 г. из 32 малодеятельных линий Октябрьской железной дороги 17 были убыточными⁸³.

Строительство новых линий с малым проектным грузооборотом требует очень серьезных обоснований (например, обеспечение безопасности государства). В связи с этим альтернативным направлением повышения доступности ЕиПСР является возрождение рельсовых систем узкой колеи – узкоколейных железных дорог (УЖД).

УЖД представляет собой железнодорожный путь уменьшенной ширины – от 600 до 1200 мм. Наиболее распространенной в СССР являлась колея шириной 750 мм⁸⁴. Главное ее достоинство – относительная простота сооружения из-за меньших объемов земляных работ, упрощенного и облегченного верхнего строения пути, а, следовательно, меньшие первоначальные капиталовложения по сравнению с железной дорогой нормальной колеи и возможность укладывать на болотистых или слабых грунтах. К недостаткам относятся: меньшая провозная способность, необходимость перегрузки грузов на стыке их с дорогами нормальной колеи.

Коллектив авторов⁸⁵ в своей работе, посвященной устройству и содержанию узкоколейных дорог, показывает, что их провозная способность в грузовом направлении составляет в зависимости от руководящего уклона 1-3 млн т в год, а примерный тоннаж, который может быть пропущен до капитального ремонта пути для рельсов типов Р18 и Р24 – 55 млн т брутто груза. Срок эксплуатации путей зависит от запасов сырья и интенсивности его добычи (например, для торфоразработок он может достигать 20 лет).

УЖД находили свое применение в лесной и горнорудной промышленности, на торфоразработках и т.п., связывая источники сырья и пункты перевалки или переработки. В некоторых случаях данные линии использовались и для пассажирских перевозок.

Изучая этапы строительства и эксплуатации узкоколейных железных дорог в Забайкальском крае, Д.В. Скрипучий пришел к выводу, что среди причин, приведших к их упадку, стали зависимость от запасов сырья и делового цикла других хозяйственных единиц, привлечение грузо-

⁸² Распоряжение ОАО РЖД от 23 декабря 2015 г. № 3048р Об утверждении методики классификации и специализации железнодорожных линий ОАО «РЖД» // Справочно-правовая система КонсультантПлюс.

⁸³ Никитин А.Б., Кушпиль И.В., Кокурин И.М., Шаров В.А. Новый подход к организации движения поездов на малодеятельных линиях ОАО «РЖД» // Автоматика на транспорте. 2018. № 4. Т. 4. С. 561-579.

⁸⁴ Большая советская энциклопедия. Т. 26. Узкоколейная железная дорога. URL: <http://bse.uaio.ru/BSE/2603.htm>.

⁸⁵ Смирнов М.П., Глотов П.В., Скородумов Г.Е. и др. Устройство и содержание пути узкой колеи / Под ред. М.П. Смирнова. М., 1975.

вого автомобильного транспорта на перевозки и ухудшение экономической ситуации в СССР, ударившее особенно сильно по периферии⁸⁶.

Современные исследования направлены в основном на применение УЖД в лесном хозяйстве. Отмечается, что существующие подходы, базирующиеся на широком использовании автомобильного транспорта, в современных условиях не оптимальны, так как он является наиболее энергоемким из существующих наземных транспортных систем. УЖД могут обеспечить круглогодичную вывозку древесины, а значит и более сбалансированную работу предприятий лесной промышленности. Пропускная способность лесовозной УЖД, даже с максимально облегченным строением пути, как минимум в 10-12 раз больше чем у типового лесовозного автозимника⁸⁷. По результатам исследований определено, что на 100 км расход топлива автотранспортом составляет около 7-8 литров, а для УЖД этот показатель составляет всего лишь 0,5-0,7 литра, во столько же раз сокращаются и выбросы вредных веществ в окружающую среду в виде выхлопных газов⁸⁸.

Опыт применения УЖД в лесном хозяйстве позволил уточнить оптимальную область его использования. Проведенные в 1980-х годах исследования показали, что узкоколейный транспорт наиболее эффективен на крупных и концентрированных лесосырьевых базах при грузообороте от 300 тыс. до 2 млн т и средних расстояниях вывозки от 40 до 200 км. Тогда же была рассчитана эффективность применения различных видов транспорта при лесозаготовках, которая выявила что применение автотранспорта эффективно при малых грузооборотах (65-100 тыс. куб. м в год) и больших расстояниях вывозки (70-200 км) или больших грузооборотах (175-390 тыс. куб. м в год) и малых расстояниях вывозки (10-20 км), а во всех остальных случаях более эффективен вариант УЖД⁸⁹.

Исследования Центрального научно-исследовательского института механизации и энергетики лесной промышленности в 2012 г. показали, что зона конкурентных преимуществ УЖД начинается с расстояния вывозки 50 км при себестоимости около 500 руб. на 1 куб. м⁹⁰.

Опыт применения УЖД на торфоразработках может быть использован при освоении высокоширотных территорий, имеющих схожие грунтовые и гидрогеологические условия. Соблюдая технологию обустройства верхнего строения пути на слабых грунтах, возможно осу-

⁸⁶ Скрипучий Д.В. История строительства и эксплуатации узкоколейных железных дорог в Байкальском регионе (1917-1991 гг.). Дис. ... канд. ист. наук. Иркутск, 2017.

⁸⁷ Фарков А.Г. Проблемы и приоритеты развития лесной инфраструктуры в регионах Сибири // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. № 10-2 (56). С. 130-132. DOI: 10.24411/2411-0450-2019-11273.

⁸⁸ В.В. Котилко, А.Г. Фарков Транспортные системы узкой колеи: возможности комплексного развития лесных регионов // Современные производительные силы. 2013. № 1. С. 86-93.

⁸⁹ Чинченко Е. М. Лесовозный транспорт: выбор оптимальных решений // Лесная промышленность. 1987. № 4. С. 23-24.

⁹⁰ Скрипучий Д.В. Забытая колея: есть ли перспективы возрождения узкоколейной железной дороги? // Десятые Байкальские социально-гуманитарные чтения. В 2 т. Т. 1. / ФГБОУ ВО «ИГУ». Иркутск, 2017. С. 288-294.

ществлять значительные объемы перевозок грузов за счет небольших осевых нагрузок состава (до 6 т на ось в нормальном варианте) по сравнению с автотранспортом. При этом стоимость перевозки будет составлять 15-20% от стоимости перевозок автомобильным транспортом в сопоставимых дорожных условиях⁹¹.

Резюмируя, можно сказать, что железнодорожную транспортную доступность в настоящее время обеспечивает магистральная сеть дорог, плотность и начертание которой не в полной мере удовлетворяют потребности населения и экономики региона. Повышение доступности возможно за счет строительства новых линий при реализации крупных транспортных проектов, что потребует значительных финансовых вложений. Наряду с этим, предлагается более дешевый способ освоения территории, используя опыт применения узкоколейных железных дорог, которые на новой технологической базе способны при определенных условиях конкурировать с другими видами транспорта.

ОПОРНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СЕТЬ В ДОСТУПНОСТИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

А.Н. Киселенко, д.т.н., д.э.н., И.В. Фомина

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

Проблема обеспечения транспортной доступности территорий является одной из актуальных тем исследований, для решения которой предлагаются различные подходы и решения⁹². Один из таких подходов применительно к территории Европейского и Приуралья Севера России (ЕиПСР) базируется на построении и анализе опорной транспортной сети (текущей и перспективной).

Рассматриваемая территория ЕиПСР характеризуется большой площадью (1658,2 тыс. км²), при этом обладает низкой (2,8 на 1 км² территории) и неравномерной плотностью расселения (от 0,2 до 8,1 на 1 км² территории в зависимости от субъекта). Из видов транспорта наиболее развиты автомобильный и железнодорожный.

Основу для определения транспортной доступности рассматриваемой территории составляет опорная транспортная сеть⁹³ ЕиПСР. При

⁹¹ Котилко В.В., Фарков А.Г. Методология и механизмы развития и двойного использования транспортной инфраструктуры лесного комплекса // Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 11 (290). С. 23-29.

⁹² Каючкин Н.П. Географические основы транспортного освоения территории. Новосибирск, 2003.; Дубовик В.О. Методы оценки транспортной доступности территории // Региональные исследования. 2013. № 4 (42). С. 11-18.

⁹³ Киселенко А.Н. Опорная транспортная сеть и транспортная доступность северного региона // Транспорт России: проблемы и перспективы – 2018: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. СПб.,

этом построение опорной транспортной сети осуществляется на анализе состояния текущей транспортной сети региона, с учетом перспектив ее развития, на исследовании характеристик и возможностей транспортных узлов сети. В свою очередь транспортные узлы определяются исходя из основных населенных пунктов и экономических центров, расположенных и/или примыкающих к транспортной сети региона. В основных населенных пунктах и экономических центрах концентрируются значительные грузо- и пассажиропотоки.

Одной из важных характеристик текущего состояния транспортной сети является анализ состояния путей сообщения и объема грузовых и пассажирских перевозок по сети. Неравномерная плотность населения на большой площади ЕиПСР при отсутствии развитой транспортной сети способствовала тому, что хозяйственная деятельность в регионе осуществляется, как правило, в зоне тяготения железнодорожных и автомобильных магистралей. Соответственно, уровень транспортной доступности территории в этой зоне выше, чем в других районах.

Деятельность по обеспечению функционирования Северного морского пути (СМП) на ЕиПСР осуществляется за счет работы портов Арктического бассейна: Мурманск, Архангельск, Варандей и Сабетта. Следует отметить, что активное освоение нефтегазовых месторождений на п-ве Ямал способствовало появлению новых объектов транспортной инфраструктуры в рассматриваемом регионе – это аэропорты Бованенково и Сабетта, морской порт Сабетта, морской терминал «Ворота Арктики», железная дорога Обская – Бованенково.

Результаты анализа текущего состояния транспортной сети ЕиПСР показали, что к настоящему времени наибольшей плотностью железнодорожных путей общего пользования из всех рассматриваемых субъектов Европейского Севера России обладает Республика Карелия, автомобильных дорог общего пользования – Вологодская область. В регионе остается высокой (более 50%) доля автомобильных дорог общего пользования регионального и муниципального значения, не отвечающих нормативным требованиям, для дорог местного значения в ряде субъектов (Архангельская область и НАО) это значение превышает 92%. В большинстве рассматриваемых субъектов ЕиПСР протяженность внутренних водных путей с гарантированными габаритами судового хода составляет более 50%, исключения – Вологодская и Архангельская области. Для территории ЕиПСР с неразвитой транспортной сетью, где основные населенные пункты и экономические центры сосредоточены рядом с крупными железнодорожными и автомобильными магистралями, плохое качество имеющихся автодорог и водных путей негативно влияет на обеспечение транспортной доступности рассматриваемой территории.

Основные источники грузопотоков на ЕиПСР формируются в крупных населенных пунктах и экономических центрах, часть из которых включена⁹⁴ в существующую транспортную сеть. При этом текущая транспортная доступность на ЕиПСР обеспечивается за счет функционирования опорной транспортной сети.

Основу опорной транспортной сети региона (ОТС) составляют транспортные узлы и пути сообщения, обеспечивающие доступность транспортных услуг между основными населенными пунктами и экономическими центрами, расположенными на его территории. Необходимость определения населенных пунктов в ОТС ЕиПСР обусловлена тем, что транспортные узлы опорной транспортной сети региона находятся исходя из основных населенных пунктов и экономических центров, в которых концентрируются и к которым тяготеют большинство источников грузо- и пассажиропотоков на данной территории – это крупные промышленные и административные центры, крупные транспортные узлы и др. В этой связи для существующей и перспективной ОТС региона были конкретизированы⁹⁵ понятия «населенный пункт», «основной населенный пункт», «перспективный населенный пункт», «экономический центр», «транспортный узел», обоснованы критерии их выбора для конкретной территории – ЕиПСР.

При всем многообразии толкований понятия⁹⁶ населенного пункта (поселения), включая закрепленные законодательно, все определения сходятся в следующем: населенный пункт рассматривается как постоянное и/или сезонное место проживания на его территории населения. Для анализа ОТС региона *основными населенными пунктами* следует считать те базовые населенные пункты, определяющие минимальное число транспортных узлов, необходимых для функционирования и развития ОТС региона. При этом *транспортный узел* рассматривается как место сосредоточения и примыкания двух и более путей сообщения, обеспечивающее целостность формируемой ОТС и составляющее основу (каркас) этой сети на территории рассматриваемого региона. Соответственно, *перспективными* являются населенные пункты, включаемые дополнительно в ОТС региона как имеющие перспективы развития, связанные с ее расширением.

В ходе исследования были определены⁹⁷ критерии выбора населенных пунктов для текущей ОТС ЕиПСР:

– административные центры (столицы) субъектов ЕиПСР;

⁹⁴ Транспорт Европейского и Приуральского Севера России / А.Н. Киселенко и др. Сыктывкар: ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2019.

⁹⁵ Фомина И.В., Шевелева А.А. Проблемы выбора основных населенных пунктов при формировании опорной транспортной сети Европейского и Приуральского Севера // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2016: Матер. Пятого Всеросс. науч. семинара: в 2 ч. Сыктывкар, 2016. Ч. 2. С. 152-158.

⁹⁶ Транспорт Европейского и Приуральского Севера России / А.Н. Киселенко и др. Сыктывкар: ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2019.

⁹⁷ Там же.

- административные центры муниципальных образований (районные центры) с численностью жителей более 15 тыс. человек (на 1 января 2019 г.);
- крупные производственные центры, включая центры добычи полезных ископаемых;
- крупные транспортные узлы.

Для двух последних категорий показатель численности проживающих не является решающим, поскольку эти населенные пункты в текущей ОТС рассматриваются, в первую очередь, как источники существующих грузопотоков, сложившихся за счет транспортно-экономических связей предприятий и организаций региона.

Экономический центр в ОТС региона представляет собой место сосредоточения крупных источников грузо- и пассажиропотоков, определяющих особенности регионального социально-экономического развития. В целом, понятие экономического центра шире понятия населенного пункта, поскольку экономический центр помимо самого населенного пункта может включать расположенные рядом с ним малые населенные пункты и тяготеющие к нему (локализованные) производства и центры добычи ресурсов.

Исходя из специфики региона, основные грузопотоки формируются за счет перевозок углеводородов, минеральных ресурсов (угля, руды, строительных материалов), лесных грузов, целлюлозно-бумажной продукции и металлургии, удобрений и др. При этом значительная часть грузопотоков определяется хозяйственной деятельностью крупных компаний (ПАО «Газпром», ПАО «Северсталь», ПАО «Лукойл», ПАО «НОВАТЭК», ПАО «Фосагро», группа Еврохим и др.). Концентрация грузопотоков происходит в местах добычи ресурсов и их переработки. Текущими центрами добычи ресурсов на территории ЕиПСР являются:

- нефти – Тимано-Печорская нефтегазоносная провинция (Республика Коми, НАО), Приразломное (НАО) и Новопортовское (ЯНАО) месторождения;
- естественного газа – Бованенковское нефтегазоконденсатное (НГКМ) и Южно-Тамбейское (ЯНАО) месторождения;
- бокситов – Ворыквенская группа месторождений (Республика Коми);
- уголь – Печорский угольный бассейн (Республика Коми);
- железнорудные окатыши (Республика Карелия);
- медно-никелевые и апатит-нефелиновые руды, апатитовый, железнорудный, бадделеитовый концентрат (Мурманская область) и др.

Источниками крупных грузопотоков на рассматриваемой территории также являются районы лесозаготовки, объем которых на территории ЕиПСР (за исключением Мурманской области, НАО и ЯНАО) весьма значителен и составляет суммарно около 40 млн плотных м³ в год (2018 г.).

Учитывая сырьевую специфику существующих производств и неразвитость транспортной сети на территории ЕиПСР, транспортная доступность обеспечивается для функционирования находящихся на рассматриваемой территории производств.

В основные экономические центры были включены расположенные на территории ЕиПСР крупные источники полезных ископаемых (географическая «привязка» которых осуществляется к близлежащему населенному пункту или вахтовому поселку, если отсутствует постоянно проживающее население): в НАО – это п. Варандей (нефтяные месторождения Тимано-Печорской провинции), в Республике Коми – п. Тиман (Ворыквенская группа месторождений бокситов), в ЯНАО – п. Новый порт (арктический терминал по отгрузке нефти «Ворота Арктики»), п. Сабетта (завод СПГ), п. Бованенково (Бованенковское НКГМ).

Поскольку население, сосредоточенное в крупных городах и административных центрах субъектов ЕиПСР, является источником основных пассажиропотоков данной территории, то в состав экономических центров были включены такие населенные пункты.

Перспективная ОТС учитывает различные варианты развития транспортной сети ЕиПСР. В этой связи для ЕиПСР основными перспективными населенными пунктами являются прежде всего те, которые связаны:

- с осуществлением крупных проектов по строительству железнодорожных магистралей (проекты «Баренцкомур» и «Белкомур», «Северный широтный ход»);
- с планами крупных компаний по разработке нефтегазовых месторождений на территории ЕиПСР (разработка Харасовейского месторождения, проект «Арктик СПГ-2»), включая их транспортно-инфраструктурное обеспечение;
- с развитием сети опорных портов СМП и железнодорожных подходов к ним в условиях интенсивного освоения арктических месторождений и др.

Тем не менее, число перспективных населенных пунктов для ОТС может быть изменено за счет добавления новых, учитывающих специфику и перспективы развития субъектов ЕиПСР. При этом в перспективной ОТС ЕиПСР для выбора населенного пункта показатель численности населения не будет решающим, поскольку в качестве источников грузопотоков могут рассматриваться перспективные месторождения, расположенные в отдаленной и малонаселенной местности (например, на полуострове Ямал). Как источник крупных пассажиропотоков – может рассматриваться в случае наличия рядом крупного объекта транспортной инфраструктуры (международного аэропорта или многопрофильного морского порта и т.д.). Таким образом, перспективный населенный пункт только географически обозначает местоположение источника будущих транспортных потоков на рассматриваемой территории.

В целом, перспективные источники грузопотоков расположены в отдаленных малонаселенных районах ЕиПСР, в которых отсутствует развитая транспортная инфраструктура. Для обеспечения деятельности производств возводятся и оборудуются объекты транспортной инфраструктуры (автодороги, автозимники, посадочные площадки, причалы и др.), благодаря которым осуществляется доставка грузов и персонала.

Таким образом, при анализе транспортной доступности ЕиПСР ее основу составляет текущая и перспективная опорная транспортная сеть, поскольку ее наличие обеспечивает доступность транспортных услуг между основными населенными пунктами и экономическими центрами рассматриваемого региона.

ПОРТ ИНДИГА НА ЕВРОПЕЙСКОМ И ПРИУРАЛЬСКОМ СЕВЕРЕ РОССИИ*

А.Н. Киселенко, д.т.н., д.э.н.

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

Под Европейским и Приуральским Севером России (ЕиПСР) понимается географическое пространство от западных границ Мурманской области и Республики Карелия до Уральского хребта на востоке, на юге – от границы Вологодской области до побережий Баренцева, Белого и Карского морей, низовья реки Оби, полуострова Ямал на севере. В административном отношении регион представлен территориями Мурманской, Архангельской и Вологодской областей, республик Карелия и Коми, Ненецкого автономного округа и части Ямало-Ненецкого автономного округа: Ямальский и Приуральский районы, городские округа Салехард и Лабытнанги.

Рассматриваемый регион характеризуется большой площадью территории, что в совокупности с низкой и неравномерной плотностью расселения ставит перед наземными и водными путями сообщения особые задачи по транспортному обеспечению функционирования экономики – полному, своевременному и качественному удовлетворению потребностей населения и организаций ЕиПСР в пассажирских и грузовых перевозках.

Место порта Индига на ЕиПСР показано на рис. 1.

Корпорация «Аеон» в 2019 г. начала проектирование порта Индига, планирует не позднее 2021 г. начать его строительство, а к 2025 г. запустить новый порт мощностью 80 млн т грузов. Экономическая ситуа-

* Работа выполнена в рамках проекта № 18-9-7-15 «Анализ и прогноз обеспечения Арктической транспортной системы транспортными подходами на Европейском и Приуральском Севере России» Комплексной программы УрО РАН 2018-2020 гг.

ция в России и мире из-за пандемии скорректирует сроки строительства на более поздние. Первая очередь порта рассчитана на 20 млн т груза и будет стоить примерно 32 млрд руб.

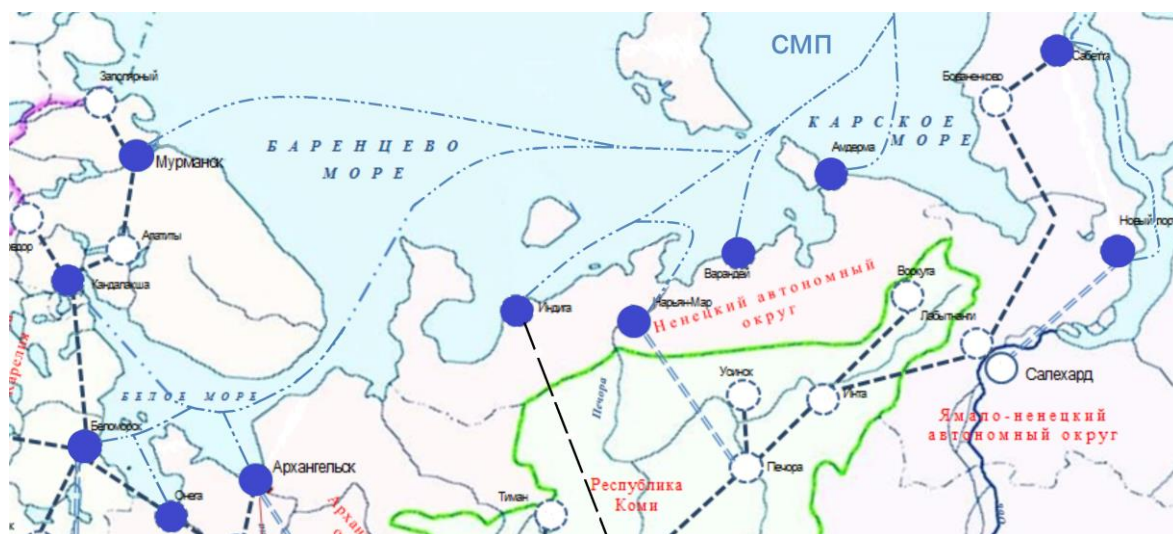


Рис. 1. Основные порты ЕиПСР

Примечания. Круги с темной заливкой – порты ЕиПСР, круги без заливки – населенные пункты, пунктирная линия – существующая и перспективная (до Индиги) железная дорога, двойная пунктирная линия – внутренние водные пути.

На сегодняшний день существует несколько предпроектных изысканий морского порта в бухте Индига – от проектов 20-х годов прошлого столетия⁹⁸ до предпроектных изысканий настоящего времени⁹⁹.

Порт Индига планируется построить в бухте Индига, расположенной на широте 67°42" и долготе 48°48" (рис. 2). Сюда доходят ветви теплого течения Гольфстрима, проходящего южнее о. Колгуев. В районах Чёшской и Индигской губ господствуют юго-западные ветры. Наблюдения, сделанные зимой, показывают, что Баренцево море южнее о. Колгуев не замерзает, а образует ледяной припай¹⁰⁰ не толще 61 см. Южные ветры и теплое течение Гольфстрима освобождают подходы к бухте Индига от накопления льдов. Большие глубины бухты Индига обуславливают прием судов с любой осадкой и вместимостью. Водная территория порта площадью около 22 кв. км, значительная протяженность берегов,

⁹⁸ Йогансон Е.Г., Белобородов В.Я. Порт Индига; соображения о железнодорожном строительстве к порту Индига и о грузовых потоках к нему. Усть-Сысольск: изд. обл. испол. ком. Авт. обл. Коми. 1928; Экспедиция под руководством горного инженера Г.П. Шейко // Бюллетень Арктического института СССР. 1931. № 5. С. 76-77; Наливайко Г.Я. Изыскания порта в устье реки Индига // Летопись Севера. Т. IV. М., 1964. С.77-79; Наливайко Г.Я., Марютин Т.П. Предварительный отчет о портовых изысканиях в устьях Индиги и Пешы, произведенных в 1920-1922 гг. Петроград, 1922; Марютин Т.П. О продолжительности навигации к устью р. Индига // Материалы второй конференции по изучению производительных сил Северного края. Архангельск, 1933.

⁹⁹ Транспорт Европейского и Приуралья Севера России / Киселенко А.Н. и др. Сыктывкар: ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2019.

¹⁰⁰ Йогансон Е.Г., Белобородов В.Я. Порт Индига; соображения о железнодорожном строительстве к порту Индига и о грузовых потоках к нему. Усть-Сысольск: изд. обл. испол. ком. Авт. обл. Коми. 1928.

удобных для устройства причальных линий, хорошие сухопутные подходы не ограничивают грузооборот порта¹⁰¹.



Рис. 2. Бухта Индига

В 2019 г. грузооборот морских портов России составил¹⁰² 840,3 млн т, в том числе по бассейнам: Арктический – 104,8 млн т; Балтийский – 256,5 млн т; Азово-Черноморский – 258,1 млн т; Каспийский – 7,4 млн т; Дальневосточный – 213,5 млн т.

Основные порты Арктического бассейна в 2019 г. имели следующий грузооборот: Мурманск – 61,9 млн т, Сабетта – 27,7 млн т, Архангельск – 2,7 млн т, Варандей – 7,2 млн т. Ввод в эксплуатацию глубоководного незамерзающего порта Индига увеличит в ближайшее десятилетие грузооборот портов Арктического бассейна минимум на 20 млн т, максимум на 80 млн т. При этом грузооборот порта не ограничен физическим состоянием бухты. Порт Индига обеспечит свободный выход России в Мировой океан.

Рассмотрим транспортные подходы к бухте Индига. Кроме естественного морского сообщения, имеются водные внутренние пути, позволяющие при небольших затратах соединить реку Индига с Печорской водной системой (рис. 3). При необходимости использования дешевого внутреннего водного транспорта (на конец XX века себестоимость перевозки грузов внутренним водным транспортом в европейской части нынешней РФ была ниже, чем на железных дорогах, на 60%) имеется возможность соединения Печорской водной системы с Обской и Волжской

¹⁰¹ Транспорт Европейского и Приуралья Севера России / Киселенко А.Н. и др. Сыктывкар: ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2019.

¹⁰² Грузооборот морских портов России за январь-декабрь 2019 г. / Ассоциация морских торговых портов. URL: <http://www.morport.com/rus/news/gruzooborot-morskih-portov-rossii-za-yanvar-dekabr-2019-g>.

(через Камскую). В настоящее время основной грузопоток прогнозируется по железной дороге.

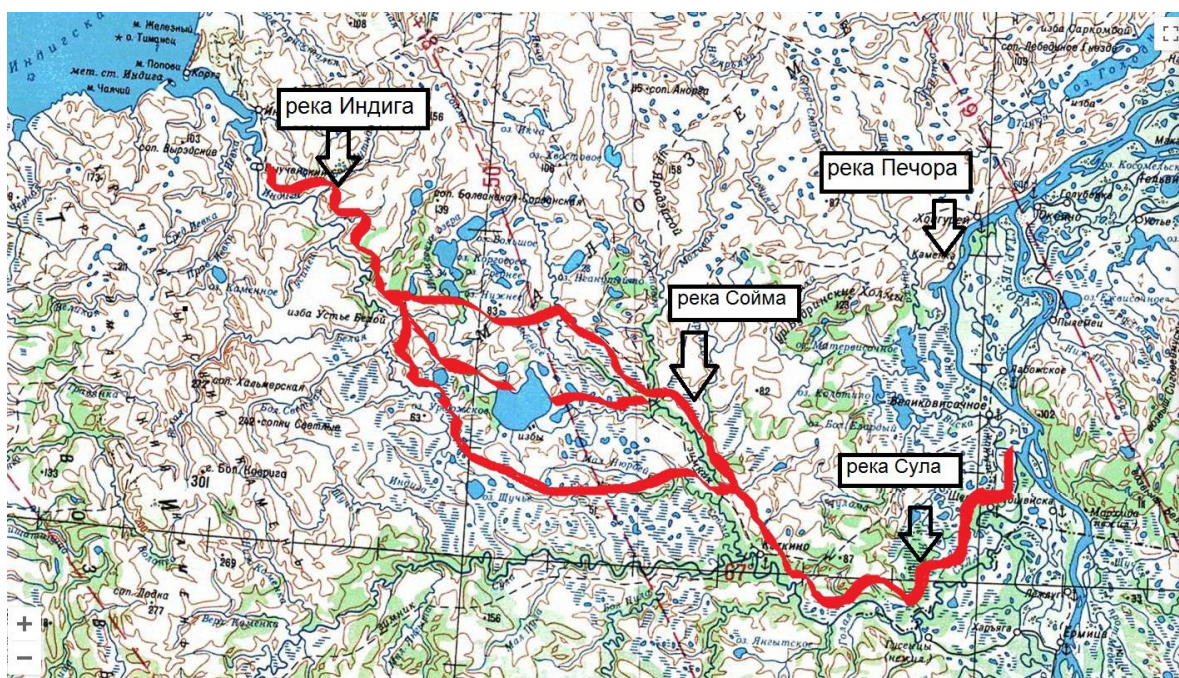


Рис. 3. Водные внутренние пути, соединяющие реку Индига с Печорской водной системой

Основными недостатками на сегодняшний день при строительстве порта Индига являются: отсутствие на месте трудовых ресурсов (численность населения п. Индига – 600 чел.) и слабая инфраструктура (отсутствие крупного источника тепло- и электроснабжения).

Порт Индига имеет ряд существенных преимуществ с другими портами ЕиПСР:

- 1) по сравнению с портом Мурманск – меньшее (порядка 1200 км) плечо пробега железнодорожного транспорта для грузов Республики Коми, Урала, Казахстана, Сибири и Дальнего Востока;
- 2) по сравнению с другими портами (кроме Мурманска) ЕиПСР – большие глубины, значительную площадь возвышенной территории, практически незамерзающую акваторию порта и защищенную от волн бухту;
- 3) колоссальные запасы различных строительных материалов на месте строительства.

В целом, инвестиции в проект незамерзающего глубоководного морского порта Индига составят более 300 млрд руб., включая стоимость железной дороги к нему. Стоимость проекта порта Индига оценивается примерно в 100 млрд руб., а остальное – стоимость инфраструктуры, включая строительство железной дороги от Сосногорска до порта (160 млрд руб.).

По данным корпорации «Аеон» порт Индига будет специализироваться на перевалке коксующегося угля, древесины, удобрений, химических продуктов и др.

О ВОЗРОЖДЕНИИ ПОЛЯРНОЙ АВИАЦИИ НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ РОССИИ

А.А. Шевелёва

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

Первый полет в Арктике в районе Новой Земли совершили Я.И. Нагурский и С.В. Кузнецов в 1914 г. С тех пор идет отсчет истории Полярной авиации в России. Регулярные работы авиаторов в изучении и освоении Арктики были начаты в 1924 г. (обеспечение Северной гидрографической экспедиции).

17 декабря 1932 г. было организовано Главное управление Северного морского пути (Главсевморпуть) при Совнаркоме СССР, в составе которого в феврале 1933 г. образовано Управление воздушной службы (во главе с М.И. Шевелевым), преобразованное в 1934 г. в Управление Полярной авиации Главсевморпути. С 1960 г. управление находится в ГВФ, а в 1970 г. оно было ликвидировано, что усложнило организационно-методическое обеспечение деятельности Полярной авиации¹⁰³.

Задачами Полярной авиации были: ледовая разведка, проводка судов, авиаобслуживание научно-исследовательских экспедиций, перевозка пассажиров и грузов в районах Крайнего Севера¹⁰⁴.

Долгое время Полярная авиация в России была не востребована. На сегодняшний день ситуация с Полярной авиацией¹⁰⁵ начала меняться в сторону востребованности¹⁰⁶. Это связано в первую очередь с возрождением Северного морского пути и освоением Арктической зоны Российской Федерации¹⁰⁷.

Для возрождения Полярной авиации на Европейском Севере России базой могут стать Мурманский, Архангельский и Воркутинский транспортные узлы¹⁰⁸. В работе подробнее остановимся на Воркутин-

¹⁰³ Болосов А.Н. Полярная авиация России 1946-2014 гг. Кн. 2. М., 2014.

¹⁰⁴ Киселенко А.Н., Малащук П.А. Воркутинский транспортный узел: роль в освоении Арктики // Мир транспорта. 2019. Т. 17. № 1. С. 142-153.

¹⁰⁵ Киселенко А.Н., Сундуков Е.Ю., Малащук П.А. О гражданской авиации на европейском северо-востоке страны // Мир транспорта. 2013. № 1 (45). С. 92-98.

¹⁰⁶ Фомина И.В., Шевелёва А.А. Авиационная подвижность населения северного региона на примере Европейского и Приуралья Севера России // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2018. Сборник статей Шестой Всеросс. науч.-практ. конфер. (с междунар. участием): в 3 ч. Сыктывкар, 2018. Ч. 2. С. 277-281.

¹⁰⁷ Киселенко А.Н., Фомина И.В., Шевелёва А.А. Перспективы развития авиапотоков на Европейской и Приуральской Арктике // Управление инновационным развитием Арктической зоны Российской Федерации. Сборник избранных трудов по матер. Всеросс. науч.-практ. конфер. с междунар. участ. Архангельск, 2017. С. 229-231.

¹⁰⁸ Киселенко А.Н., Фомина И.В., Шевелёва А.А. Оценка и прогноз развития воздушного транспорта на Северо-Востоке европейской части Российской Федерации // Региональная экономика: теория и практика. 2017. Т. 15. № 1 (436). С. 74-84.

ском транспортном узле, который имеет ряд преимуществ перед перечисленными выше¹⁰⁹.

В городском округе Воркута функционирует аэропорт «Воркута», эксплуатантом которого является АО «Комиавиатранс». Аэропорт способен принимать воздушные суда 3-4 группы (Л-410, АН-12, АН-24, АН-26, ИЛ-18, ИЛ-114, ЯК-40, ЯК-42, ТУ-134, CRJ-100/200, АТР-42, ЕМВ-120ER и др.), а также вертолеты всех типов и имеет ограничения (природные) на длину полосы¹¹⁰.

Существующие мощности аэропорта «Воркута» удовлетворяют современным потребностям в авиационных перевозках. К недостаткам аэропорта отнесем невозможность использования для регулярных рейсов самолетов 1 и 2 группы.

Кроме аэропорта, в городском округе располагается аэродром Воздушно-космических сил России – аэродром «Советский» – с длиной взлетно-посадочной полосы, позволяющей принимать все типы современных самолетов, который подготавливался как запасной. Существует проект реконструкции аэродрома и строительства на его базе аэропортового комплекса совместного базирования с гражданским сектором.

С ростом интенсивности судоходства по Северному морскому пути увеличивается потребность в осуществлении ледовой разведки для определения наиболее легкого, близкого и безопасного маршрута для судов во льдах. Кроме этого, существует необходимость патрулирования 200-мильной экономической морской зоны, разведки рыбных запасов и др. Это невозможно без возрождения Полярной авиации, одним из основных мест базирования которой должен стать Воркутинский транспортный узел. Такое размещение позволит контролировать территорию на самолетах типа АН-24 (с дальностью полета около 2000 км) от Мурманска на западе и почти до пролива Вилькицкого на востоке. Более современные воздушные суда, например, АН-74 и АН-140, имеют дальность более 2500 км, а с максимальной топливной загрузкой – более 3000 км. При этом следует отметить, что расстояние по прямой от Мурманска до начала Северного морского пути (пролив Карские ворота) составляет около 1000 км, что на пределе эффективного радиуса наиболее распространенного арктического самолета – АН-24.

В настоящее время существуют проекты реновации воздушного парка Полярной авиации, но в реальности этот процесс идет очень медленно и практически нет отечественных самолетов, которые могли бы достойно принять эстафету от таких самолетов как ИЛ-14, ИЛ-18, АН-24 (26), АН-10 (12). Необходимо особое внимание уделить развитию альтернативных видов воздушных судов для Арктики и Антарктики.

¹⁰⁹ Киселенко А.Н. Оценка состояния авиапроизводства в северных регионах // Труды Междунар. науч.-техн. Конфер. «Гражданская авиация на современном этапе развития науки, техники и общества». М., 2011. С. 73-74.

¹¹⁰ Транспорт Европейского и Приуралья Севера России / Киселенко А.Н. и др. Сыктывкар: ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2019.

ОЦЕНКА ВОДНОГО ТРАНСПОРТА В ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ ЕВРОПЕЙСКОГО И ПРИУРАЛЬСКОГО СЕВЕРА РОССИИ

Е.Ю. Сундуков, к.э.н., Н.А. Тарабукина,

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

В широком смысле слова водный транспорт включает в себя морской и внутренний водный виды транспорта. Территорию Европейского и Приуральского Севера России (ЕиПСР) омывают три моря: Баренцево, Белое, Карское, которые большую часть года находятся подо льдом. Исключение составляет юго-западная часть Баренцева моря, которая не замерзает под влиянием теплого течения Гольфстрим. На ЕиПСР расположены морские порты западной части Арктики (Мурманск, Кандалакша, Онега, Архангельск, Мезень, Нарьян-Мар, Варандей, Амдерма, Сабетта); Беломорско-Онежский (Республика Карелия), Волго-Балтийский (Вологодская область), Северо-Двинский (Архангельская, Вологодская области, Республика Коми), Печорский (Республика Коми, Ненецкий автономный округ), Обь-Иртышский (Ямало-Ненецкий автономный округ) бассейны внутренних водных путей. Основные морские порты ЕиПСР связаны Северным морским путем (СМП) и прилегающими к нему морскими судоходными линиями.

Оценка мощностных характеристик морских портов ЕиПСР и пропускных способностей транспортных подходов к ним дана в работе¹¹¹.

В табл. 1 показаны грузооборот за 2017-2019 гг. и мощности основных морских портов ЕиПСР.

Самым большим портом на рассматриваемой территории является порт Мурманск – составная часть Мурманского транспортного узла. Являясь глубоководным и незамерзающим, порт осуществляет круглогодичную перевалку грузов в западном и восточном направлениях. Порт работает на пределе своей пропускной способности, имеет железнодорожные (20-25 млн т/год) и автомобильные подходы – автомобильная дорога федерального значения Р-21 «Кола». Рост в 2017-2019 гг. грузооборота морского порта Мурманск (табл. 1) связан с деятельностью танкера-накопителя «Умба» (в котором каждая перекачанная тонна нефти учитывается в общем объеме грузооборота порта дважды).

Вторым по мощности является универсальный порт Архангельск, расположенный в устье р. Северная Двина. Через него осуществляется перевалка лесных грузов, бумаги, нефтепродуктов, угля, контейнеров и др. на экспорт, импорт и в каботажном направлении. Мощности порта

¹¹¹ Киселенко А.Н., Малащук П.А., Сундуков Е.Ю., Фомина И.В. Прогнозные ориентиры развития транспортных подходов к западной части Арктической транспортной системы // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2019. № 3 (65). С. 63-73. DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.2019.65.3.63–73.

используются недостаточно. Планы развития связаны со строительством глубоководного района порта (к 2035 г. – до 37,9 млн т/год) и железнодорожной магистрали «Белкомур».

Таблица 1

**Грузооборот и мощности основных морских портов
Европейского и Приуральского Севера России**

Морской транспортный узел	Грузооборот, млн т в год			Мощность, млн т в год	
	2017	2018	2019	по реестру*	расчетная (перспективная)
Мурманск	51,67	60,69	61,93	26,61	78,10
Кандалакша	1,63	2,00	2,50	3,00	11,00
Архангельск	2,40	2,80	2,69	11,77	49,70
Инди́га (перспективный)	–	–	–	–	30,00
Нарьян-Мар	0,12	0,09	0,12	0,50	0,50
Варандей	8,28	7,00	7,17	12,10	12,10
Сабетта	7,99	17,74	27,68	16,50	30,00

* – Порты Западной Арктики / Федеральное агентство морского и речного транспорта. URL: https://www.morflot.ru/deyatelnost/napravleniya_deyatelnosti/portyi_rf_reestr_mp/postyi_zapadno_y_arktiki.html (дата обращения: 26.06.2020).

Порт Кандалакша имеет железнодорожные (около 11 млн т/год) и автомобильные подходы, что позволяет увеличить грузооборот порта. Текущие мощности кандалакшского порта позволяют перерабатывать до 3 млн т грузов. Существуют планы по развитию порта, которые позволят увеличить его грузооборот в соответствии с мощностью имеющихся железнодорожных подходов.

Порт Нарьян-Мар расположен в устье р. Печора и способен принимать суда длиной до 114 м и осадкой до 3,6 м. Основные обрабатываемые грузы – генеральные и навалочные. Порт имеет удаленный морской терминал Амдерма, расположенный в юго-западной части Карского моря в границах акватории СМП, способен принимать суда длиной до 75 м и осадкой до 1,6 м, что значительно ниже требований для океанских судов. Грузооборот незначителен.

Порт Варандей состоит из нескольких участков. Участок «Внешняя акватория» представляет собой стационарный морской ледостойкий отгрузочный причал, где осуществляется перевалка нефти на суда с осадкой до 14,2 м и длиной до 258 м.

Порт Сабетта, расположенный в Обской губе на восточном берегу полуострова Ямал, построен в рамках реализации проекта «Ямал СПГ» по добыче, сжижению, вывозу природного газа и дает основной объем грузовых перевозок по СМП. Здесь могут обрабатываться сухогрузы (дедвейтом до 20 тыс. т), навалочные суда (дедвейтом до 40 тыс. т), танкеры и газовозы (дедвейтом до 150 тыс. т). Существует проект строительства однопутной железной дороги необщего пользования на тепловозной тяге от станции Бованенково до Сабетты длиной около 170 км,

что обеспечит более короткий путь для грузов Урала с целью отправки их по СМП.

К перспективным проектам, осуществление которых положительно скажется не только на экономическом развитии страны, но и на национальной безопасности, относится и проект строительства порта в бухте Индига, которая благодаря своим берегам защищена от действий ветров всех направлений и в естественном состоянии допускает стоянку океанских судов с осадкой 10-11 м. Сухопутная связь порта может быть осуществлена посредством однопутной железной дороги на тепловозной тяге Сосногорск – Индига (проект «Баренцкомур»), что сократит дальность перевозки грузов из Среднего Урала и Сибири к СМП на 250 км по сравнению с Архангельском.

Основные проблемы внутреннего водного транспорта рассмотрены в работе¹¹², это:

- недостаточное обновление и пополнение пассажирского и транспортного флота, высокая амортизация судов, большие затраты на ремонт флота;
- при ограниченном бюджетном финансировании дноуглубительные работы на некоторых участках рек экономически нецелесообразны, что негативно отражается на соблюдении необходимых габаритов и безопасности пассажирского судоходства;
- сокращение протяженности судоходных путей;
- гидротехнические сооружения системы водных искусственных путей требуют капитального ремонта, который ведется медленными темпами;
- убыточность пассажирских перевозок из-за высоких цен на дизельное топливо и низкой платежеспособности населения;
- кадровые проблемы (профессиональные кадры достигают пенсионного возраста и уходят, молодежь на речной флот не привлекает заработная плата).

Одним из показателей оценки транспортной доступности в регионе может служить *плотность путей сообщения в км на единицу площади*¹¹³, чаще всего на *1000 кв. км территории*. В табл. 2 приведены значения этого показателя для водного транспорта субъектов РФ, относящихся к ЕиПСР.

Из табл. 2 видно, что наибольшую плотность речных путей в *км на 1000 кв. км территории* имеет Республика Карелия. Вместе с тем, доля использования сети маршрутов водного транспорта крайне мала. Так, в границах Беломорско-Балтийского канала, включая трассу Валдай – Се-

¹¹² Сундуков Е.Ю., Тарабукина Н.А. Анализ и перспективы развития опорной транспортной сети водного транспорта Европейского и Приуральского Севера России // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производственных сил Севера – 2018: Сборник статей Шестой Всеросс. науч.-практ. конф. (с междунар. участ.): в 3 ч. Сыктывкар, 2018. Ч. II. С. 281-290.

¹¹³ Радченко Д.М., Пономарев Ю.Ю. О способах измерения степени развития транспортной инфраструктуры // Пространственная экономика. 2019. Том 15. № 2. С. 37-74.

гежа, за 2018 г. было перевезено 300,8 тыс. т грузов¹¹⁴, а максимальный объем перевозок грузов, достигнутый в 1986 г., составлял 7 млн т. Пассажирские перевозки осуществляются по внутренним линиям, которые проходят по озерам и рекам, имеющим достаточный уровень глубины для свободной проходимости судов. Морские линии по акватории Белого моря обеспечивают транспортную доступность населенных пунктов, расположенных вдоль линии берега или на островах.

Таблица 2

Протяженность внутренних водных судоходных путей по субъектам РФ, относящихся к ЕиПСР, и их плотность

№ п/п	Субъект РФ	Площадь территории, тыс. км ²	Протяженность водных путей, км*		Плотность водных путей**, км на 1000 км ²
			Всего	с гарантированными габаритами судового хода	
1.	Республика Карелия	172,4	3752,5	1900,5	21,8
2.	Вологодская область	144,5	2110,5	1424,5	14,6
3.	Республика Коми, в том числе:	416,8	3893,0	1283,0	9,3
	Северо-Двинский бассейн;	--	1881,0	384,0	--
	Печорский бассейн	--	2012,0	819,0	--
4.	Архангельская обл. без НАО	413,1	3443,0	1864,0	8,3
5.	НАО	176,8	383,0	114,0	2,2
6.	ЯНАО	769,3	4088,0	2742,0	5,3

* – Составлено по данным Росморречфлота на конец 2018 г.

URL: gks.ru/storage/mediabank/vodn.xlsx

** – Рассчитано авторами

По территории Вологодской области¹¹⁵ проходят водные магистрали: Волго-Балтийский водный путь (361 км) и р. Сухона с Северо-Двинской шлюзованной системой (127 км). На территории области расположены семь организаций, осуществляющих перевозку и переработку грузов, два района водных путей и судоходства, обеспечивающих содержание судоходной обстановки на внутренних водных путях, два района гидросооружений и судоходства, обеспечивающих пропуск судов через гидротехнические сооружения, а также выработку электроэнергии. Перевозка населения области речным транспортом осуществляется паромной переправой (Великоустюгский муниципальный район) и катером (Междуреченский муниципальный район).

В Республике Коми перевозки по р. Вычегда осуществляются в незначительных объемах, в основном используются переправы. Регулярное

¹¹⁴ Водный транспорт Карелии / Информационный портал «ВикиКарелия». URL: <https://wiki-karelia.ru/articles/transport/vodnyi-transport-karelii/> (дата обращения 03.10.2019).

¹¹⁵ О транспортной стратегии Вологодской области на период до 2020 года (с изменениями на: 01.04.2014) / Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/424083342> (дата обращения 18.06.2020).

судоходство на р. Печора¹¹⁶ осуществляется до пгт Троицко-Печорск весной и осенью – до с. Усть-Унья. Грузы: лес в плотках, каменный уголь, нефтепродукты, минерально-строительные материалы, хлеб и др. Главные пристани: Печора, Вуктыл, Усть-Цильма. Прочие населенные пункты, с которыми обеспечиваются водные сообщения: Комсомольск-на-Печоре, Акись, Аранец, Брыкаланск, Песчанка, Соколово, Уляшово, Родионово, Усть-Уса, Щельябож, Захарвань, Денисовка, Мутный Материк, Кипиево. Основные проблемы водного транспорта по р. Печоре связаны с мелководностью, заиливанием русла и продолжительным ледоставом. Лимитирующий фактор – необеспеченность глубинами.

В Архангельской области водный транспорт обслуживает в навигационный период населенные пункты, не имеющие других видов транспортного сообщения по морским, местным и пригородным линиям¹¹⁷. При этом из 32 остановочных пунктов, расположенных на территории области, причалами, соответствующими требованиям безопасности, оборудованы лишь 15. Для остальных пунктов требуется изготовление и установка новых причалов. В эксплуатации находятся суда устаревших проектов, которые в большинстве случаев выработали свой ресурс. Средний возраст судов речного и морского флота составляет 33 года при нормативном сроке эксплуатации судна 25-30 лет. Действующие финансово-экономические механизмы воспроизводства основных фондов и инновационного развития недостаточно эффективны и не в полной мере адаптированы к особенностям транспортной отрасли Архангельской области.

В Ненецком автономном округе через порт Нарьян-Мар (110 км от моря) и 16 портопунктов в устьях рек, впадающих в Белое, Баренцево и Карское моря, сельские населенные пункты обеспечиваются топливно-энергетическими ресурсами, продуктами и промышленными товарами. Морской и речной транспорт тесно взаимодействуют между собой и выполняют задачу по обеспечению завоза грузов для жизнеобеспечения населения и нормального функционирования предприятий округа. Водный транспорт, несмотря на сезонность работы, в отсутствие сети наземных дорог играет важнейшую роль в перевозках грузов для округа. В период навигации водным транспортом в округ доставляется 85% всех грузов. Пассажирские перевозки водным транспортом в период речной навигации на территории НАО по р. Печора осуществляет муниципальное предприятие Заполярного района «Северная транспортная компания»¹¹⁸.

¹¹⁶ Печора / Информационный сайт о реках России «Все реки». URL: <https://vsereki.ru/severnoy-ledovityj-okyan/bassejn-barenceva-morya/pechora> (дата обращения 04.10.2019).

¹¹⁷ Деятельность водного транспорта / Сайт министерства транспорта Архангельской области. URL: <https://transport29.ru/vodnyj-transport/27-deyatelnost-vodnogo-> (дата обращения 18.06.2020).

¹¹⁸ Северная транспортная компания / Сайт МП ЗР «СТК». URL: <https://stknao.ru/o-predpriyatii/> (дата обращения 18.06.2020).

В ЯНАО количество перевезенных пассажиров по субсидируемым маршрутам водным транспортом в автономном округе к 2024 г. должно составить 90 тыс. человек¹¹⁹.

Учет фактора сезонности для водного транспорта ЕуПСР. Одним из основных факторов, влияющих на деятельность речного транспорта, является сезонность. Более того, влияние данного фактора в климатических условиях Севера России является непреодолимым, поэтому требуется создание механизмов компенсации¹²⁰.

Навигационный период (продолжительность навигации) – период, когда водный путь свободен ото льда и с учетом гидрологических условий может быть использован для движения транспортных средств. Продолжительность навигации определяет эксплуатационный период работы флота и портовых комплексов и, соответственно, влияет на экономическую эффективность работы водного транспорта.

На речном транспорте навигационный период находится в тесной зависимости от природноклиматических условий и гидрологического режима водных путей.

На р. Северная Двина и на реках Крайнего Севера навигация составляет 2-4 месяца. Часть рек может быть использована для судоходства только в течение короткого навигационного периода для эксплуатационного завоза грузов. Разница между наибольшей и наименьшей продолжительностью навигационного периода на отдельных участках водного бассейна может достигать двух месяцев, поэтому прогнозирование сроков начала и окончания навигации на предстоящий год не отличается особой точностью.

Так, в навигации 2016-2018 гг. были установлены следующие сроки¹²¹ начала работы средств навигационного оборудования по бассейнам:

1. Волго-Балтийский – с 30 апреля по 5 мая;
2. Беломорско-Онежский – с 15 по 20 мая;
3. Северо-Двинский – с 20 апреля по 25 мая;
4. Печорский – с 18 по 29 мая;
5. Обь-Иртышский – 28 апреля по 20 июля.

Замерзаемость водных путей ухудшает технико-экономические показатели работы организаций транспорта. Прекращение работы зимой приводит к неполному использованию производственных фондов и трудовых ресурсов. Продление навигации или организация круглогодичной

¹¹⁹ Об утверждении государственной программы Ямало-Ненецкого автономного округа «Развитие транспортной инфраструктуры на 2014-2024 годы» (с изменениями на 12 мая 2020 г.) / Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/412385889> (дата обращения 18.06.2020).

¹²⁰ Кистенева Н.С. Сервисная деятельность речных портов с учетом фактора сезонности / Автореферат дис. ... канд. экон. наук. Самара, 2005.

¹²¹ Распоряжение Федерального агентства морского и речного транспорта (Росморречфлота) от 18.12.2015 г. № СГ-421-р «О категориях средств навигационного оборудования и сроках их работы, гарантированных габаритах судовых ходов, а также сроках работы судоходных гидротехнических сооружений в навигации 2016-2018 годов». URL: <http://www.morflot.ru/deyatelnost/dokumentyi.html> (дата обращения 29.10.2019).

работы флота и портов позволяет (полностью или частично) устранить потери, вызываемые фактором сезонности. Как правило, увеличение длительности навигационного периода на водных путях достигается путем применения ледоколов.

Важное направление снижения влияния сезонности на показатели работы организаций транспорта (фондоотдача в т и т*км на 1 руб. основных производственных фондов; рентабельность основной деятельности, производительность труда и др.) – увеличение интенсивности использования флота и портов в навигационный период.

Сроки начала работы средств навигационного оборудования являются прогнозными, конкретные даты начала работы средств навигационного оборудования и судоходных гидротехнических сооружений зависят от сроков очищения судовых ходов ото льда.

Ограничения на продолжительность навигации и длительность ледового периода для портов ЕиПСР приведены в табл. 3.

Таблица 3

Продолжительность навигации и ледовый период для портов ЕиПСР

№ п/п	Наименование порта	Продолжительность навигации	Ледовый период
1	Архангельск	круглогодичная с ледокольным сопр.	октябрь (ноябрь)-апрель (май)
2	Амдерма	150	ноябрь-май
3	Беломорск	150	ноябрь-май
4	Варандей	круглогодичная с ледокольным сопр.	октябрь-май
5	Индига	круглогодичная с ледокольным сопр	апрель-май
6	Кандалакша	круглогодичная с ледокольным сопр	январь-апрель
7	Мезень	150	ноябрь-май
8	Мурманск	круглогодичная	-
9	Нарьян-Мар	150	ноябрь-май
10	Онега	150	ноябрь-май
11	Сабетта	круглогодичная с ледокольным сопр.	октябрь-июль
12	Новый Порт	90	октябрь-июль
13	Печора	136	ноябрь(октябрь)-май
14	Салехард	126	октябрь-май

Учет гарантированных глубин водных путей сообщения. В результате интенсивной хозяйственной деятельности со второй половине прошлого столетия до начала 1990-х годов (вырубка лесов, осушение болот, переуглубление русел при создании Единой глубоководной системы и др.) был нанесен значительный ущерб эффективности внутреннего водного транспорта, экономике и экологической безопасности страны¹²². В результате поддержание гарантированных глубин судовых ходов стало возможным исключительно путем проведения дноуглубительных работ.

¹²² Кривошей В.А. Единая глубоководная // Недвижимость и инвестиции. Правовое регулирование. 2008. № 4 (37).

Однако объемы дноуглубительных работ в 1990-е годы были значительно сокращены.

Перечень судовых ходов с установленными габаритами судовых ходов, категориями средств навигационного оборудования и сроками их работы, а также сроками работы судоходных гидротехнических сооружений в предстоящую навигацию определяется Распоряжением¹²³ Федерального агентства морского и речного транспорта.

Ситуация с водностью рек ЕиПСР является труднопрогнозируемой. Так, в навигацию 2018 г. был низкий уровень воды на реках ЕиПСР. Например, курсирующий по р. Вычегда пассажирский паром Сыктывкар – Седкыркеш (осадка 0,77 м) неоднократно садился на мель¹²⁴.

В навигацию 2019 г. поддерживался достаточно высокий уровень воды в р. Вычегда, что позволяло перевозить лес баржами, в частности, на Жешартский фанерный комбинат.

В навигацию 2020 г. в июне месяце произошло резкое падение уровня воды в р. Вычегда и проблемы навигации 2018 г. стали повторяться¹²⁵.

Большие убытки понесли лесозаготовители в 2006 г., когда из 800 тыс. куб. м древесины, уложенной в плоты на р. Северной Двине¹²⁶, из-за резкого понижения уровня воды удалось отправить потребителям только около 30 тыс. куб. м.

Финансирование дноуглубительных работ осуществляется в рамках государственной программы РФ «Развитие транспортной системы»¹²⁷. Однако объемы этих работ продолжают оставаться крайне низкими.

Изменения климата могут внести свои коррективы в режимы судоходства на внутренних водных путях ЕиПСР. Учитывая труднодоступность многих районов региона, особенно в бассейнах рек Печоры и Ме-

¹²³ Распоряжение Федерального агентства морского и речного транспорта (Росморречфлот) от 17.12.2019 г. № АП-536-р «О перечне судовых ходов с установленными габаритами судовых ходов, категориями средств навигационного оборудования и сроками их работы, а также сроками работы судоходных гидротехнических сооружений в навигацию 2020 года». URL: <http://www.morflot.ru/deyatelnost/vvt.html/> (дата обращения 17.06.2020).

¹²⁴ Под Сыктывкаром снова сел на мель теплоход «Усть-Сысольск» / Информационный портал «КомиОнлайн». URL: <https://komionline.ru/news/pod-syiktyivkarom-snova-sel-na-mel-teplohod-ust-syisolok> (дата обращения 24.08.2018).

¹²⁵ Пассажирский теплоход сел на мель под Сыктывкаром. URL: https://tass.ru/proisshestiya/8799189?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews (дата обращения 23.06.2020).

¹²⁶ Сплотиться и выстоять! Низкие уровни половодья привели к срыву плотового сплава в Архангельской области / ЛесПромИнформ. № 5 (36), 2006 г. URL: <https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=1397> (дата обращения 24.10.2019).

¹²⁷ Постановление Правительства РФ от 20.12.2017 № 1596 (ред. от 17.10.2019) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие транспортной системы».

зени, можно говорить о вероятности изменения условий судоходства на реках при повышении среднегодовой температуры и водности рек¹²⁸.

Дальнейшее развитие водного транспорта невозможно без проведения в необходимых объемах дноуглубительных работ, решения проблемы дефицита причалов и пристаней, а также без введения в эксплуатацию новых водоизмещающих грузопассажирских теплоходов, способных осуществлять межрегиональные и межмуниципальные речные перевозки.

Основные проблемы водного транспорта региона призвана решить реализация Стратегии развития внутреннего водного транспорта РФ на период до 2030 года¹²⁹, государственных программ «Развитие транспортной системы» Российской Федерации и субъектов РФ, входящих в состав ЕиПСР.

ВОЗРОЖДЕНИЕ ВЕЛОМОБИЛЯ

В.В. Калюжный, к.т.н.

Луганский национальный университет имени Владимира Даля, г. Луганск

Человечество во все времена стремилось обезопасить и облегчить свою жизнь. Одним из величайших изобретений человечества является колесо, созданное безымянным автором, которое позволило переносимые грузы переложить с плеч человека на повозку, грузоподъемность которой была значительно больше. С этого момента человечество «поехало».

Для передвижения повозок в качестве тяговой силы (двигателя) люди всегда использовали одомашненных животных. Это прежде всего копытные, которые впрягались в повозку по одной или несколько особей одновременно. Но с животной силой все было не так просто. Ее надо было кормить, поить, охранять от хищников, строить для них жилье в виде конюшен и хлебов. Т.е. проявлять заботу, уделять внимание, лечить, давать отдых и испытывать прочие неудобства при использовании живой силы.

Однако до XIX века гужевой транспорт оставался практически единственным средством передвижения по суше. Техническая революция, ознаменовавшаяся созданием автомобиля, окончательно не смогла

¹²⁸ Смолина С.Г. Оценка перспектив развития речного транспорта России на основе прогноза изменений стока и морфодинамики гидросети вследствие глобального потепления климата // Труды Института системного анализа РАН, 2009. Т. 42. С. 220-237.

¹²⁹ Распоряжение Правительства РФ от 29.02.2016 № 327-р «О Стратегии развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации на период до 2030 года» // Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

решить проблему перемещения грузов, поскольку первые автомобили были крайне несовершенны.

За почти полтора века автомобили невероятно развились. Из первоначальных тяжелых, маломощных, шумных и дымящих машин они превратились в великолепные скоростные, комфортные, практически бесшумные транспортные средства. Тем не менее, интерес к мускульным видам транспорта не ослабевает и по сей день. Возможно, это связано с ценой на автомобили, которая во все времена была и остается довольно высокой, необходимостью периодического обслуживания и заправки: такой сети автозаправок раньше не было. Сохраняется необходимость в гаражах. Все это не является адекватной заменой гужевого транспорта. И если раньше здоровье человека мало кого интересовало (было очень много физического труда, который позволял поддерживать прекрасную физическую форму), то теперь этот вопрос довольно актуален. Несметное количество автомобилей привело к загазованности городов, что также сказывается на здоровье человека, который постепенно отказывается от автомобиля, отдавая предпочтение мускульным видам транспорта, абсолютно экологически безвредным. В современном мире мускульный транспорт не исчезает, наоборот, и по сей день – это важный способ передвижения, а число мускульных транспортных средств все возрастает. Сейчас велосипедов в мире больше, чем легковых автомобилей.

Транспортное средство, приводимое в движение мускульной энергией человека, называется «мобилем», что в переводе с латинского означает «движущийся». В отличие от «автомобиля» – «самодвижущийся» мобиль надо приводить в движение. Если мобиль предназначен для скоростного движения по дороге и приводится в движение посредством приемов педалирования, такой мобиль называется веломобилем.

С простейшими колесными устройствами все знакомы. Это роликовые коньки, роллеры (самокаты), в последние годы появились электрические скутеры на двух колесах и моноколеса. Почти все они применяются для развлечения и спорта, но могут использоваться и для транспортных целей. Хотя эти механизмы очень просты, можно ожидать появления еще многих новых, более совершенных. Скажем, простейший роллер с приводом от качающегося вперед-назад руля позволяет передвигаться с комфортабельным и эффективным движением, напоминающим академическую греблю.

Первым мускульным транспортом в жизни человека стал велосипед. Велосипеды являются «помощниками» почтальонов, школьников, рабочих.

По дорогам всей планеты передвигаются сотни миллионов велосипедов, в некоторых городах – это главный вид пассажирского транспорта. Например, в гг. Пекине и Шанхае утром на улицы выезжает более миллиона велосипедистов. Однако велосипеды в значительной мере могут быть заменены более быстрыми и комфортабельными веломобилями.

Основная часть велосипеда – колесо. Прототипы велосипеда – одноколейные экипажи, на которых ездили, отталкиваясь ногами от земли, были найдены в Вавилоне, Египте и Помпее. В Англии на витраже костела 1580 г. изображен херувим, едущий на таком экипаже. Леонардо да Винчи в 1495 г. нарисовал почти современный велосипед с одинаковыми колесами¹³⁰.

В основе каждого изобретения лежит идея отдельного человека или группы лиц, а в основе идеи – объективная причина необходимости появления нового изобретения. По мнению многих исследователей, одной из главных объективных причин изобретения велосипеда послужил голодный и холодный 1816 г., вошедший в мировую историю под названием «Год без лета».

В апреле 1815 г. на индонезийском острове Сумбава произошло мощное извержение вулкана Тамбора, в результате которого погибло более 71 тыс. жителей, населявших многочисленные острова региона. Но неприятности на этом не закончились. Огромное количество вулканического пепла попало в атмосферу и в течение нескольких месяцев распространялось по ней, что в конце концов спровоцировало в 1816 г. эффект вулканической зимы в северном полушарии. Кормов для тягловых животных не хватало, да и они сами пошли в пищу в тот голодный год, который выдался крайне неурожайным.

В самом начале 1818 г. барон Карл Фридрих Кристиан Драйс фон Зауеброн из немецкого города Карлсруэ запатентовал созданное годом ранее двухколесное самодвижущееся средство, послужившее прообразом современного велосипеда. Изобретатель назвал свое детище «Laufmaschine», что в переводе означало «машина для бега». Это изобретение очень напоминало современный велосипед, только без педалей и с деревянной рамой. Машина для бега мгновенно стала популярной во всей Европе – многие английские и французские предприятия по производству карет начали выпускать новое средство передвижения.

Велосипед многократно изобретали и совершенствовали на протяжении всего периода его существования. В 1914 г. журнал «Нива» описал велосипед-торпеду с обтекаемым корпусом-клеткой: «Сидя в этой клетке, даже велосипедист средних способностей без труда на 10% улучшил бы все рекорды мира. Сопротивление воздуха так мало, что при езде свеча за спиной велосипедиста не погасла. Идея господина Бюно Вавильи осуществит переворот в автомобильной, локомотивной промышленности и кораблестроении. Скорость экипажей увеличится с изменением корпуса», – писала «Нива». Французский инженер был совершенно прав, но аэродинамическими формами транспортных средств все-таки заинтересовались лишь спустя пятьдесят лет. И в этом нет ничего удивительного, так как на рубеже двух столетий появился автомобиль и

¹³⁰ История развития велосипеда. URL: https://rollmaster.ru/info/Istoriya-velosipeda_530_article.html (дата обращения 02.05.2020).

так же быстро автомобильная лихорадка охватила весь мир. Велосипедным транспортом стали интересоваться значительно меньше.

Нефтяной кризис, угрожающая здоровью гиподинамия, недостаток общественного транспорта – основные причины того, что на Западе в семидесятые годы произошло подлинное возрождение велосипеда¹³¹. Сегодня в мире насчитывается около 1,4 млрд велосипедов, в то время как автомобилей на Земном шаре приблизительно 400 млн¹³².

Велосипед популярен, но езда на нем требует определенных умений (надо научиться ездить на двухколесном байке), согнутое положение спины, минимальный комфорт, невозможность остановиться, не имея опоры, что и предопределило поиск новых мускульных транспортных средств, исключающих недостатки велосипеда. Таким мускульным транспортным средством является веломобиль. Многие жители Европы смекнули давно, что веломобиль – это транспорт будущего, для которого не страшны пробки и глобальный топливный кризис, а владелец веломобиля обладает лучшей физической и интеллектуальной формой, нежели «поклонники» автомобиля. К сожалению, на постсоветском пространстве популярность веломобиля, как средства передвижения, пока на зачаточной стадии. В настоящее время жители 1/6 части суши мыслят, как европейцы 70-80-х годов прошлого века, автомобиль для нас пока еще показатель статуса. Без всякого сомнения, можно сказать, что в ближайшие пять лет жители ныне независимых государств раскусят все прелести веломобиля. Перечислим причины, которые, по нашему мнению, приведут к популярности веломобиля в ближайшие годы.

1. Самая главная и горестная мысль владельцев автомобилей – это стоимость нефти. Владельцы веломобилей лишены этой головной боли, именно поэтому в США цена на веломобили и велосипеды поднимется вместе с ростом цен на нефть. Даже граждане самой преуспевающей страны мира не считают зазорным сэкономить на бензине.

2. Веломобиль вас делает более здоровым и горячим. Даже тихая и размеренная езда со скоростью 15-20 км/час избавляет вас от 400-500 лишних калорий за каждый час пути. Веломобилисты меньше подвержены болезням сердечнососудистой системы и органов дыхания, мужчины дольше остаются мужчинами. Женщины приобретают более аппетитные для своих мужей формы.

3. Старые веломобили могут быть изменены и превращены в полезные приспособления. По научной программе Колорадский университет разработал опытную модель велосипедного насоса для накачки воды в удаленных населенных пунктах, лишенных электричества. Их опытный образец с глубины, превышающей 5 м, выкачал почти 10 л воды в минуту.

¹³¹ Erfahrungen mit modellhafter Fahrradsverkehrsforderung und Planung im In- und Ausland. Graz: Technische Universitat, 1982.

¹³² Сколько велосипедов в мире? URL: <http://velobajo.ru/bez-rubriki/skolko-velosipedov-v-mire.html> (дата обращения 03.05.2020).

4. Веломобиль способствует межличностному общению людей, формирует социальные группы и способствует развитию общества. Не секрет, что жители крупных городов одиноки, веломобиль – это прекрасное лекарство от одиночества. Благодаря двухместному веломобилю завязываются знакомства, появляются общие темы для общения. Некоторые европейцы покупают веломобили только для того, чтобы продвигаться по служебной лестнице.

5. Веломобиль подчеркивает статус человека. В развитых странах езда на веломобиле принята всеми эшелонами общества. Более того, на Западе слово «веломобилист» носит оттенок буржуазности, особенно когда видишь человека на спортивном веломобиле с корпусом из углепластика, с легкостью разгоняющемся до 60 км/час. В развивающихся странах обратная картина, езду на веломобиле часто равняют с бедностью. Например, езда на веломобиле в Таиланде воспринимается чуть ли не с презрением. Веломобиль здесь воспринимается как атрибут низкого экономического и социального статуса человека в обществе. В большинстве стран Африки аналогичная картина, человек, передвигающийся на веломобиле, воспринимается чуть ли не человеком второго сорта, работающим на низкооплачиваемой должности, который не может даже оплатить проезд в автобусе. Именно по этой причине большинство жителей развивающихся стран отказываются от веломобиля и предпочитают держаться за поручни душных, «пахучих», простаивающих в многочасовых пробках автобусах, тратя половину своей зарплаты и кучу свободного времени. В большинстве случаев в целях экономии жители ряда развивающихся стран стараются ходить пешком.

6. Веломобиль – транспортное средство многоцелевого использования. В африканских «дебрях» веломобиль может быть грузовиком фермера и санитарной машиной, спасающей жизни людей.

7. Не загрязняя воздух, веломобиль снижает вероятность развития астмы и других легочных заболеваний. Высокая связь между автомобильными выхлопами и различными легочными заболеваниями установлена уже давно. В автомобильных выхлопах содержится целый букет высокотоксичных соединений. По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно в мире умирает около трех миллионов человек из-за болезней, вызванных загрязнением воздуха. Автомобильные выхлопы практически в равной степени травят жителей развитых и развивающихся стран.

8. Благодаря веломобилям в Австралии ежегодно экономится почти четверть миллиарда долларов путем снижения расходов на здравоохранение. Ведущие австралийские университеты от имени Министерства здравоохранения Австралии озвучили цифру сэкономленных бюджетных средств на здравоохранение в результате активного использования гражданами страны мускульных транспортных средств. Сумма сэкономленных государственных средств составляет 227,2 млн долларов ежегодно. Активная поддержка веломобилистов и велосипедистов со

стороны государства значительно увеличила количество велосомобильного транспорта во всех городах Австралии. Количество продаваемых велосомобилей и велосипедов в Австралии даже превзошло продажи автомобилей. В 2007 г. в Австралии было продано 1,47 млн «педальных коней». Популяризация велотранспорта в Австралии возведена чуть ли не в ранг национальных программ. Достигнутые результаты ошеломляют. Начиная с 2001 г. количество людей, добирающихся из дома на работу на велосомобилях и велосипедах, в Мельбурне увеличилось на 42%, в целом по стране этот рост составил 22%.

9. Велосомобили занимают гораздо меньше места, чем автомобили. На автомобильные дороги, парковки и гаражи уходит огромное количество места в городе. Представьте, как изменился бы город, модернизированный под велосомобилистов и пешеходов, когда на местах этих самых парковок появились бы парки и сады. Представьте, что будет с китайскими городами, когда каждый гражданин Китая приобретет автомобиль. Другой пример, Флоренция с численностью населения 400 тыс. человек, здесь плотное движение в историческом центре делает велосомобиль единственно возможным средством передвижения.

10. В некоторых странах незначительно модифицированный велосомобиль является подспорьем в бизнесе. Так, перуанцы, оснащая свои велосомобили телегой, ежедневно транспортируют строительные материалы, домашних животных, фрукты, овощи и другие продукты. Велорикши Индии используют свои грузовые велосомобили в качестве такси.

11. Велосомобиль – один из самых эффективных средств передвижения, приводимых в действие мускульной силой. Он относительно дешев, маневрен, безопасен, не боится бездорожья и прост в управлении. Неудивительно, что популярность его растет в западном мире.

12. Велосомобиль может сохранить его владельцу сотни тысяч долларов. Американский институт экономических исследований подсчитал, что среднестатистический автолюбитель за весь период времени, когда он водит автомобиль, тратит на него 240704-349968 долларов. Эти цены постоянно увеличиваются с увеличением стоимости нефти, автодеталей и самых автомобилей. Для передвижения по городу вполне хватает и велосомобилля, с этим утверждением согласны многие автолюбители, когда-либо платившие штрафы за нарушение правил дорожного движения, правил стоянки и парковки, а также платившие за услуги эвакуаторов.

13. Вероятность погибнуть в велосомобильной аварии крайне мала. В России ежегодно в автомобильных авариях гибнет 35 тыс. человек, в США цифра гибнущих составляет более 42 тыс. человек, 2,8 млн человек получают увечья различной степени тяжести, а 70 тыс. человек ежегодно нуждается в медицинских услугах из-за загрязнения воздуха автомобильными выхлопами. Во всем мире каждый год погибает в результате автоаварий 1 млн человек, 3 млн обращается в больницы с различными заболеваниями дыхательных путей, инициированными автомобильными выхлопами.

14. Веломобилисты меньше подвержены действию загрязненного воздуха. Некоторые исследователи указывают на то, что веломобилисты вдыхают меньшее количество загрязненного воздуха, что делает поездку на велосипеде в городе более полезной. По-видимому, это объясняется посадкой и скоростью движения велосипедиста.

15. Веломобиль не выбрасывает в атмосферу парниковых газов. Веломобиль – эффективное средство от глобального потепления и кислотных дождей. Если пересадить всех американцев с личных автомобилей на общественный транспорт и велосипеды, эмиссия CO₂ в атмосферу Земли уменьшится на 30%.

16. Веломобилисты разных стран очень часто объединяются в общества. В отличие от большинства автолюбителей, велосипедисты более сплочены и лояльны друг к другу. В США общества велосипедистов успешно лоббируют свои интересы по созданию городских велосипедных дорог, популяризуют велосипедный спорт среди населения, устраивают неофициальные встречи, организуют совместные маршруты.

17. Энергетическая независимость велосипедистов предотвращает войны за нефть. США является крупнейшим потребителем нефти в мире, что во многом и послужило причиной вторжения в страны Востока. Если бы в мире было больше таких эффективных мускульных транспортных средств, как велосипеды, на Земле меньше было бы войн.

Как видим, никаких катаклизмов или техногенных катастроф не предшествовало зарождению технической системы «Велосипеды». Ее породило сознание человека. Нежелание быть зависимым от каких-либо дополнительных источников энергии, охрана окружающей среды, забота о собственном здоровье, относительно невысокая цена и достаточный комфорт – и стали основными причинами появления и развития велосипедного транспорта. И это осознание, углубляясь, дает надежду на опережающее развитие велосипедного транспорта по сравнению с другими видами.

Но сегодня появилась еще одна веская причина, способствующая развитию велосипедного транспорта. Пандемия коронавируса. Вероятно, эта беда, постигшая человечество, изменит отношение людей, вынуждая их соблюдать дистанцию. В этом плане велосипед является уникальным индивидуальным транспортом, обеспечивающим самоизоляцию, которую не может обеспечить ни один общественный транспорт. Он (общественный транспорт), по-видимому, будет изменен, поскольку полузаполненные автобусы не только не обеспечивают их самокупаемость, но их количество должно быть значительно увеличено, что усугубит и без того перегруженную городскую транспортную систему. Сегодня в крупных городах не случайно возрождаются велосипедные дорожки.

Сегодня ряд коммерческих фирм Европы и Америки с особым энтузиазмом выпускают городские автомобили, поскольку на них возрос спрос. В городах 60% населения готово пересесть на велосипеды для по-

ездок на работу, к местам кратковременного отдыха, для перевозки небольших грузов, что рентабельнее, чем использовать грузовой автомобиль. Люди озабочены своим здоровьем, экологией, высокой ценой на автомобили, поэтому веломобили становятся конкурентными транспортными средствами индивидуальному автомобилю.

О развитии любой технической системы с достаточной точностью можно судить по динамике появления в печати патентов на изобретения. Патенты на изобретения – это источник информации, в котором предельно понятно описана техническая сущность изобретения, причем достаточно для воспроизведения изобретения. Динамика патентования за определенный временной период убедительно доказывает, какими темпами и в каком направлении развивается изучаемая техническая система. Нами проведен патентный поиск по технической системе «Веломобили», результаты которой представлены на рис. 1.

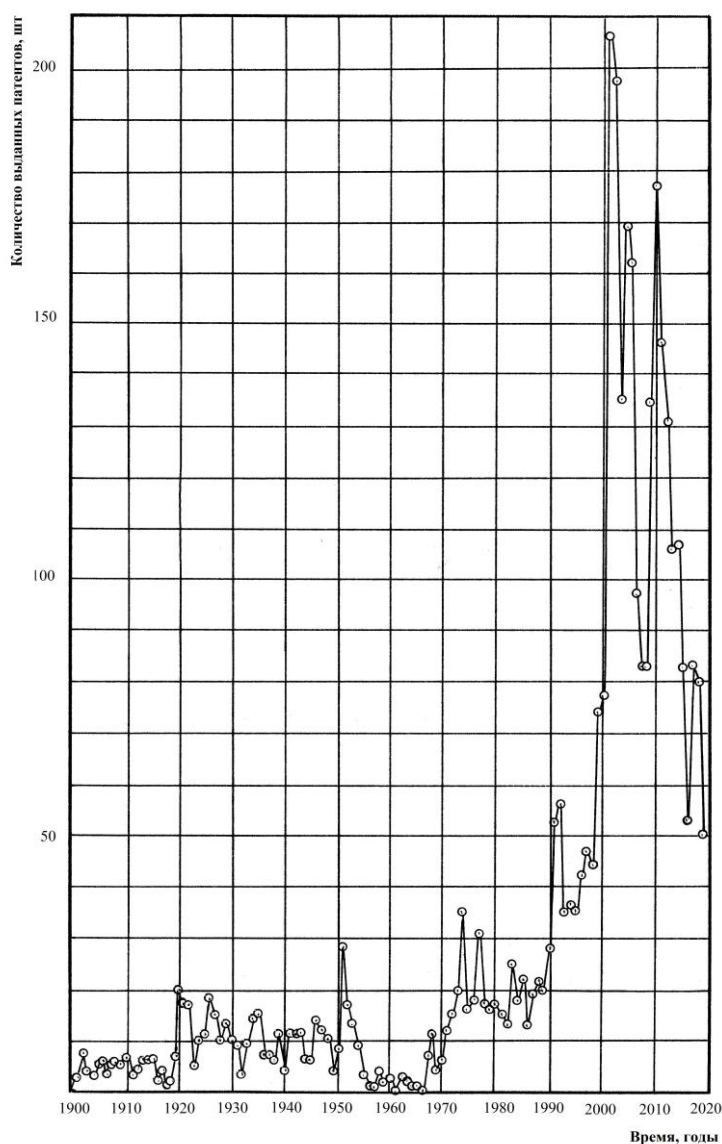


Рис. 1. Распределение по годам патентов, связанных с разработкой веломобилей

Нетрудно заметить, что распределение в указанный временной период происходит практически по S-образной кривой. Это классика, которая просматривается во всех технических системах. В «детстве» система пребывала примерно 70 лет. Но ее лихорадило, что хорошо видно по колебаниям количества выдаваемых патентов. Затем система стала «мужать» и, начиная с середины 80-х годов прошлого столетия, количество патентов стало неизменно возрастать. И даже сегодня, когда наблюдаются опять значительные колебания количества патентов, все же общее количество остается на высоком уровне, что говорит о том, что техническая система «веломобили» себя не исчерпала. Некоторое снижение количества патентов в последние годы можно объяснить появлением электрического транспорта: мопедов и самокатов. Но их использование, во-первых, исключает оздоровительный эффект, во-вторых, электроаккумуляторы надо периодически заряжать, что в совокупности, по нашему мнению, не сможет потеснить веломобили.

Первым запатентованным веломобилем стало запатентованное во Франции 23 августа 1902 г. транспортное средство с нажимным приводом, выполненным в виде платформы. Пассажиры, нажимая на подвижную педаль, приводили в движение веломобиль¹³³. Безусловно, конструкция первого веломобиля содержала много ненужных деталей, имела примитивный корпус, и на его движение расходовалась значительное количество энергии (рис. 2).

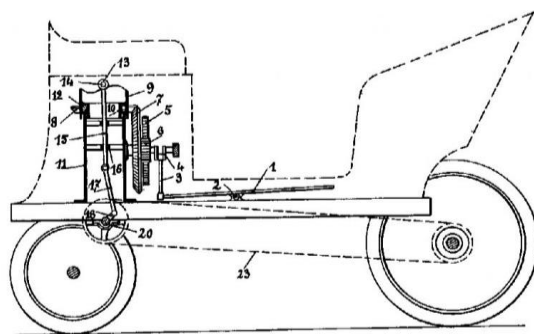


Рис. 2. Конструкция первого в мире запатентованного веломобиля

Современный веломобиль внешне мало чем отличается от современного автомобиля. Стильный аэродинамический корпус, 11 скоростных передач, под капотом педальный привод. Внешний вид современного веломобиля¹³⁴ показан на рис. 3. Под его капотом расположен обыкновенный педальный привод. Использование легких пластиков для кузова, умеренная физиотерапевтическая нагрузка, прекрасный внешний вид – что еще нужно современному человеку.

¹³³ Pat. FR 323954. НМК X5 / Regondi (FR); Giuseppe & Co (FR). Automobilisme [Автомобиль]. Заявл. 23.08.1902. Оpubл. 19.03.1903.

¹³⁴ Самый дорогой веломобиль. Название с экрана. URL: <https://guinness-records.net/samyj-dorogoj-velomobil-fahrradi-farfall-ffx/> (дата обращения 10.05.2020).



Рис. 3. Современный веломобиль

Таким образом, сегодня мы наблюдаем третье возрождение веломобиля, которое ознаменовалось появлением коронавируса, требующим изменения подходов к организации передвижения, особенно в городском пространстве.

Можно утверждать, что, имея неоспоримые технико-экономические, экологические и оздоровительные преимущества, веломобиль в ближайшее будущее займет не просто какое-то, а лидирующее положение в системе городского транспорта на благо человечества.

НАУЧНАЯ СЕССИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕВЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ АДАПТАЦИИ СИСТЕМ ЭНЕРГЕТИКИ

С.Л. Садов, д.э.н.

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

Неопределенность информации многообразна в своих проявлениях и в своем влиянии на результативность математического моделирования процессов и явлений различной природы. Она обнаруживает себя в различных формах: начиная от погрешностей при определении численных значений параметров или характеристик объектов (систем) до полной неясности с наличием каких-либо важных свойств, черт или особенностей последних. Для нивелирования отрицательных последствий неопределенности в математике разработано несколько подходов, среди которых следует отметить использование теорий нечетких множеств, качественного анализа систем дифференциальных уравнений, методов анализа иерархий и надмедианных рангов. Системный подход в энергетических исследованиях должен учитывать имманентно присущую неопределенность развития и функционирования систем энергетики, применять методы, адекватные ее уровню, позволять проводить цикл исследований, охватывающий разработку, оценку и выбор вариантов динамики их систем в увязке с изменяющимся окружением энергетики.

Для исследования и анализа сложных социально-экономических систем некоторые методы позаимствованы из физики, поскольку в поведении физических и социально-экономических систем отчетливо прослеживаются черты сходства. Например, рассмотрим термодинамику. С ее точки зрения реальный рынок есть неравновесная открытая система, обладающая многими степенями свободы¹³⁵, и в ней огромную, зачастую решающую роль играют случайные (стохастические) процессы. Именно с этой позиции рынок подобен предметам изучения термодинамики и статистической физики. Именно по причинам невозможности учета всего многообразия участвующих в процессе элементов (часто именуемых частицами) системы и их поведения физики переходят к таким обобщающим свойствам систем, как температура, давление, энергия, которые в большинстве своем поддаются измерению. Неудивительно, что попытки

¹³⁵ Цирлин А.М. Оптимизационная термодинамика экономических систем. М., 2011.

термодинамического описания экономических систем предпринимаются уже более ста лет. Это направление привело к созданию эконофизики (термин введен в научный оборот Р. Мантенья и Г. Стенли в 2000 г.). Если в физических системах происходит обмен энергией, теплотой, то в экономических системах, по аналогии, имеет место обмен информацией, ресурсами и, вообще говоря, любыми факторами производства. Можно согласиться с тем, что «...важным результатом эволюции эконофизических представлений должна стать интеграция подходов физики и экономики к трактовке энергии и информации как базовых научных понятий. Взаимодействие энергии и информации проявляется при формировании динамических характеристик и самоорганизации экономической системы. Поэтому к двум темам диалога между экономикой и эконофизикой: применение методов статистической физики и использование моделей квантовой механики – должна быть добавлена третья и главная – энергетическая и информационная характеристики экономической системы и их учет в процессе выработки макроэкономической политики»¹³⁶. В последние десятилетия происходит развитие данного направления. За счет охвата агрегированных компонент материальной основы цивилизации (массы, энергии, информации) и характера их взаимодействия на современном этапе биофизическая экономическая теория изучает возможности обмена их потоками для достижения устойчивого роста¹³⁷. Фактор адаптации играет в этих процессах одну из важнейших ролей.

Ведущим направлением в эконофизике до сих пор является изучение финансового рынка. Здесь эконофизики развили подходы, заложенные В. Парето в 1897 г. и Б. Мандельбротом в 1963 г. Фактором, определяющим этот интерес, явилось наличие обширных баз данных по биржевым котировкам, накопленных за десятилетия, на которых можно было опробовать различные подходы по работе с большими массивами информации, отработать новые методы выявления внутренних взаимосвязей экономических систем. Но, следуя физическим аналогам, приходилось вводить допущение о постоянстве количества акций, обращающихся на бирже. Это делало термодинамические финансовые модели малореалистичными и, в конечном счете, непродуктивными для практического применения.

Так что хотя в определенных случаях, как заметил А.А. Петров, «...возникают ассоциации со статистической физикой, однако в экономике ситуация сложнее, потому что ансамбль состоит из "частиц" многих типов и намного сложнее взаимодействия "частиц"»¹³⁸. И, как вывод, – «Экономические системы принципиально отличаются от физических,

¹³⁶ Бурлачков В. Экономическая наука и эконофизика. URL: <https://instituciones.com/general/266-2008-06-18-13-45-41.html>.

¹³⁷ J. Yan, L. Feng, A. Steblyanskaya, G. Kleiner and M. Rybachuk. Biophysical Economics as a New Economic Paradigm // International journal of public administration. Published online: 03 Sep 2019. URL: <https://doi.org/10.1080/01900692.2019.1645691>.

¹³⁸ Петров А.А. Математическое моделирование экономических систем // Математическое моделирование. 1989. Том 1. № 3. С. 1-28.

поэтому к опыту математического моделирования в естественных науках нельзя относиться как к набору приемов. Его надо воспринимать скорее как идеологию». Можно добавить к тому же, что арсенал методов физики необходимо соразмерять со сложностью моделируемой системы, следить за принимаемыми (иногда неосознанно) допущениями, чтобы они не выхолостили сам процесс моделирования и получаемые результаты. Следует заметить, что отмеченные факторы (сложность системы и влияние принятых допущений) усложняют процесс моделирования еще и потому, что трудно поддаются формализации и не позволяют провести четкую границу допустимого. И опять-таки нельзя забывать о уровне неопределенности, в условиях которой происходит моделирование.

А.А. Петров указал еще на одно принципиальное отличие экономических систем от физических: «С физическими системами можно экспериментировать и быть уверенным, что каждый раз эксперимент проводится с той же самой системой. Поэтому результаты экспериментов статистически достоверны. Экономическая система в каждый момент времени существует в единственном экземпляре, поэтому нельзя быть уверенным, что повторные эксперименты проводятся с той же самой системой»¹³⁹.

Указанные и иные различия приводят к различным типам моделей. Физические модели, информация для которых должна иметь высокую точность и достоверность, называют «жесткими». Модели социально-экономических процессов неизбежно строятся в условиях повышенной неопределенности и поэтому используют методы, не требующие высокой точности – их относят к «мягким»¹⁴⁰. При этих различиях есть и сходство типов – в любом случае модель отражает лишь наиболее важные для решения поставленной задачи черты моделируемой системы, ее внутренние и внешние связи и отношения, а остальные оставляет без рассмотрения. Различия также проявляются и в целях проводимых вычислительных экспериментов: «Как правило, в физике вычислительный эксперимент проводится, чтобы уточнить структуру уравнений и вывести из них содержательные следствия. В экономике же вычислительный эксперимент проводится для проверки исходных гипотез и вывода из них основных уравнений. Вычислительные эксперименты с моделями экономических систем дают исходный экспериментальный материал для индуктивного процесса вывода общих принципов»¹⁴¹. Еще один результат из практического опыта моделирования – исследователь лучше и полнее воспринимает результаты вычислительных экспериментов, легче находит их интерпретацию при графической визуализации итогов расчетов по модели.

¹³⁹ Петров А.А. Математическое моделирование экономических систем // Математическое моделирование. 1989. Том 1. № 3. С. 1-28.

¹⁴⁰ Арнольд В.И. «Жесткие» и «мягкие» математические модели. М., 2004.

¹⁴¹ Петров А.А. Математическое моделирование экономических систем // Математическое моделирование. 1989. Том 1. № 3. С. 1-28.

Перечисленные сложности с моделированием сложных технических и априори еще более сложных социально-экономических систем во второй половине XX века побудили исследователей обратиться к опыту изучения биологией живых организмов, а именно к такому их свойству, как умению адаптироваться (изменяться, подстраиваться) к изменениям окружающей среды (на как индивидуальном уровне, так и видовом). С этой точки зрения эволюция предстает как результат цепочки актов адаптации, закрепляемых в ходе естественного отбора. Выживали и развивались те виды, кто успешнее, «точнее» адаптировался. Данный подход оказался применим и к социально-экономическим системам, находящимся в изменчивой и конкурентной среде¹⁴².

Заимствование понятия адаптации для использования в исследованиях технико-экономического профиля (куда относится и энергетика) требует его уточнения и корректировки¹⁴³. На первый план здесь выходит способность системы как минимум сохранять работоспособность при изменении параметров окружения или внутренних параметров, а как максимум – функционировать в режиме, близком к оптимальному. К тому же, в отличие от природы, в технико-экономических системах адаптация не стихийна, а сознательно формируемая, рукотворная. В природе преобладает пассивная адаптация (когда происходит приспособление к фиксированной на определенный момент времени среде), а в системах с участием человека – активная, при которой имеет место поиск среды, наиболее адекватной системе¹⁴⁴. Конечно, свои нюансы вносит и скорость изменений, – при медленных трансформациях среды адаптация происходит тоже в неспешном режиме, и система имеет больше шансов на успешное приспособление. При слишком быстрых переменах она рискует «пойти в разнос» с негативными последствиями вплоть до катастрофических. В ходе исследований такую опасность можно распознать при помощи теории дифференциальных уравнений, что подтверждает высокую востребованность этой теории при моделировании и анализе процессов адаптации. Понятие адаптации созвучно понятию устойчивости в том смысле, что система функционирует и сохраняет свою работоспособность в условиях изменчивости внешней среды и нарушений внутренних процессов и взаимосвязей. А свойство устойчивости – одно из фундаментальных в теории дифференциальных уравнений, хорошо моделируется и исследуется с ее помощью. И это обстоятельство лишний раз подчеркивает ее высокую значимость.

Невзирая на сложность теории дифференциальных уравнений и сложность ее методов, она находит все более широкое применение при

¹⁴² Растрин Л.А. Адаптация сложных систем. Рига, 1981; Теванян А.М. Адаптация экономических систем к стрессовым нагрузкам посредством управления интеллектуальным капиталом // Креативная экономика. 2017. Том 11. № 11. С. 1133-1144.

¹⁴³ Гречко М.В. Адаптация как основа эволюции экономических систем // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2015. № 17 (302). С. 13-23.

¹⁴⁴ Растрин Л.А. Адаптация сложных систем. Рига, 1981.

решении задач как чисто экономической, так и социально-экономической проблематики¹⁴⁵, в том числе плохо формализуемых. В последнем случае речь, конечно, идет о качественной теории дифференциальных уравнений, которой подвластны решения задач из области экологии, экономики, медицины и пр.¹⁴⁶.

Если суммировать приведенные выше доводы о пользе применения тех или иных методов при исследовании возможностей и путей достижения адаптации систем энергетики, то получается следующая картина. Принимая во внимание двойственную природу систем энергетики как, с одной стороны, технических, а с другой – социально-экономических, невозможно сделать однозначный выбор в пользу жесткого или мягкого моделирования. Необходимо их сочетание для анализа разных аспектов деятельности систем энергетики и их последствий. Из математических методов лишь теория дифференциальных уравнений допускает моделирование двух типов. С учетом описанных выше возможностей этой теории ее инструментарий следует признать ведущим для решения поставленной задачи. Остальные методы будут полезны для расширения области применения мягкого моделирования в системных исследованиях энергетики, особенно социально-экономических аспектов последней.

БАРЬЕРЫ РАЗВИТИЯ МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ СЕВЕРА

Л.В. Чайка, к.э.н.

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

Актуальность развития малой энергетики для Севера. Традиционная малая энергетика Севера – это дизельные электростанции (ДЭС), обеспечивающие автономное электроснабжение удаленных малых населенных пунктов и производственных объектов. Помимо дизельных, в районах нефтегазодобычи используются газопоршневые и газотурбинные электростанции. А в последнее десятилетие наиболее финансово обеспеченные предприятия, преимущественно в нефтегазовой сфере, стали возводить собственные автономные энергокомплексы для замещения покупной энергии. Как правило, такие проекты реализуются при наличии дешевого топлива, возможности использования попутного газа или вторичных энергоресурсов, при необходимости комплексного электро- и теплоснабжения производства.

¹⁴⁵ Гордеева Т.Н. Применение «универсальных» математических моделей в исследовании процессов муниципальных образований // Современные исследования социальных проблем. 2017. Том 8 № 6. С. 134-149. DOI: 10.12731/2218-7405-2017-6-134-149.

¹⁴⁶ Эрроусмит Д., Плейс К. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Качественная теория с приложениями: Пер. с англ. М., 1986.

К малой традиционной энергетике Севера относится большое количество котельных, обеспечивающих теплоснабжение потребителей. Они различаются по мощности, видам сжигаемого топлива, присоединенным нагрузкам. Для целей автономного теплоснабжения используются местные виды топлива (древесное топливо, торф).

Комбинированное производство тепловой и электрической энергии на базе энергетических установок малой мощности (МТЭЦ) до настоящего времени не получило значимого развития в российской северной энергетике. При том, что технологии когенерации характеризуются наилучшими показателями топливной эффективности. Преимущества использования технологий совместного производства тепловой и электрической энергии подтверждаются успешным опытом развития распределенной генерации в северных странах Европы¹⁴⁷.

Одним из технологических направлений малой энергетики является использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ). В системах энергоснабжения регионов Севера РФ (Мурманская, Карелия) многие десятилетия действуют малые гидроэлектростанции (МГЭС), и сейчас реализуются несколько новых проектов таких энергоисточников (Карелия, Камчатка). В пионерном режиме на Севере начинают внедряться ветроэнергетические (ВЭС) и солнечные фотоэлектрические электростанции (СЭС), в основном для работы в комплексе с ДЭС.

Например, в рамках Долгосрочной программы оптимизации локальной энергетики Республики Саха (Якутия) на 2016-2025 годы планируется сооружение 120 объектов возобновляемых источников энергии: 117 солнечных электростанций и 3 ветростанции общей установленной мощностью 37,074 МВт¹⁴⁸.

Актуальность развития малой энергетики для районов Севера России обусловлена особенностями расселения и неудовлетворительным состоянием действующих систем сельского энергоснабжения. В основном это касается локальной энергетики удаленных сельских населенных пунктов (с.н.п.), рассредоточенных на обширных территориях Севера. Первоочередными потенциальными объектами для современных технологий малой энергетики являются населенные пункты с наиболее дорогостоящим автономным электроснабжением от ДЭС, подключение которых к региональным энергосистемам не планируется. Количество таких объектов не многочисленно, но они есть в каждом северном регионе, их энергоснабжение исключительно дорогостоящее, а приемлемая для потребителей стоимость достигается только благодаря перекрестному или бюджетному субсидированию.

¹⁴⁷ Хохлов А., Мельников Ю., Веселов Ф., Холкин Д., Дацко К. Распределенная энергетика в России: потенциал развития. М.: Энергетический центр Московской школы управления Сколково, 2018. URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_DER-3.0_2018.02.01.pdf.

¹⁴⁸ Жиркова И.С., Элякова И.Д. Механизмы выравнивания тарифов на электроэнергию в Республике Саха (Якутия). Якутск, 2019.

В арктической зоне Республики Саха (Якутия) действуют 125 дизельных станций, в 2018 г. средняя себестоимость электроэнергии ДЭС составила около 39 руб./кВт.ч – в 9 раз выше среднероссийского уровня, объем субсидирования 8,4 млрд руб.¹⁴⁹

Более масштабные перспективы для развития малой энергетики Севера могут быть связаны с решением проблем комплексного энергоснабжения удаленных поселений. Большинство с.н.п. северных регионов подключено к системам централизованного электроснабжения, но организация топливо- и теплоснабжения потребителей остается высокочрезвычайно затратной¹⁵⁰. Реальная стоимость этих услугкратно превышает тарифы городских потребителей, поэтому во всех северных регионах применяется бюджетное субсидирование затрат сельского тепло- и топливоснабжения. Причем объемы таких субсидий весьма значительны и растут из года в год. Главными направлениями модернизации энергоснабжения сельских территорий, наряду с развитием газификации и усиления электросетевых мощностей, должно стать внедрение современных технологий малой энергетики (МТЭЦ, модульных котельных, эффективных твердотопливных котлов)¹⁵¹.

Таким образом, *в регионах Севера потенциальные объекты для конкурентного развития малой энергетики – это локальные системы сельских населенных пунктов с наиболее дорогостоящим энергоснабжением, замещение или дополнение которых новыми энергетическими установками малой мощности может обеспечить максимальный энерго-экономический эффект.*

Другая категория объектов МЭ в районах Севера – это производственные энергетические установки предприятий, располагающих дешевыми энергоресурсами (добываемыми или вторичными), которые могут быть использованы для энергоснабжения не только собственных нужд предприятия, но и для отпуска энергии сторонним потребителям.

Варианты возможного развития локального энергоснабжения территорий Севера различны и зависят от современного состояния объектов, действующих схем топливоснабжения, ожидаемого роста потребностей, наличия местных энергоресурсов. Большинство современных технологий МЭ – МТЭЦ и ВИЭ – хорошо освоены за рубежом. Но в российской энергетике такие энергетические установки используются в очень незначительных объемах, в основном из-за отсутствия надежного и эффективного отечественного оборудования, что, в свою очередь, является

¹⁴⁹ Жиркова И.С., Элякова И.Д. Механизмы выравнивания тарифов на электроэнергию в Республике Саха (Якутия). Якутск, 2019. С. 45.

¹⁵⁰ Чайка Л.В. Энергетическая инфраструктура сельских поселений Республики Коми// Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2014: Матер. Четвертого Всеросс. науч. семинара: в 2 ч. Сыктывкар, 2014. Ч. 2. С. 136-144 ; Чайка Л.В. Проблемы развития теплоснабжения в регионах Европейского Севера России // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2015. № 3. С. 75-83.

¹⁵¹ Чайка Л.В. Приоритеты модернизации энергетической инфраструктуры в сельской местности Республики Коми // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2015. № 2 (38). С. 104-115.

результатом влияния множества факторов институционального и экономического характера.

Обзор публикаций. Анализ проблем развития малой, распределенной и нетрадиционной генерации в российской энергетике остается актуальной задачей энергоэкономических исследований. Усиливают интерес к малой распределенной энергетике (МРЭ) все возрастающее многообразие технологических возможностей, институциональные изменения и экономические предпосылки. Рост объектов МРЭ является уже сложившейся тенденцией в мире, а в России перспективность этого направления связана с необходимостью решения проблем энергоснабжения изолированных и удаленных районов, сохранения природной среды и массовой модернизации систем теплоснабжения в средних и мелких городах и населенных пунктах¹⁵².

Изучение возможностей распределенной энергетики в России¹⁵³ показало, что наибольшим потенциалом (около 17 ГВт мощности) обладает распределенная когенерация, но его фактическая реализация зависит от «экономической конкурентоспособности конкретных проектов в конкретных регионах и даже в отдельных локациях по сравнению с альтернативами». Там же отмечается, что развитие распределенной генерации в качестве самостоятельного вида бизнеса сдерживается отсутствием открытого и конкурентного розничного рынка, а в условиях монопольного положения централизованная инфраструктура не имеет собственных стимулов к технологическому обновлению для повышения эффективности.

В статье Д.А. Купреева¹⁵⁴ рассмотрены существующие барьеры организационного и экономического характера, тормозящие инновационное развитие распределенной энергетики. Одной из основных проблем автором выделяется незаинтересованность в ее развитии со стороны централизованной энергетики, а в числе экономических факторов – высокая капиталоемкость строительства объектов распределенной энергетики и отсутствие стимулов к приобретению и эксплуатации отечественного инновационного оборудования.

По мнению новосибирских ученых В.М. Марковой, В.Н. Чурашева: «Препятствием к активному продвижению когенерации в регионах является отсутствие должной институциональной основы и финансовой поддержки ее развития... Установки когенерации в части тепла являются объектами интересов муниципальной энергетики, а в части электроэнер-

¹⁵² Макаров В.М., Плоткина У.И. Тенденции, пути и задачи развития в России малой распределенной энергетики с использованием механизмов ГЧП // Методология развития экономики, промышленности и сферы услуг в условиях цифровизации: монография. Санкт-Петербург, 2018. С. 705-730.

¹⁵³ Хохлов А., Мельников Ю., Веселов Ф., Холкин Д., Дацко К. Распределенная энергетика в России: потенциал развития. М.: Энергетический центр Московской школы управления Сколково, 2018. URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_DER-3.0_2018.02.01.pdf.

¹⁵⁴ Купреев Д.А. Барьеры и стимулы развития распределенной энергетики в России на основе отечественного оборудования // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». 2016. Том 8. № 3. <http://naukovedenie.ru/PDF/97EVN316.pdf>.

гии – объектами региональных и федеральных интересов. В результате нет единого центра ответственности»¹⁵⁵. Обобщение опыта проектирования, строительства и эксплуатации малых ТЭЦ в Республике Беларусь¹⁵⁶ выявило проблемы недостаточной обоснованности проектов, качества проектирования и надежности оборудования.

При анализе направлений диверсификации децентрализованного электроснабжения в северных регионах Дальнего Востока¹⁵⁷ были выделены наиболее перспективные варианты (использование местных видов топлива, развитие когенерации энергии, строительство атомных станций малой мощности и применение возобновляемых источников энергии – ветровых и солнечных электростанций) и определены основные барьеры их внедрения: высокая стоимость энергоисточников, отсутствие производства отечественного оборудования необходимого мощностного ряда и специального северного исполнения.

В статье И.Д. Эляковой¹⁵⁸ рассмотрены особенности действовавшего до 2017 г. механизма поддержки децентрализованной энергетики в Якутии – перекрестного субсидирования потребителей в энергорайонах с высокой себестоимостью производства электрической энергии (Северный энергорайон) за счет потребителей с низкой себестоимостью производства электроэнергии (Западный энергорайон). Автор подчеркивает, что крупный промышленный потребитель в лице АК «АЛРОСА» фактически более 20 лет субсидировал потребителей дизельной энергетики арктических районов республики, но считает оправданным существование межрегионального перекрестного субсидирования как «механизма обеспечения электроэнергетической безопасности на технологически изолированных территориях Севера и Арктики». С 2017 г. проблема межрайонного субсидирования была снята введением на федеральном уровне механизма выравнивания цен электроснабжения¹⁵⁹ в изолированных системах регионов ДВФО за счет потребителей общероссийского оптового рынка энергии и мощности (ОРЭМ) сроком на 3 года. Тем самым конфликт интересов сместился с межрайонного уровня на межрегиональный уровень. Предлагается продлить действие этого механизма выравнивания тарифов еще на 7 лет или на бессрочную перспективу, а, как вариант, рассмотреть возможность дотировать дизельную генерацию

¹⁵⁵ Маркова В.М., Чурашев В.Н. Возможности повышения эффективности и оптимизации структуры энергетики: роли «большой» и «малой» генерации // Мир экономики и управления. 2017. Т. 17. № 3. С. 62-84. DOI 10.25205/2542-0429-2017-17-3-62-84.

¹⁵⁶ Ковалёв И.Л., Ковалёв Л.И. Экономические реалии и проблемы развития малой энергетики в Республике Беларусь // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2013. № 3 (27). С. 83-96.

¹⁵⁷ Санеев Б.Г., Иванова И.Ю., Тугузова Т.Ф., Ижбулдин А.К. Автономные энергоисточники на севере Дальнего Востока: характеристика и направления диверсификации // Пространственная экономика. 2018. № 1. С. 101-116.

¹⁵⁸ Элякова И.Д. Обеспечение электроэнергетической безопасности арктических территорий Республики Саха (Якутия) // СПбУУиЭ, Экономика и управление. 2015. № 11 (121). С. 87-93.

¹⁵⁹ Постановление Правительства РФ от 28.07.2017 № 895 (ред. от 15.05.2019) «О достижении на территориях Дальневосточного федерального округа базовых уровней цен (тарифов) на электрическую энергию (мощность)».

Севера за счет федерального бюджета и начать замещение неэффективных энергоисточников современными объектами малой, альтернативной и возобновляемой энергетики¹⁶⁰.

Подобная практика – тарифного перекрестного субсидирования за счет участников ОРЭМ – задействована для обеспечения развития возобновляемой энергетики в РФ.

Особенности стимулирования развития ВИЭ. В начале активизации государственного управления развитием ВИЭ (2009 г.), низкие темпы этого процесса в российской энергетике определялись следующими факторами¹⁶¹: неконкурентоспособностью ВИЭ, отсутствием стимулирующих механизмов, необходимой инфраструктуры, информационного и сервисного обеспечения. Спустя десятилетие указанные проблемы частично решены в части законодательной основы, реализации мер поддержки развития ВИЭ и производства оборудования. Актуальными остаются вопросы рыночной конкурентоспособности ВИЭ, инвестиционного обеспечения, эффективности реализуемых механизмов стимулирования, качества изученности ресурсов, планирования и обоснования проектов, кадрового обеспечения.

Применительно к развитию малой энергетики на ВИЭ значительное влияние на процесс внедрения оказывают два институциональных механизма: долгосрочные договоры о предоставлении мощности ВИЭ (ДПМ ВИЭ) на ОРЭМ и тарифное субсидирование на розничных региональных рынках.

Согласно Постановлению Правительства РФ¹⁶², в 2013-2019 гг. на ОРЭМ проводился конкурсный отбор проектов ВИЭ (СЭС, ВЭС, МГЭС суммарной мощностью вводов 5,4 ГВт к 2024 г.), энергия которых будет покупаться потребителями ОРЭМ по тарифам, обеспечивающим нормируемую окупаемость инвестиций в течение 15 лет. Действие этого механизма нацелено на создание локализованного в РФ производства оборудования для установок ВИЭ, накопление опыта их проектирования, строительства и эксплуатации. Эти планируемые результаты организации специализированного рынка будут оплачиваться за счет дополнительной тарифной нагрузки на потребителей ОРЭМ, которую ряд экспертов оценивает как неоправданно высокую, а сам механизм ДПМ ВИЭ – как источник внутрисистемных противоречий. Его действие не стимулирует появление на рынке конкурентных технологий, их обновление и удешевление, «потребители 2030 г. будут обременены необходимостью

¹⁶⁰ Жиркова И.С., Элякова И.Д. Механизмы выравнивания тарифов на электроэнергию в Республике Саха (Якутия). Якутск, 2019.

¹⁶¹ Распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009 № 1-р (ред. от 18.04.2020) «Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2024 года».

¹⁶² Постановление Правительства РФ от 28.05.2013 № 449 (ред. от 27.09.2018) «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности».

погашения обязательств за ввод эксплуатацию уже несколько лет назад потерявших конкурентоспособность, устаревших возобновляемых источников»¹⁶³.

По мнению заместителя директора ассоциации «Сообщество потребителей энергии» Валерия Дзюбенко: «Индустрия ВИЭ в России создана с беспрецедентно дорогой для экономики и всех потребителей ценой. По ходу исполнения программа оказалась вдвое дороже, чем планировалось на старте, при этом расценки отечественной «зеленой энергетики» в пересчете на полный жизненный цикл оказались в 4-7 раз выше среднемирового уровня. Предпринимаемые попытки оправдать эти траты благими намерениями неубедительны. Считаем, что поддержку за счет платежей оптового рынка необходимо прекращать как можно быстрее и задействовать иные механизмы, в том числе налоговое стимулирование, субсидирование процентных ставок и прочее»¹⁶⁴.

Следует подчеркнуть, что выработка прошедших конкурсный отбор проектов ВИЭ будет замещать не дорогую, а напротив, более дешевую генерацию действующих электростанций, тем самым увеличивая неэффективность ВИЭ для потребителей ОРЭМ. ВИЭ необходимо развивать в удаленных и труднодоступных, изолированных территориях, где стоимость снабжения на привозном топливе выше достигнутых показателей в рамках ДПМ ВИЭ¹⁶⁵.

На территории северных регионов механизм ДПМ ВИЭ на ОРЭМ до 2024 г. задействован только для объектов в Мурманской области (ВЭС) и в Карелии (МГЭС). Вне зоны ОРЭМ – в регионах ДВФО проекты ВИЭ осуществляются региональными энергетическими компаниями под ведомством ПАО «РусГидро» и финансируются из тарифных источников, с привлечением бюджетного или перекрестного (межтерриториального или межрегионального) субсидирования. Выше уже упоминалось, что с 2017 г. повышенные затраты функционирования изолированных систем регионов ДВФО (в том числе и реализация проектов ВИЭ) субсидируются путем увеличения тарифов ОРЭМ.

Начиная с 2012 г. Группа РусГидро последовательно запустила в Дальневосточном федеральном округе 19 солнечных станций суммарной мощностью 1,6 МВт и четыре ветровые станции мощностью 3,6 МВт. КИУМ этих станций в 2018-2019 гг. составил менее 12% по СЭС, менее 10% по ВЭС¹⁶⁶.

На региональных розничных энергетических рынках механизмами поддержки объектов ВИЭ являются обязательства покупки энергии ВИЭ

¹⁶³ Некрасов С.А. Возобновляемая энергетика. Перспективы корректировки развития энергоснабжения в России // Друкеровский вестник. 2019. № 3. С.230-251.

¹⁶⁴ Глеб Тукалин. Зеленых генераторов подкосил коронавирус // Независимая газета. 21.05.2020. URL: http://www.ng.ru/economics/2020-05-21/100_200521ener.html.

¹⁶⁵ Глеб Тукалин. Накроет ли энергорынок вторая волна поддержки ВИЭ // Независимая газета. 11.03.2020. URL: http://www.ng.ru/economics/2020-03-11/5_7814_11032020.html.

¹⁶⁶ Годовой отчет ПАО «РусГидро» за 2018 год / ПАО «РусГидро», 2019. URL: <http://www.rushydro.ru/upload/iblock/7d9/GO-za-2018-god.pdf>.

сетевыми организациями (или гарантирующими поставщиками) и предоставления из федерального бюджета субсидий для компенсации стоимости их технологического присоединения к электроэнергетической системе. Основные условия такой поддержки: суммарные объемы обязательной покупки энергии ВИЭ не должны превышать 5% объема технологических сетевых потерь; проекты объектов ВИЭ должны быть включены в региональную Схему и программу развития электроэнергетики; тарифы на энергию ВИЭ, приобретаемую для компенсации потерь, утверждаются региональной властью.

И для оптового, и для розничного электроэнергетических рынков Правительством РФ установлены предельные значения капитальных и эксплуатационных затрат, которые принимаются на оптовом рынке для расчета величины платы за мощность, а на розничном – для расчета величин специальных (повышенных) тарифов на энергию ВИЭ¹⁶⁷.

Таким образом, *развитие ВИЭ в РФ не является конкурентным и реализуется в основном благодаря перекрестному тарифному субсидированию*. Но следует отметить, что все проекты развития генерации и сетей на ОРЭМ осуществляются на той же основе – инвестиционные затраты возмещаются через тарифы для большей части потребителей энергосистемы. Отличие состоит в системных эффектах реализации поддерживаемых проектов. Очевидно, что рост тарифов ОРЭМ, обусловленный ВИЭ – это поддержка инновационных для российской энергетики технологий, тогда как проекты развития традиционной энергетики должны быть эффективными с позиций системной оптимизации технико-экономических показателей электроэнергетической системы.

Барьеры развития МЭ. Как показал выполненный обзорный анализ, влияние на развитие МЭ оказывают множество внутриотраслевых и внешних факторов. Ограничения связаны с общеэкономическими проблемами развития российской энергетики: нехваткой инвестиционных ресурсов, дороговизной кредитного финансирования, санкционными ограничениями. Внедрение новых энергетических технологий затрудняется отставанием в формировании научно-технического потенциала, кадрового и сервисного обеспечения. Не способствуют появлению заинтересованного платежеспособного спроса на новые энергетические технологии условия ценообразования и организации российского электроэнергетического рынка, убыточность коммунального теплоснабжения, ценовые диспропорции, связанные с бюджетным и перекрестным субсидированием.

Основным эндогенным барьером широкого развития новой малой энергетики остаются сравнительно высокие инвестиционные затраты в установленный кВт мощности и, соответственно, повышенная стоимость генерации. По технологиям ситуация различается. Анализ данных о се-

¹⁶⁷ Копылов А.Е. Состояние и перспективы развития законодательной и нормативной базы российской системы поддержки ВИЭ // Энергетическое право. 2015. № 2. С 39-44.

бестоимости энергии газовых МТЭЦ показал, что производимая ими энергия сопоставима с вариантами покупной энергии при централизованном энергоснабжении. Варианты автономных источников КПТЭ на дизельном топливе, древесных отходах и угле остаются более дорогостоящими по сравнению с внешним сетевым снабжением. Себестоимость энергии ВИЭ (с учетом капитальной составляющей) на объектах ОРЭМ значительно превышает среднюю стоимость сетевого электроснабжения в РФ. Причина не только в сравнительно высоких удельных инвестиционных затратах, но и в относительно низких коэффициентах использования установленной мощности (КИУМ) генерирующего оборудования. Прогноз характеристик вероятностных энергоресурсов в месте сооружения энергоустановок имеет первостепенную значимость в проектировании использования ВИЭ. Переоценка потенциала существенно ухудшает экономические показатели реализованного проекта.

Так, согласно отчетным данным¹⁶⁸ о выработке и мощности действующих СЭС и ВЭС в 2018 г. фактические КИУМ ниже нормативных: для СЭС – 0,11 против 0,14; ВЭС – 0,09 против 0,27. Из расчета по нормативным показателям конкурсного отбора ВИЭ энергия СЭС в 15-летний период окупаемости должна покупаться по цене 13-15 руб., ВЭУ около 7-8 руб., МГЭС – не более 6-7 руб./кВт.ч. Но из-за недостижения КИУМ необходимая для обеспечения окупаемости стоимость должна увеличиться в обратной зависимости: ВЭС – до 24, СЭС – 17 р./кВт.ч. Но действующими правилами определения цены на мощность ВИЭ¹⁶⁹ в случае отклонения КИУМ (менее 0,75 от нормативных) применяются понижающие коэффициенты к компенсируемым затратам инвестора, т.е. и планируемая доходность проекта ВИЭ не будет обеспечена.

Как уже упоминалось, экономическая эффективность проектов МЭ сильно зависит от местных условий энергоснабжения. А в районах Севера есть много населенных пунктов с дорогим энергоснабжением, в которых реализация новых проектов МЭ может привести к снижению затрат, повысить надежность и качество. Но десятилетиями ситуация не меняется, потому что помимо стоимостных барьеров в развитии малой энергетики большую роль играют организационные факторы. Длительное существование высокзатратного энергоснабжения поддерживается благодаря задействованному механизму перекрестного и бюджетного субсидирования. Как следствие, отсутствует заинтересованность владельцев, эксплуатационных организаций и потребителей в замещении устаревших технологий и снижении затрат. На региональном и муниципальном уровне слабо развиты процедуры планирования и управления развитием

¹⁶⁸ Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в российской федерации/ Министерство экономического развития РФ, 2019 г. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/d81b29821e3d3f5a8929c84d808de81d/energyefficiency2019.pdf>.

¹⁶⁹ Постановление Правительства РФ от 28.05.2013 № 449 (ред. от 27.09.2018) «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности».

энергетической инфраструктуры¹⁷⁰. Необходимые локальной энергетике инвестиционные ресурсы предельно ограничиваются тарифным регулированием. Препятствуют реализации региональных и муниципальных проектов развития МЭ административные барьеры и отсутствие нормативной базы, дающей гарантии инвесторам¹⁷¹.

Фактически, для значительной части потребителей автономного энергоснабжения в северных районах действующие тарифы не соответствуют и существенно ниже фактических издержек энергоснабжения. Искаженные ценовые сигналы нивелируют проблему и могут приводить к неверным инвестиционным решениям, к росту системной неэффективности энергоснабжения. Наряду с этим, следует признать невозможность полного отказа от тарифного субсидирования. Региональным и национальной энергосистемам объективно свойственно перераспределение суммарных затрат на всех потребителей и выравнивание пространственной неравномерности стоимости услуг. Межрегиональное и межтерриториальное сглаживание энергетических цен в национальных границах признается социально оправданным¹⁷².

Основным индикатором выбора потенциальных объектов конкурентного развития новой МЭ должна служить реальная себестоимость действующего комплексного энергоснабжения потребителей. Поэтому при планировании развития энергетики важно учесть вносимые субсидированием ценовые искажения. Необходимо разработать и внедрить методологию учета объемов перекрестного субсидирования в электроэнергетике, позволяющую предельно обоснованно и прозрачно учесть все виды и размеры перекрестного субсидирования в отрасли¹⁷³. При разработке региональных схем и программ развития электроэнергетики следует установить обязательность раскрытия информации о фактической стоимости энергетических услуг, с учетом задействованных видов и объемов перекрестного субсидирования в электроснабжении потребителей, а также бюджетного субсидирования систем теплоснабжения в регионе. Данные о дифференциации тарифов и себестоимости энергетических услуг в муниципалитетах и населенных пунктах будут служить основой для планирования развития энергетики: обоснованного выбора объектов для организации конкурсных отборов и заключения регуляторных соглашений по проектам модернизации субсидируемых локальных систем энергоснабжения. В процессе принятия решений обязательным должен стать многовариантный анализ возможных технологических решений,

¹⁷⁰ Чайка Л.В. Система государственного планирования энергетической инфраструктуры // Энергетическая политика. 2014. № 1. С.95-104.

¹⁷¹ Баркин О.Г. Опыт реализации проектов ВИЭ на ОРЭМ и пути перехода от поддержки к конкуренции и экспорту // Ассоциация НП Совет Рынка. М., 2018. URL: <https://www.hse.ru/data/2018/06/10/1149856995/%D0%91%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B8%D0%BD%20%D0%9E.%D0%93.pdf>.

¹⁷² Демина О.В., Минакир П.А. Дифференциация цен на энергию: роль пространства и институтов // Пространственная экономика. 2016. № 1. С. 30-59.

¹⁷³ Дзюбенко В.В. Перекрестное субсидирование – анахронизм из 90-х // Энергоэксперт. 2019. № 3. С. 26-30.

включая использование когенерации и ВИЭ. В части дополнительных организационных мер, стимулирующих развитие МЭ, рекомендуется: отмена законодательного запрета для электросетевых компаний иметь на своем балансе электростанции распределенной генерации¹⁷⁴; организация технологически нейтральных конкурсов на развитие систем энергоснабжения, совершенствование системы энергосервисных контрактов, налоговое стимулирование ВИЭ¹⁷⁵; введение действенных мер государственной поддержки развития когенерации, аналогичных ДПМ ВИЭ¹⁷⁶.

РАЗВИТИЕ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ НА ЯМАЛЕ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЯНАО*

К.Б. Кожов, к.т.н., Л.А. Серков, к.ф.-м.н.
Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург

1. Введение

В географическом плане Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО) является одним из субъектов, входящих в состав территорий Арктической зоны Российской Федерации. Большая часть территории ЯНАО расположена за Полярным кругом. Вся территория автономного округа относится к районам Крайнего Севера. Полуостров Ямал является самой северной материковой точкой ЯНАО и находится в 800 километрах от Северного Полярного круга. Его восточное побережье омывает арктический залив – Обская губа, протяженностью порядка 800 километров¹⁷⁷. ЯНАО занимает площадь 769 тыс. квадратных километров и является пятым по размерам территории среди всех субъектов России. ЯНАО входит в состав Уральского федерального округа (УрФО). ЯНАО граничит со следующими территориями: а) на юге – с Ханты-Мансийским автономным округом – Югрой (ХМАО); б) на востоке – с Красноярским краем; в) на западе – с Республикой Коми и Ненецким автономным округом. Северное побережье ЯНАО омывается Карским морем. С учетом

¹⁷⁴ Кутовой Г.П. О целях и задачах продолжения реформ в электроэнергетике и ценообразования на электроэнергию для потребителей реального сектора экономики // Энергетическая политика. 2017. № 2. С. 3-10.

¹⁷⁵ Баркин О.Г. Опыт реализации проектов ВИЭ на ОРЭМ и пути перехода от поддержки к конкуренции и экспорту // Ассоциация НП Совет Рынка. 2018. URL: <https://www.hse.ru/data/2018/06/10/1149856995/%D0%91%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D0%9E.%D0%93.pdf>.

¹⁷⁶ Некрасов С.А. Возобновляемая энергетика. Перспективы корректировки развития энергоснабжения в России // Друкеровский вестник. 2019. № 3. С. 230-251.

* Статья подготовлена в соответствии с Планом НИР ИЭ УрО РАН на 2019-2021 гг.

¹⁷⁷ Постановление губернатора Ямало-ненецкого автономного округа от 26 апреля 2019 г. № 54-ПГ «Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Ямало-ненецкого автономного округа на период 2020-2024 годов».

этого для исследований энергоэкономического потенциала были выбраны указанные территории и в дополнение к ним Архангельская и Свердловская области. Выбор Архангельской области обусловлен затруднениями по сбору статистической информации по Ненецкому автономному округу (в расчетах принимались суммарные показатели по этим субъектам). Свердловская область включена в набор рассматриваемых территорий, так как она наряду с ЯНАО и ХМАО входит в Уральский федеральный округ, и ее северные территории граничат с территорией ХМАО и экономически взаимосвязаны с ЯНАО.

В соответствии со стратегией социально-экономического развития ЯНАО выделены следующие приоритетные задачи:

- модернизация инфраструктуры и отраслей социальной сферы, проводимая на основе научно-технических проработок;
- сохранение и развитие человеческого потенциала и традиций;
- охрана окружающей среды и оздоровление экологии;
- становление ЯНАО международным форпостом развития Арктики.

Территория ЯНАО характеризуется значительным энергоэкономическим потенциалом, прежде всего нефтегазовым, но его рост сдерживается отсутствием единой транспортной системы и современных технологий, поскольку требует значительных ресурсных и временных затрат на проведение широкомасштабных инфраструктурных проектов.

Другая проблема – это уязвимость экологии северных территорий. Так, произошедшая 29 мая 2020 г. авария на ТЭЦ-3 Норильска, где из-за разгерметизации резервуара с дизельным топливом произошел разлив 17 тыс. тонн дизельного топлива, нанесла большой ущерб окружающей среде. Нефтепродукты от ТЭЦ-3 проникли в почву и попали в реку Амбарная, озеро и реку Пясино, впадающую в Карское море. Поэтому планируемое освоение месторождений на шельфе Карского моря у полуострова Ямал должно проводиться со строжайшим соблюдением всех экологических требований.

В качестве значительных проблем северных территорий выделяют также взаимовлияние Севера и внутреннего рынка РФ, необходимость глубокой модернизации северных хозяйств, возможность реализации на Севере только тех проектов, которые прошли глубокую научно-техническую проработку¹⁷⁸. Решением ряда проблем может быть создание технологических связей от сырья до конечной продукции на базе формирования минерально-сырьевых и топливно-энергетических баз, и в частности на территории ЯНАО для производства высокоэффективной конкурентоспособной продукции (различных видов машин и механизмов) на предприятиях Урала и Сибири и для укрепления этих связей планируется дальнейшее развитие сети железных дорог.

¹⁷⁸ Лаженцев В.Н. Социально-экономическое пространство и территориальное развитие Севера и Арктики России // Экономика региона. 2018. Т. 14. № 2. С. 353-365.

Проведенные исследования по оценке реального уровня межтерриториальной интеграции по методике синхронизации экономической динамики позволили выявить достаточно сильные связи между территориями УрФО и в частности между Свердловской областью и ЯНАО. Указанные связи позволяют сделать вывод о целесообразности формирования крупных территориально-промышленных макрорегионов из субъектов УрФО (включая ЯНАО) и создания на их основе «надагломерационных» структур с возможностью получения синергетических эффектов в соответствии с реализацией Концепции Стратегии пространственного развития¹⁷⁹. Это в перспективе делает возможным переход «к моделям взаимосвязанного развития Арктики с Уральским макрорегионом»¹⁸⁰.

Благодаря уникальным месторождениям углеводородов ЯНАО является крупнейшим поставщиком природного газа не только на рынки Восточной и Западной Европы, но и на внутренний рынок РФ. Добыча газа в ЯНАО будет увеличиваться. После 2025 г. планы по освоению ресурсов полуострова Ямал с добычей природного газа на крупных месторождениях на шельфе Карского моря и акваториях Обской и Тазовской губ. При этом необходимо отметить, что возможный спад поставок газа в Европу в перспективе и необеспеченность газом ряда территорий РФ побудило руководство страны в начале 2020 г. принять решение о завершении газификации страны до 2030 г.

В соответствии с Программой комплексного освоения месторождений ЯНАО устойчивые темпы развития региональной экономики будут обеспечиваться за счет реализации крупных инвестиционных проектов в топливно-энергетической сфере.

Успешность этих проектов может значительно повыситься при создании макрорегионов, которые позволят реализовывать инициативы локальных территорий с учетом национальных приоритетов¹⁸¹. В рамках макрорегионов появляется возможность более эффективного отбора к реализации на надрегиональном уровне комплексных инвестиционных проектов межрегионального значения, имеющих значительный экономический потенциал. В свою очередь реализация этих проектов позволит расширить возможности научно-технологического развития регионов с учетом приоритетов пространственного развития.

Важной неразрывной составляющей экономического потенциала региона является его энергетический потенциал, включающий в себя электроэнергетическую систему. Электроэнергетическая система ЯНАО (ЭС ЯНАО) входит в состав объединенной системы Урала (ОЭС Урала). ЭС ЯНАО охватывает не всю территорию региона, и на ней также есть

¹⁷⁹ Петров М.Б., Курушина Е.В. Методология управления пространственным развитием на основе межрегиональной интеграции // Журнал экономической теории. 2018. Т. 15. № 4. С. 592-606.

¹⁸⁰ Курушина Е.В., Петров М.Б. Критерии успешности проектов пространственного развития на основе межрегиональной интеграции // Экономика региона. 2018. Т. 14. № 1. С. 176-189.

¹⁸¹ Лаврикова Ю.Г., Акбердина В.В., Суворова А.В. Согласование приоритетов научно-технологического и пространственного развития индустриальных регионов // Экономика региона. 2019. Т. 15. № 4. С. 1022-1035.

населенные пункты с децентрализованным электроснабжением. Электроснабжение изолированных территорий осуществляется от автономных газопоршневых, газотурбинных и дизельных электростанций. ЭС ЯНАО является дефицитной по электроэнергии, который составляет 4779,3 млн кВт.ч.

С учетом вышесказанного необходимо подчеркнуть неразрывную связь экономического и энергетического потенциала регионов. Поэтому для повышения темпов социально-экономического развития ЯНАО и снижения дефицитности ЭС ЯНАО необходимо эффективнее использовать региональные преимущества данной территории, повышать ее энергоэкономический потенциал, формируемый на основе ряда энергетических и экономических показателей, методика оценки которого рассмотрена в следующем разделе.

2. Оценка энергоэкономического потенциала ЯНАО и шести прилегающих субъектов

Информационной основой исследования является официальная статистика Росстата по шести субъектам РФ: Архангельская область (включая Ненецкий автономный округ), Республика Коми, Красноярский край, Свердловская область, Ханты-Мансийский автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ. В публикации использовались следующие данные за 2018 г. по рассматриваемым субъектам: выработка электроэнергии (млн кВт.ч), электропотребление (млн кВт.ч), среднеотпускная цена электроэнергии для конечных потребителей на розничном рынке (руб\кВт.ч), ВРП (млн руб.), численность населения (тыс. чел.), инвестиции в основной капитал (млн руб.), которые в дальнейшем определены как исходные переменные.

Для расчета энергоэкономического потенциала авторами использован метод главных компонент, позволяющий провести агрегирование энергетических и экономических показателей, характеризующих текущее состояние рассматриваемых субъектов РФ. На основе этого метода шесть исходных переменных заменены на одну первую главную компоненту, являющуюся энергоэкономическим потенциалом для каждого рассматриваемого региона соответственно.

Для выявления пространственной локализации используется глобальный и локальный индексы Морана¹⁸². Если результат расчетов глобального индекса значим и положителен, то можно утверждать о положительной пространственной автокорреляции. В экономическом смысле это соответствует кластеризации (кооперации) регионов России с похожими уровнями энергоэкономического потенциала. В случае отрицательных значений территории обособлены, и соседние регионы существенно различаются по распределению потенциала. Локальный индекс Морана характеризует степень взаимовлияния потенциала определенно-

¹⁸² Аверина Л.М., Сиротин Д.В. Оценка пространственных эффектов от инновационной активности промышленно развитых регионов РФ // Экономика региона. 2020. Т. 16. Вып. 1. С. 268-282.

го региона на потенциал остальных рассматриваемых территорий. Выражения для расчета глобального и локального индексов Морана распределения энергоэкономического потенциала по регионам показаны в табл. 1.

Таблица 1

Методика расчета по методу Морана

Показатель	Расчетная формула	Исходные данные для расчетов
Глобальный индекс Морана	$I_m = \frac{N}{S_0} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m w_{ij} (x_i - \mu)(x_j - \mu)}{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}$	x_i — анализируемый потенциал отдельного региона; μ — среднее значение потенциала для всех регионов; w_{ij} — элемент матрицы пространственных весов для регионов i и j ; N — число анализируемых регионов; S_0 — сумма всех весов пространственной матрицы
Локальный индекс Морана	$I_{mi} = N \frac{(x_i - \mu) \sum_{j=1}^m w_{ij} (x_j - \mu)}{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}$	x_i — анализируемый потенциал отдельного региона; μ — среднее значение потенциала для всех регионов; w_{ij} — элемент матрицы пространственных весов для регионов i и j ; N — число анализируемых регионов;

Для выявления пространственных особенностей распределения энергоэкономического потенциала использовался метод Морана. Полученное значение глобального индекса Морана свидетельствует о наличии положительной автокорреляции распределения энергоэкономического потенциала между всеми регионами. Характеристики пространственной автокорреляции показывают наличие кластеризации территорий в пространстве.

Проведенные расчеты по методу Морана позволили на основе значений переменных z и Wz разделить всю совокупность территорий на 4 квадранта (LH, HH, LL, HL), как показано в табл. 2. В работе¹⁸³ более подробно расписаны принципы формирования квадрантов на построенной диаграмме рассеяния Морана по всей совокупности субъектов РФ и их фактическое распределение по всем четырем вышеуказанным кластерам (квадрантам).

¹⁸³ Наумов И.В. Исследование межрегиональных взаимосвязей в процессах формирования инвестиционного потенциала территорий методами пространственного моделирования // Экономика региона. 2019. Т. 15. Вып. 3. С. 720-735.

Характеристики формирования квадрантов
пространственной диаграммы рассеяния Морана

Квадрант	z	Wz	Автокорреляция	Внутренние территории	Окружающие территории
<i>HH</i>	$z > 0$	$Wz > 0$	положительна	z - велико	z - велико
<i>HL</i>	$z > 0$	$Wz < 0$	отрицательна	z - велико	z - мало
<i>LH</i>	$z < 0$	$Wz > 0$	отрицательна	z - мало	z - велико
<i>LL</i>	$z < 0$	$Wz < 0$	положительна	z - мало	z - мало

В данной статье проведено изучение пространственного распределения энергоэкономического потенциала на примере 6 рассматриваемых регионов, для которых в табл. 3 показаны значения энергоэкономического потенциала и показателей, рассчитанных по методу Морана. Для удобства сравнения значения потенциала перенормированы в десятибалльную шкалу. Как следует из табл. 3, максимальными значениями потенциала обладают Ханты-Мансийский автономный округ и Красноярский край. Минимальное значение потенциала – у Архангельской области. При этом все эти субъекты, кроме Архангельской области и Республики Коми, по распределению потенциала входят в кластер «Спутник-противовес» (квадрант HH). Архангельская область и Республика Коми входят в кластер «Периферия» (квадрант LH). Распределение территорий по кластерам проведено в соответствии с методическим подходом, описанным в работе¹⁸⁴.

Таблица 3

Значения энергоэкономического потенциала
и переменных метода Морана для рассматриваемых регионов

Показатель	Значения по субъектам РФ					
	Архангельская область*	Республика Коми	Красноярский край	Свердловская область	ХМАО	ЯНАО
z	-0,36740	-0,29673	1,84990	1,66717	2,899912	0,79120
Wz	0,00049	0,00055	0,00009	0,00155	0,00046	0,00071
I_{mi}	-0,000181	-0,000366	0,000175	0,002577	0,001346	0,00058
Квадрант	<i>LH</i>	<i>LH</i>	<i>HH</i>	<i>HH</i>	<i>HH</i>	<i>HH</i>
Энергоэкон. потенциал**	1,1	1,6	8,8	8,5	10	4,1

Примечания: * Данные по Архангельской области включая Ненецкий автономный округ.

** Для удобства значения энергоэкономического потенциала перенормированы в десятибалльную шкалу.

Как уже отмечалось выше, локальный индекс Морана I_{mi} характеризует степень взаимовлияния потенциала определенного региона на потенциал всех территорий, в том числе, в наибольшей степени, близлежащих территорий, связанных с данным субъектом.

¹⁸⁴ Павлов Ю.Н., Королева Е.Н. Пространственные взаимодействия: оценка на основе глобального и локального индексов Морана // Пространственная экономика. 2014. № 3. С. 95-110.

Из табл. 3 следует, что локальный индекс Морана для Свердловской области превышает аналогичный индекс для ХМАО, хотя энергоэкономический потенциал ХМАО гораздо выше. Это свидетельствует о том, что по степени взаимовлияния потенциала на потенциал соседних территорий Свердловская область выглядит предпочтительнее по сравнению с ХМАО.

Для объяснения полученных результатов и определения взаимовлияния ЯНАО и других рассматриваемых территорий следует проанализировать матрицу локальных взаимосвязей соседних регионов, элементы которой показанные в табл. 4.

Таблица 4

Элементы матрицы локальных взаимосвязей ЯНАО
с соседними территориями

Субъект	Значение	По модулю	В %
Архангельская область*	-0,000023	0,000023	4,84
Республика Коми	-0,000030	0,000030	6,31
Красноярский край	0,000080	0,000080	16,84
Свердловская область	0,000173	0,000173	36,42
Ханты-Мансийский автономный округ	0,000475	0,000475	100

Примечание: * Данные по Архангельской области включая Ненецкий автономный округ.

Как видно из табл. 4, наибольшее значение индексов, отражающих локальные взаимосвязи рассматриваемых территорий с ЯНАО, наблюдаются у ХМАО и Свердловской области.

Высокие показатели энергоэкономического потенциала между ЯНАО, ХМАО и Свердловской областью отражают их сильные взаимосвязи на межрегиональном уровне. Развитие экономического сотрудничества ЯНАО с ХМАО имеет большое значение, так как на территории ЯНАО проводится широкомасштабная реконструкция действующих и освоение новых месторождений нефти и газа на полуострове Ямал, а также строительство газопровода в восточном направлении, что позволит значительно увеличить транзитные транспортные перевозки через территорию ХМАО. Реализация ЯНАО и ХМАО внутрирегиональных и межрегиональных программ и проведение должной социально-экономической политики позволит увеличить строительство магистральных автомобильных дорог и способствовать реализации промышленного освоения месторождений твердых полезных ископаемых на севере Свердловской области. Развитие интеграционных процессов значительно расширит границы рынков сбыта продукции, производимой в Свердловской области, ХМАО и ЯНАО. При этом развитие на территории ЯНАО крупных энергоемких производств приведет к увеличению потребности электроэнергии и в без того дефицитном регионе. Для решения проблемы важным становится применение не только традиционной энергетики, но и новых инновационных технологий на базе возобновляемых источников энергии и в частности ветроэлектростанций.

3. Развитие ветроэнергетики на Ямале

Как показывают исследования в России, территории с наиболее высокими средними скоростями ветра находятся в основном в Арктической зоне Российской Федерации, что делает использование ветроэнергетики очень трудоемким. При этом к положительным сторонам применения ветроэнергетики на Севере можно отнести снижение использования органического топлива, ослабление зависимости от внешних поставок дизельного топлива, уменьшение вредного воздействия на экологию, стимулирование использования высоких технологий в экстремальных условиях северных территорий, как в энергетике, так и в социальной сфере. Незначительное пока применение возобновляемых источников и ветроэнергетики на Севере объясняется их высокой капиталоемкостью и низким использованием установленной мощности, связанным с неплотностью графика электрической нагрузки изолированно работающих потребителей и неравномерностью ветропотенциала. Частично этот недостаток преодолевается совместным использованием ветроэлектростанции и другого источника электроэнергии (газопоршневой или дизельной электростанции) или применением накопителей электроэнергии. Дальнейшее развитие ветроэнергетики на Севере позволит разработать технологии производства ветроэлектростанций большой мощности, что даст возможность снизить затраты на них.

На Ямале развитие ветроэнергетики представляет интерес для таких компаний как ПАО «Газпром» при решении вопроса электроснабжения новых месторождений и магистральных газопроводов. Эти объекты в Арктике находятся в местах, удаленных от централизованного электроснабжения. Альтернативными источниками применения ветроэлектростанций (ВЭС) для электроснабжения энергообъектов на полуострове Ямал являются газопоршневые и дизельные электростанции. По оценкам ПАО «Газпром», идеальным условием для применения ветроэнергетических установок (ВЭУ) большой мощности являются территории, имеющие активный поток ветра 5 м/с и более, которых достаточно на Ямале¹⁸⁵. ВЭУ большой мощности (0,6-8 МВт), объединенные сетью в энергокомплексы, образуют ветропарки. В данном районе ПАО «Газпром» проводит ветроэнергетические расчеты, составляет карты ветроэнергетического ресурса на высоте 100 м над землей с целью определения эффективности строительства пилотного ветропарка. Наличие ветропарка в районе газодобывающих объектов Ямала позволит снизить установленную электрическую мощность электростанции для собственных нужд этого объекта. Использование энергии ветра дает возможность сокращать эксплуатационные издержки эксплуатируемого объекта и высвобождаемый топливный газ применять для создания продукции с высокой добавленной стоимостью.

¹⁸⁵ Данные ДОО «Электрогаз». URL: <http://www.elektrogaz.ru/press/news/>.

Другим примером эффективного использования ветра в ЯНАО может выступить создание мегапроекта – большого уральского ветроводородного проекта¹⁸⁶. Он предусматривает производство в ЯНАО диметилового эфира на основе остаточных углеводородов и водорода, который можно получать электролизом воды с использованием электроэнергии, генерируемой ветроэнергетическими установками в ветропарках, создаваемых на полуостровах округа, где есть устойчивые ветры достаточной силы. Конечный продукт – экологически чистое, возимое, хранимое моторное топливо – диметиловый эфир. Роль промышленного Урала в таком проекте – производство новых типов энергетического и химикотехнологического оборудования, а также региона с благоприятными условиями для логистики продукции.

ВЛИЯНИЕ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ МОЩНОСТИ ЦЕНОВЫХ ЗОН ЕЭС РОССИИ НА ПРОЦЕДУРУ КОНКУРЕНТНОГО ОТБОРА МОЩНОСТИ

Ю.Я. Чукреев, д.т.н.

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

1. Постановка задачи исследования

Развитие электроэнергетической отрасли во все времена было сопряжено с вопросами планирования электропотребления и максимальных нагрузок на достаточно удаленную перспективу от 3 до 7 и более лет. Этому в большой степени способствует инерционность отрасли. Строительство новых энергетических объектов – электростанций и высоковольтных линий электропередачи, даже в современных условиях значительного сокращения временных интервалов на разработку технико-экономического обоснования, выливается именно в эти временные интервалы.

Планирование перспективных уровней электропотребления и максимальных нагрузок, как и многие другие вопросы, начиная с 2010 г. ежегодно осуществляется в работе «Схема и программа развития ЕЭС страны на 7-летний период» (в дальнейшем – СиПР ЕЭС). Работа выполняется в соответствии с постановлением Правительства РФ¹⁸⁷ силами АО «СО ЕЭС» и ПАО «ФСК ЕЭС». Приведенные в этой работе балансы мощности и электроэнергии, необходимые для обоснования развития крупных энергетических объектов, включают в себя приходную и расходную части.

¹⁸⁶ Проблемы инфраструктурного обеспечения пространственного социально-экономического развития макрорегионов / Под ред. М. Б. Петрова. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2017.

¹⁸⁷ Правила разработки и утверждения схем и программ перспективного развития электроэнергетики, утвержденные постановлением Правительства РФ от 17.10.2009 № 823.

Расходная часть баланса мощности определяется спросом на мощность. Приказом Минэнерго России № 431 (далее Приказ № 431) утверждено Положение¹⁸⁸ о порядке определения этой величины. В соответствии с ним величина спроса на мощность включает в себя три составляющие: прогнозируемый максимум нагрузки, экспорт/импорт мощности и нормативный резерв мощности. Следует отметить, что первые две составляющие спроса на мощность являются планируемыми величинами и, следовательно, имеют определенную степень погрешности. Третья составляющая является расчетной, зависит в основном от вероятностных характеристик аварийности генерирующего и сетевого оборудования, случайных, вызванных в первую очередь температурой воздуха, отклонений нагрузки и другими факторами. Эта составляющая наиболее сложная для понимания, как потребителей, так и поставщиков мощности и электроэнергии. Все три составляющие спроса на мощность – величины, прогнозируемые с определенной степенью достоверности, и именно они в значительной степени определяют стоимостные показатели мощности при проведении процедуры конкурентного отбора мощности (КОМ).

В статье рассматриваются вопросы использования имеющихся нормативно-правовых документов для обоснования составляющих спроса на мощность и сравнительного анализа ретроспективной информации, приведенной в работах СиПР ЕЭС о прогнозных значениях максимумов нагрузки с их фактическими значениями.

2. Нормативно правовые акты обоснования коэффициентов резервирования при проведении процедуры конкурентного отбора мощности

В соответствии с Приказом № 431 для выделенных ценовых зон рынка электроэнергии (рис. 1) величина нормативного резерва мощности при проведении процедуры конкурентного отбора мощности определяется коэффициентами резервирования. Они ежегодно утверждаются Минэнерго России. Численные значения коэффициентов резервирования определяются материалами методических рекомендаций по проектированию развития энергосистем, последняя утвержденная в 2003 г. Минэнерго России редакция которых¹⁸⁹ была выполнена в середине 90-х годов прошлого столетия. Совершенно очевидно, что этот документ требует своей актуализации под современные реалии. Работа в этом направлении ведется с 2010 г., в том числе и с привлечением

¹⁸⁸ Положение о порядке определения величины спроса на мощность для проведения долгосрочного отбора мощности на конкурентной основе на оптовом рынке электрической энергии (мощности) и порядке определения плановых коэффициентов резервирования мощности в зонах (группах зон) свободного перетока электрической энергии (мощности), утвержденное Приказом Минэнерго России от 07.09.2010 № 431 (ред. от 17.08.2017).

¹⁸⁹ Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем (Утверждено Приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г., № 281). М.: Минэнерго РФ, СО 153-34.20.118-2003.

специалистов научных организаций, но, к сожалению, до настоящего времени не завершена.



Рис. 1. Ценовые зоны ЕЭС России

Исходная информация для проведения процедуры конкурентного отбора мощности на 2022-2024 гг. и на 2025 г. представлена на сайте АО «СО ЕЭС»¹⁹⁰ и в качестве примера на уровень 2022 г. приведена в табл. 1. В соответствии с Приказом № 431 расчетные величины плановых коэффициентов резервирования мощности по ценовым зонам оптового рынка (столбец 5), определяются суммой коэффициентов: резервирования, представленных в утвержденных Минэнерго России МР 2003 г. (для Европейской части ЕЭС – 17%, для Сибири – 12%); прогнозного недоиспользования мощности и экспорта/импорта мощности. Все коэффициенты в процентном отношении приведены к прогнозируемому совмещенному максимуму нагрузки, увеличенному на коэффициент влияния температурного фактора (столбец 4, в Приказе № 431 его значения представлены в специальном приложении).

Таблица 1

Исходная информация для проведения конкурентного отбора мощности на 2022 г.

Номер ценовой зоны	Прогнозируемый максимальный объем потребления мощности, МВт			Плановый коэффициент резервирования, %		Выработка объектов розничной генерации	Спрос на мощность
	из работы СиПР ЕЭС	с учетом совмещения	с учетом температурного фактора	расчетный	применяемый		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	129 832	125 041	130 402	18,4	18,4	7 186	147 210
2	33 653	32 822	34 217	18,0	26,55	1 317	41 985
Всего	163 485	157 864	164 619	–	–	8 503	189 195

Следует констатировать, что некоторые положения Приказа № 431 в аспекте учета случайно обусловленных событий во многом дублируют МР 2003 г. На наш взгляд, это связано с некомпетентностью специалистов, готовивших Приказ № 431. К его подготовке и экспертизе не привлекались специалисты академической и вузовской науки, а также отрас-

¹⁹⁰ Сайт АО «СО ЕЭС» Конкурентный отбор мощности. URL: monitor.so-ups.ru.
126

левых Институтов, владеющие вопросами обеспечения балансовой надежности ЭЭС. Например, прогнозное недоиспользование мощности, зависящее от среднестатистических показателей неплановых снижений генерирующего оборудования электростанций, как и учет температурного фактора, учитывались при разработке МР 2003 г. при определении оперативного резерва мощности, являющегося составной частью нормативного и планового расчетного коэффициента резервирования (17% для Европейской части ЕЭС и 12% для Сибири). Увеличение расчетного коэффициента резервирования (столбец 4) с 17% до 18,4% для первой ценовой зоны и с 12% (в МР 2003 г. именно эта величина) до 18% для второй связано с фактором учета недоиспользования мощности из-за внепланового вывода генерирующих агрегатов и учета экспорта/импорта мощности. Только из-за учета экспорта/импорта он должен быть увеличен для первой ценовой зоны на 2,05%, для второй на 1,41%. Каким образом в Приказе № 431 осуществлен учет недоиспользования мощности из-за внепланового вывода генерирующих агрегатов не ясно. Публичного обсуждения вопроса процентного увеличения расчетного коэффициента резервирования, к сожалению, не было. Исходя из анализа представленной в табл. 1 информации, очевидно, что учет недоиспользования мощности не проводился.

При проведении процедуры конкурентного отбора мощности учет температурного фактора приводит к увеличению спроса на мощность более чем на 4,2 % по обеим ценовым зонам (примерно 6700 МВт, столбец 4). Определение оперативного резерва мощности в МР 2003 г. также проводилось с учетом этого фактора. Без его учета нормативный резерв мощности снизился бы на величину от 3 до 5%¹⁹¹, примерно 6300 МВт. Тем самым в Приказе № 431 наблюдается двойной учет одного и того же фактора, который привел к завышению спроса на мощность (столбец 8 табл. 1) примерно на 6500 МВт.

Еще один важный не обсуждаемый публично момент связан с п. 107 Правил оптового рынка¹⁹². В нем значение планового расчетного коэффициента резервирования во второй ценовой зоне оптового рынка увеличено на 8,55% и доведено до значения 26,55% (в табл. 1 столбец 6). Обоснование такого увеличения остается загадкой для многих специалистов энергетической отрасли. В данной статье не рассматриваются вопросы обоснования этой величины, однако исследования, представленные в работе¹⁹³, показывают, что

¹⁹¹ Чукреев Ю.Я., Чукреев М.Ю. Модели оценки показателей балансовой надежности при управлении развитием электроэнергетических систем. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2014; Ковалев Г.Ф., Лебедева Л.М. Надежность систем электроэнергетики. Новосибирск: Наука, 2015.

¹⁹² Постановление Правительства РФ № 1172 от 27.12.2010 (ред. от 19.01.2018) «Об утверждении Правил оптового рынка электрической энергии и мощности и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам организации функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности».

¹⁹³ Чукреев Ю.Я., Чукреев М.Ю. Методические принципы учета гидроэлектростанций в задаче обеспечения балансовой надежности ЕЭС России // Методические вопросы исследования надежности

максимальное увеличение нормативного резерва мощности на эти цели не должно превышать 4,5% от совмещенного максимума нагрузки второй ценовой зоны.

3. Анализ ретроспективной информации о прогнозировании максимальной нагрузки с ее фактическими параметрами

Прогнозное значение спроса на мощность зависит от величины прогнозируемого максимального потребления, принятого нормативного значения коэффициента резервирования и выработки объектов розничной генерации, которая определяется на основе реально существующей ретроспективной информации (табл. 1). При проведении конкурентного отбора мощности в условиях рыночных отношений спрос на мощность влияет на инвестиционную составляющую развития генерирующей мощности и цену за мощность. Из этого следует, что все составляющие спроса на мощность и особенно прогнозное значение максимального потребления мощности территориальных зон ЕЭС России являются важнейшими при обосновании перспективного планирования развития отрасли.

Для целей формирования перспективных балансов мощности и электроэнергии в АО «СО ЕЭС» создана единая система прогнозирования производства и потребления электроэнергии и мощности на перспективу до 7 лет. Прогноз потребления по мощности разрабатывается на час максимума декабря месяца для среднесуточных температур прохождения максимума ее потребления, усредненных за 10 лет, предшествующих осенне-зимнему периоду. При этом учитываются показатели фактических балансов мощности за предыдущие периоды, планы по технологическому присоединению объектов, макроэкономические показатели в соответствии со сценариями социально-экономического развития.

Отчет СиПР ЕЭС за 2019-2025 гг., выполненный в 2019 г., является 10-м с начала их формирования в 2010 г. Это позволяет на основе ретроспективной информации подвести определенные итоги и сравнить планируемые максимальные нагрузки и производство электроэнергии на ГЭС с их фактическими значениями. Сравнение проведено для периода с 2016 по 2019 гг., по которому имеется вся необходимая информация.

Определенное влияние на величину прогнозного значения спроса на мощность при проведении процедуры конкурентного отбора мощности имеет и принимаемый период упреждения прогноза. Анализ показывает, что этот период от года к году проведения процедуры конкурентного отбора мощности неуклонно растет. Так, до 2016 г. данная процедура проводилось по прогнозной информации с 2-летним периодом упреждения, на 2016 и 2017 гг. с 3-летним. На 2024 и 2025 гг. упреждение прогнозной информации достигло предельного для работы СиПР ЕЭС 7-летнего периода.

Каким образом может повлиять увеличение периода прогнозирования спроса, можно рассмотреть на основе анализа ретроспективной информации по фактическим параметрам максимальной нагрузки за 2016-2019 гг. и их прогнозируемыми в работах СиПР ЕЭС параметрами на период упреждения от одного года до семи лет. Рассмотрение времени раньше 2016 г. не представляется возможным из-за отсутствия информации в работах СиПР ЕЭС, первая из которых дает прогноз на 7 лет только для 2016 г. Рассмотрение позже 2019 г. невозможно из-за отсутствия информации по фактическим параметрам потребления мощности и электроэнергии. При этом следует отметить, что максимальное часовое потребление электроэнергии приводится к среднемесячной температуре, как при формировании прогнозных параметров, так и фактических, что является основой адекватности их сравнения. В табл. 2 для 2016-2019 гг. приведена информация о фактических и прогнозных значениях совмещенного максимума нагрузки на период от одного года до 7 лет. На рис. 2 эта же информация приведена в более наглядном виде – в процентах отклонения прогнозируемых параметров от фактических значений для обеих ценовых зон.

Таблица 2

Фактические и прогнозные значения совмещенного максимума нагрузки (МВт) на 7-летний период для 2016-2019 годов (из работ СиПР ЕЭС 2010-2016 2019-2025 гг.)

Год	Факт, МВт	Прогнозные значения максимума нагрузки на периоды упреждения от 1 года до 7 лет для приведенного в 1-м столбце года*)						
		1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет	6 лет	7 лет
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-я ценовая зона – Европейская часть ЕЭС с Уралом								
2016	118289	120055	121687	124350	129858	130512	137353	134552
2017	118383	120403	122274	123368	125420	131702	133373	140401
2018	117662	122469	121304	123189	124147	126585	133407	135999
2019	118098	123013	124179	122233	123929	124938	127513	135036
2-я ценовая зона – Сибирь								
2016	28178,0	29315,0	29307,0	31534,0	33233,0	34761,0	34817,0	36463,0
2017	28248,8	29063,0	29430,0	29624,0	32134,0	33728,0	35357,0	35601,0
2018	29292,0	28757,0	29532,0	29607,0	29997,0	32401,0	34011,0	35844,0
2019	27788,0	29969,0	29369,0	30289,0	29733,0	30201,0	32523,0	34371,0

*) для 2016 г. период упреждения 7 лет (столбец 9) взят из работы СиПР ЕЭС на 2010-2016 гг., и т.д. период упреждения 1 год (столбец 3) – СиПР ЕЭС на 2016-2022 гг.; для 2017 г. период упреждения 7 лет (столбец 4) – СиПР ЕЭС на 2011-2017 гг. и т.п.

Следует отметить практическое отсутствие для обеих ценовых зон роста фактических величин максимумов нагрузки за период с 2013 по 2019 гг. от среднего за рассматриваемый период значения (на рис. 2 зависимость 1 – жирная линия). На рис. 2 приведены отклонения прогнозных параметров максимумов нагрузок от фактических величин, полученных на основе анализа ретроспективной информации. Пунктирные линии: 2 – среднее значение отклонений за

ретроспективный период с 2016 по 2019 гг. от фактических величин, более тонкая 3 – их максимальные и минимальные огибающие.

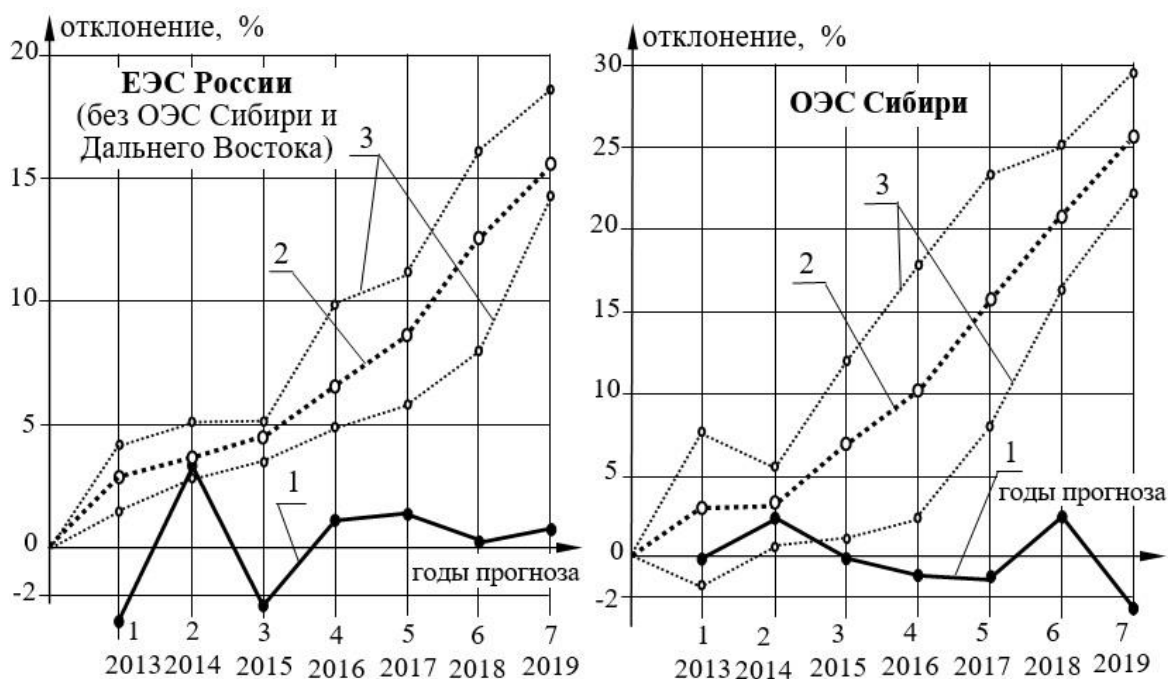


Рис. 2. Отклонения прогнозируемых нагрузок (с высокой вероятностью реализации) от фактических значений для ЕЭС России без ОЭС Дальнего Востока и Сибири

Видно, что при увеличении периода прогнозирования для обеих ценовых зон отклонения растут, и значительно. Для прогноза на один год средние значения отклонений для обеих ценовых зон составляют порядка 3%, для семилетнего периода более 15,5% для 1-й ценовой зоны и 25% для 2-й. Чем вызваны столь большие отклонения при прогнозировании максимального потребления на один год, объяснению не поддается. Значительный рост прогнозных параметров максимумов нагрузки над фактическими величинами для анализируемого 4-летнего периода можно объяснить заложенными в первых работах СиПР ЕЭС 2010-2016 – 2012-2018 гг. трендами увеличения потребления от года к году, что не делает чести разработчикам баланса мощности. Так, в этих работах прогноз потребления на 7-летнюю перспективу колеблется в пределах от 13,8 до 17,6% (рост более 2% в год) для 1-й ценовой зоны и от 22,4 до 29,4% – для 2-й (рост более 3% в год). Следует отметить, что в работах СиПР ЕЭС 2013-2019 и последующих аналогичный разброс снижается до разумных пределов. По ценовым зонам он составляет соответственно от 4,2 до 7,2% и от 3 до 10,4%. Это позволяет надеяться, что проведение подобного анализа через 5 лет на 2020-2025 гг. приведет к некоторому снижению роста представленных зависимостей. Большое значение при этом должно отводиться снижению систематической ошибки прогнозирования на первый год (от 2 до 3%, рис. 2). Исходя из приведенного анализа, при проведении процедуры конкурентного отбора мощности отклонения прогнозируемых для 7-летнего периода

упреждения параметров максимальных нагрузок от их фактических величин, должны составить:

– для первой ценовой зоны от 6 до 8%, а с учетом систематического отклонения для прогнозирования на один год – 5%:

– для 2-й ценовой зоны от 11 до 13%, а с учетом систематического отклонения для прогнозирования на один год – 10%.

Закключение

Выявленные противоречия при определении спроса на мощность при использовании информации, необходимой для проведения процедуры конкурентного отбора мощности на 2022 г., позволяют привести совершенно иные по сравнению с табл. 1 исходные данные (табл. 3).

Таблица 3

Коррекция исходной информации для проведения процедуры конкурентного отбора мощности на 2022 г.

Но- мер цено- вой зоны	Прогнозируемый максималь- ный объем потребления мощности, МВт			Плановый коэффициент резервирования, %		Выработка объектов розничной генерации	Спрос на мощ- ность
	из рабо- ты СиПР ЕЭС	с учетом совме- щения	с учетом тем- пературного фактора	расчет- ный	применяе- мый		
1	2	3	4	5	1	2	3
1	123650	119087	119087	19,05	19,05	7 186	134598
2	30593	29838	29838	13,41	24,41	1 317	35805
Итого	154243	148925	148925	–	–	8 503	168612

Сравнение таблиц 1 и 3 показывает, что учет всех выявленных противоречий в обозначенных выше нормативных документах приводит к значительному снижению спроса на мощность:

– для ценовой зоны Европейской части ЕЭС России более 12,5 ГВт (8,5%);

– для ценовой зоны Сибири ЕЭС России более 6,1 ГВт (14,7%).

В денежном эквиваленте, при экстраполяции результатов конкурентного отбора мощности, проведенного в 2020 г. на 2022 г., эти снижения привели бы к уменьшению стоимости мощности на величину более 30 млрд руб. в каждой ценовой зоне.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕНЫ НА МОЩНОСТЬ ПРИ ЕЕ КОНКУРЕНТНОМ ОТБОРЕ В ЕДИНОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЕ РОССИИ

М.Ю. Чукреев, к.т.н.

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

Введение

Для нормальной работы электростанциям необходимо оплачивать затраты на выработку электроэнергии (условно-переменные затраты) и затраты, связанные с поддержанием оборудования в готовности для возможности выработки электроэнергии (условно-постоянные затраты).

Необходимо разделять условно-переменные и условно-постоянные затраты, так как оптимизировать режим работы энергосистемы возможно, только зная фактические затраты электростанций, отраженные в ценовых заявках на выработку электроэнергии.

С момента появления первых электрических станций и до 2009 г. в России электростанциям оплачивали установленную мощность, с 2010 г. – располагаемую. Федеральная служба по тарифам (ФСТ) рассматривала затраты электростанций на выработку планового объема электроэнергии и утверждала тариф на электроэнергию и на мощность для каждой станции.

Сегодня для определения тарифа на мощность используется конкурентный отбор мощности (КОМ). Рассмотрим общий порядок проведения КОМ. На основе прогноза потребления «системный оператор» определяет потребность в мощности электростанций на следующий период по каждой ценовой зоне (в России представлено три ценовых зоны). Электростанции подают Системному оператору заявки, в которых указывают располагаемую мощность на каждый месяц планируемого временного периода и желаемую цену оплаты 1 МВт мощности. Предельный размер цены на мощность утверждает Правительство РФ. Затем вступает в действие процедура конкурентного отбора мощности.

В западных странах целями введения рынка мощности называется обеспечение необходимого уровня надежности энергосистемы, формирование адекватных ценовых сигналов и гарантий для инвесторов в новую электрическую мощность¹⁹⁴. В России к рынку мощности предъявляются специфические требования. Для обеспечения капиталовложений в новую мощность помимо рынка мощности использовались и продолжают действовать долгосрочные договоры на поставку мощности, а в настоящее время перед отбором мощности ставятся в большей мере за-

¹⁹⁴ BESSER J.G, FARR J.G, TIERNEY S.F. The Political Economy of Long-Term Generation Adequacy: Why an ICAP Mechanism is Needed as Part of Standard Market Design // Electricity Journal. 2002. Vol. 15, Issue 7. P. 53–62; CRAMTON P., STOFT S. A Capacity Market that Makes Sense // Electricity Journal. 2005. Vol. 18, Issue 7. P. 43–54.

дачи вывода избыточной и устаревшей мощности из эксплуатации, текущей оптимизации функционирования ЭЭС с точки зрения затрат¹⁹⁵.

В России рынок мощности состоит из нескольких сегментов, существенно различающихся по принципам ценообразования, среди которых можно выделить три основных¹⁹⁶:

- 1) конкурентный отбор мощности;
- 2) мощность, предоставляемая в вынужденном режиме;
- 3) мощность, подлежащая обязательной покупке согласно договорам о предоставлении мощности.

В рамках представленного исследования нас в первую очередь интересует конкурентный отбор мощности, но важно и понимать влияние двух оставшихся факторов.

В 2015 г. была представлена новая модель КОМ, предполагающая долгосрочный отбор по ценовым зонам с применением «эластичной кривой спроса». О планах запуска долгосрочного КОМ речь шла с момента организации рынка мощности в 2010 г. Трехлетние гарантии оплаты мощности по изначальному замыслу должны были повысить привлекательность данного сегмента рынка в качестве механизма привлечения инвестиций. Теоретически КОМ должен использоваться в дальнейшем вместо договоров о предоставлении мощности (ДПМ), которые неоправданно дорого обходятся потребителям. Эффективные ценовые сигналы для генерирующих компаний по выводу оборудования из эксплуатации должна создать эластичная кривая спроса – этот инструмент должен решить проблему избытка мощности в ЕЭС России. Эластичная кривая спроса предполагает, что если предложение мощности превышает заданный предел, то итоговая цена КОМ оказывается ниже ценового потолка. Эта модель КОМ предполагает отбор мощности по двум ценовым зонам, а не по 21 «зоне свободного перетока» (далее ЗСП).

Модель КОМ

Рассмотрим модель КОМ, построенную для двух случаев: используемую с 2010 по 2014 г. и с 2015 г. по н.в. Для этого будем использовать одноузловую изолированную электроэнергетическую систему (ЭЭС), в которой отсутствуют потери и ограничения на объемы передаваемой мощности. В ЭЭС имеется множество поставщиков мощности (электростанций). Поставщики мощности характеризуются следующими показателями:

P_i – располагаемая мощность электростанции i ;

C_i – условно-постоянные издержки электростанции i (либо условно-постоянные издержки за вычетом прибыли, ожидаемой на рынке электроэнергии).

¹⁹⁵ Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 № 35-ФЗ.

¹⁹⁶ Технологическое обеспечение работы оптовых рынков. URL: <https://so-ups.ru/index.php?id=markets>; Оптовый рынок электрической энергии и мощности. URL: <https://www.npsr.ru/ru/market/wholesale/index.htm>.

Для спроса на мощность P_c , изменяющегося в пределах от 0 до суммарной установленной мощности всех электростанций в ЭЭС, рассчитаем для абстрактного примера суммарные условно-постоянные издержки поставщиков, отобранных на рынке мощности. ЭЭС содержит 20 электростанций с установленными мощностями и условно-постоянными затратами, заданными случайным образом.

Модель КОМ до 2015 г. Задан прогнозируемый спрос на мощность P_c , не зависящий от цены мощности. Поставщики мощности формируют заявки на КОМ. Заявка состоит из мощности поставщика P_i и цены этой мощности c_i . Исходим из того, что заявляемая цена связана с величиной издержек поставщика на поддержание мощности выражением

$$c_i = C_i / P_i. \quad (1)$$

В ходе КОМ проводится аукцион единой цены. Поданные заявки сортируются в порядке возрастания цены c_i , и определяется множество электростанций, вошедших в баланс, путем последовательного отбора электростанций в порядке возрастания цены c_i . Отбор проводится до тех пор, пока суммарная располагаемая мощность отобранных электростанций не станет равной величине спроса или не превысит его. Это эквивалентно постановке

$$\max(c_i) \rightarrow \min \quad (2)$$

при ограничении

$$\sum P_i \geq P_c \quad (3)$$

Цена самой дорогой отобранной единицы мощности становится ценой мощности в ценовой зоне:

$$c = \max(c_i) \quad (4)$$

Вариант 1 применялся для конкурентного отбора мощности в РФ до 2015 г. и проводился по зонам свободного перетока ежегодно сроком на 1 год. Вне конкурса отбирались заявки станций, имеющих статус «вынужденного генератора» и работающих по долгосрочным договорам поставки мощности.

Модель КОМ после 2015 г. Действующая в настоящее время математическая модель КОМ отличается от Варианта 1 тем, что спрос зависит от цены $P_c(c)$. При этом «функция спроса» задается как прямая, начинающаяся в точке 1 и проходящая через точку 2. Точки 1 и 2 задаются так: объем спроса на мощность в точке 1 соответствует прогнозируемому объему спроса, объем в точке 2 – прогнозируемому объему, увеличенному на 12%:

$$P_1 = P_c, P_2 = 1,12 * P_c. \quad (5)$$

Цена в обеих точках c_1, c_2 устанавливается Правительством РФ. Объем отобранной мощности и ее цена определяются по пересечению функции предложения, полученной путем упорядочения заявок по возрастанию цены, с «функцией спроса» (рис. 1). Поскольку условно-постоянные затраты неделимы, замыкающая генерирующая единица мощности может быть отобрана только целиком, как и в варианте 1.

Вариант 2 применяется для ценовых зон сроком на три года вперед с ежегодной индексацией цен для поставщиков, отобранных по результатам КОМ. Статус и порядок отбора «вынужденных генераторов» сохранился, но тарифы для них не индексируются. К отбору не допускаются поставщики, в чьих заявках цены превышают c_1 .

Поскольку отбор «вынужденных генераторов» производится вне конкурса, в модели ими пренебрегаем, считая, что они отобраны до решения оптимизационной задачи, и величина спроса на мощность уменьшена на объем предложения мощности «вынужденных генераторов».

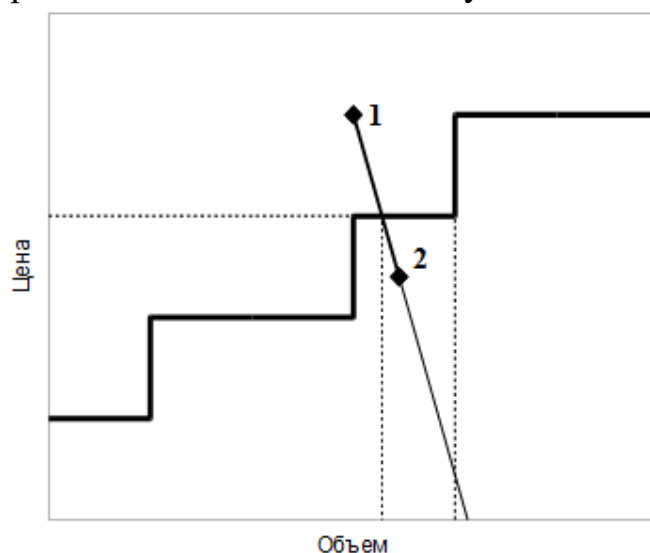


Рис. 1. Графическое представление конкурентного отбора мощности со спросом, зависящим от цены

Пример расчета

Предположим, что в ЭЭС имеется двадцать электростанций-поставщиков мощности. Для простоты примера примем понятия генерирующей единицы мощности, электростанции и поставщика эквивалентными (табл. 1). Условно-постоянные издержки поставщиков заданы генератором случайных чисел в денежных единицах (ед.).

Таблица 1

Характеристики электростанций

Номер	Располагаемая мощность, МВт	Условные пост издержки, ед.	Удельные условные пост издержки, ед./МВт
1	2	3	4
1	1100	3300	3
2	350	1400	4
3	500	5500	11
4	425	15725	37
5	465	22320	48
6	275	18975	69
7	1200	85200	71
8	300	25500	85
9	405	47385	117
10	500	60500	121
11	160	19520	122
12	1200	146400	122

1	2	3	4
13	240	31200	130
14	35	4725	135
15	750	111750	149
16	1000	183000	183
17	500	95000	190
18	1320	258720	196
19	485	97000	200
20	1200	241200	201
СУММА	12410	1474320	

Результаты решения задачи конкурентного отбора мощности по рассмотренным моделям приведены на рис. 2. На рис. 2 суммарные затраты поставщиков, привлекаемых для поставки мощности, для Варианта 1 (линейная модель со спросом, не зависящим от цены) показаны сплошной жирной линией, для Варианта 2 (линейная модель со спросом, зависящим от цены) — пунктирной линией.

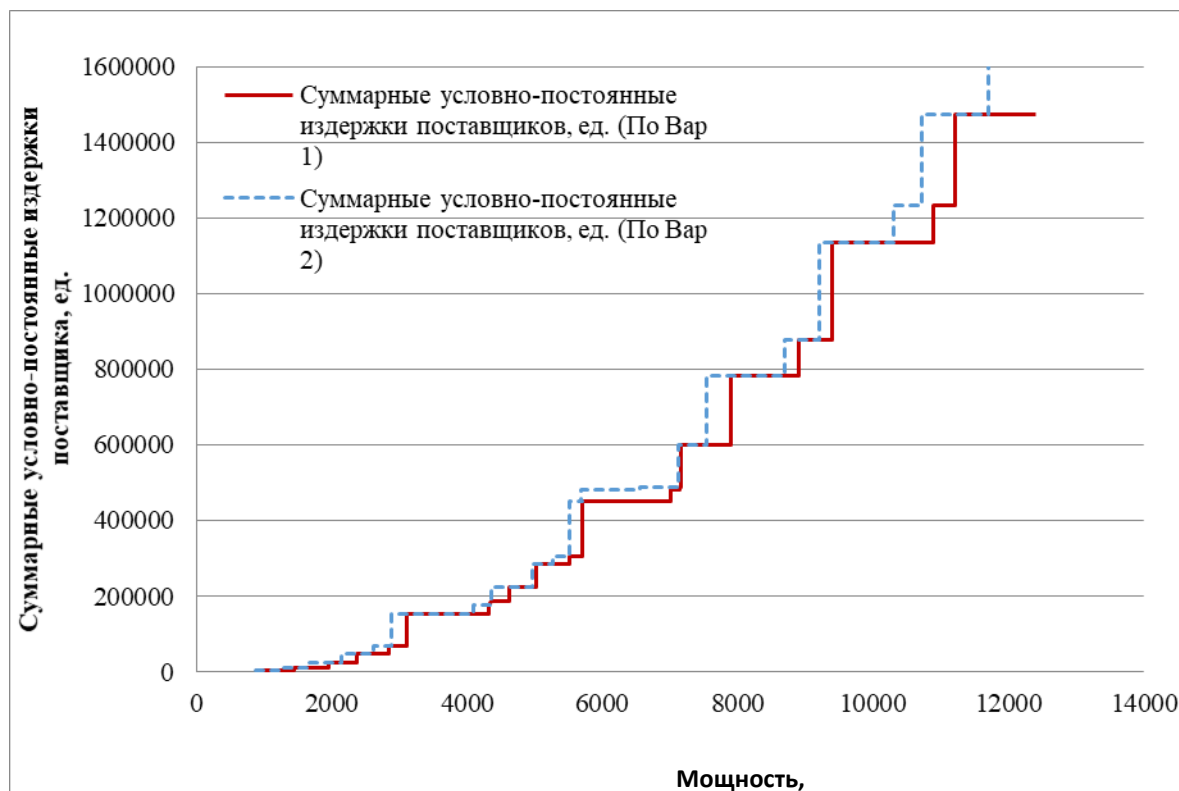


Рис. 2. Суммарные условно-постоянные издержки поставщиков электрической мощности, отобранных в результате КОМ для
а) линейной модели со спросом, не зависящим от цены (Вариант 1);
б) линейной модели со спросом, зависящим от цены (Вариант 2).

Видно, что использование модели с эластичным спросом несколько изменяет отбор поставщиков, но делает это в довольно узком диапазоне мощности (фактически был организован ценовой коридор). Т.е. изменение модели КОМ не дает экономии затрат на поддержание мощности, а в первую очередь направлено на большую вариативность в предо-

ставлении мощности (продать большую мощность, но по меньшей цене, или меньший объем мощности по большей цене). Например, для значения прогнозируемого спроса 10000 МВт обе модели отбирают всех поставщиков кроме 19 и 20, обеспечивая суммарные издержки на поддержание мощности в размере 1136120 ед. Для значения прогнозируемого спроса 10500 МВт результаты расходятся. Вариант 1 дает издержки в размере 1136120 ед. (отобраны все поставщики кроме 19 и 20-го). Вариант 2 дает издержки в размере 1233120 ед. (отобраны все поставщики кроме 20-го). Номера отобранных в этих двух случаях поставщиков и их суммарные затраты приведены в табл. 2.

Таблица 2

Отобранные поставщики и суммарные издержки на мощность
для разных вариантов модели рынка мощности

Прогнозируемый спрос, МВт	Модель КОМ до 2015 года		Модель КОМ после 2015 года	
	Поставщики	Затраты, ед.	Поставщики	Затраты, ед.
10000	1-18	1136120	1-18	1136120
10500	1-18	1136120	1-19	1233120

Выводы

Введение «эластичной кривой спроса» аргументировалось тем, что генерирующие компании смогут варьировать свои стратегии: либо получить оплату всей своей мощности по более низкой цене, либо вывести часть оборудования из эксплуатации и получить более высокую цену на оставшуюся мощность. В действительности массового вывода оборудования не последовало, так как вплоть до 2020 г. цена мощности в первой ценовой зоне, где конкуренция между генерирующими компаниями относительно высока, остается достаточно низкой (115 тыс. руб. за мегаватт в месяц на 2025 г. против 122 тыс. руб. на 2015 г.) и только в ближайшие годы должен появиться эффект от принимаемых мер (193 тыс. руб. за мегаватт в месяц на 2025 г.). Генерирующие компании не спешат выводить оборудование, обосновывая это невозможностью прогнозировать будущие потребности в нем на длительный срок, необходимостью сокращать персонал и общей неопределенностью. Пока новая модель КОМ не способствует привлечению денег на новое строительство. Очевидно, что принятые меры по увеличению 3-летнего срока до фактически 7-летнего просто необходимы для того, чтобы попытаться сравниться с условиями ДПМ, которые предусматривают 10-летние выплаты по более высоким ставкам.

Помимо этого, в действующей модели рынка мощности более крупные станции с меньшими удельными затратами выигрывают у менее крупных станций с большими удельными затратами, что негативно сказывается не только на затратах потребителей, но и на небольших электростанциях, поскольку они заведомо проигрывают по показателю удельных затрат. Это позволяет более крупным электростанциям указывать в ценовых заявках более высокие цены, нежели они могли бы. Все это оказывает влияние на стратегию участников и уровень конкуренции.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАТЧИКОВ СМАРТФОНА ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЯ ГЕОМАГНИТНОЙ ОБСТАНОВКИ В РЕГИОНЕ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ

М.И. Успенский, к.т.н.

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

Сильные солнечные штормы определяются динамическим взаимодействием магнитного поля потока заряженных частиц (солнечного ветра) с магнитным полем Земли и вызывают нарушения в нем. Видимым проявлением колебаний в магнитном поле Земли является полярное сияние в крайних северных и южных широтах. Такие проявления и определяются как геомагнитные штормы. Согласно закону Фарадея об электромагнитной индукции, они способны влиять на электроэнергетические системы (ЭЭС) путем электромагнитного взаимодействия. В соответствии с ним изменения магнитного поля приводят к появлению ЭДС в проводящих средах и соответствующих им геомагнитно индуцированных токов в замкнутых цепях, что, в свою очередь, может приводить к серьезным нарушениям работы ЭЭС, подвергшихся такому воздействию. Примером крупной аварии по рассмотренной причине является погашение системы компании Hydro-Quebec¹⁹⁷.

Практически все проблемы работы энергетического оборудования и релейной защиты из-за таких токов связаны с полупериодным насыщением силовых и измерительных трансформаторов и многочисленными побочными эффектами, вызываемыми этим насыщением. Во время нормальной работы трансформатора существует почти линейное соотношение между его напряжениями ввода/вывода и токами. Однако при его насыщении, которое может быть порождено геомагнитно индуцированными токами, работа магнитной схемы стального сердечника трансформатора смещена столь сильно, что его работа во время половины периода переменного тока происходит чрезвычайно нелинейно. Такое явление может приводить к ряду проблем, связанных с ростом потребления реактивной мощности силовым трансформатором и генерацией четных и нечетных гармоник существенной интенсивности в систему. Это – критическая проблема, потому что релейная защита устройств регулирования напряжения, таких как конденсаторные батареи, подвержена их неправильному отключению из-за появившихся гармоник. При этом сеть теряет часть емкостной мощности компенсации, когда нагрузка по реактивной мощности резко увеличивается. Для сетей с длинными линиями передачи (в диапазоне сотен километров) серьезность ситуации, кроме того, определяется тем, что они, по сути, требуют большей поддержки

¹⁹⁷ Успенский М.И. Основные понятия и пути влияния геомагнитных штормов на электроэнергетическую систему (Часть 1) // Известия Коми НЦ УрО РАН. 2016. № 4. С. 112-124.

напряжения. Очевидно, что среди характеристик, влияющих на работу ЭЭС, важное место занимает не только величина, но и направление геомагнитного потока по отношению к расположению линий электропередачи.

Одним из направлений снижения подобных воздействий на работу ЭЭС является прогнозирование солнечных штормов с целью подготовки нагрузок к преодолению проблем, вызываемых штормами. В качестве важной меры по смягчению влияния геомагнитных штормов на энергосистему на начальном этапе решения такой задачи представляются оперативные действия в ожидании приближающегося солнечного шторма. Для этого необходимо предупредить диспетчеров об этом приближении. В ряде стран диспетчерам ЭЭС рассылаются предупреждения Национальным агентством океанографии и атмосферы (National Oceanographic and Atmospheric Administration – NOAA) и другими подобными агентствами об угрозе шторма¹⁹⁸. Ранние признаки возникновения солнечного шторма можно получить от спутника ACE¹⁹⁹, размещенного в точке Лагранжа²⁰⁰ L-1, которая находится на расстоянии более одного миллиона километров от Земли, за 14-96 часов до того, как его влияние проявится на Земле. Оповещения непосредственно на диспетчерских пунктах обычно получают за 30 минут до начала геомагнитного шторма. 3-дневный прогноз можно найти, например, на сайте по адресу www.swpc.noaa.gov/products/3-day-geomagnetic-forecast. Реальные оценки геомагнитного состояния Земли можно наблюдать, например, на сайте tesis.lebedev.ru/magnetic_storms.html. Ссылка на статистику активности Солнца по дням: ftp.ngdc.noaa.gov/STP/GEOMAGNETIC_DATA/INDICES/KP_AP. Следует отметить, что такие оценки даются усредненными по множеству пунктов наблюдения. Они дают приблизительное представление о мощности и не дают информации о направлении магнитного потока в конкретной местности Земли. Для получения такой информации необходимо наблюдение непосредственно на этой местности, а ее обобщение по конкретной местности позволит выполнять более конкретный прогноз.

Поскольку солнечный ветер оказывает влияние на геомагнитное поле Земли, то его характеристику можно определить по величине изменения геомагнитного поля (обычно усредненного за 3-часовой интервал), и из него вычестить регулярную часть, определенную по спокойным дням. Для определенных географических зон Земли такая характеристика может быть переведена в К-индекс или А-индекс этой зоны, между кото-

¹⁹⁸ Albertson V.D., Thorson J.M., Miske S.A. The Effects of Geomagnetic Storms on Electrical Power Systems // IEEE Transactions on PAS, 1974, vol. PAS-93, iss. 4, pp. 1031-1044.

¹⁹⁹ Усовершенствованный NASA спутник-разведчик. <http://www.srl.caltech.edu/ACE/>.

²⁰⁰ Точки Лагранжа являются расположениями в пространстве, где гравитационные силы и орбитальное движение тела балансируют друг друга. В системе Солнце – Земля существует пять точек Лагранжа, и такие точки также существуют в системе Земля – Луна. http://www.esa.int/esaSC/SEMM17XJD1E_index_0.html.

рыми существует зависимость (табл. 1). Здесь латинская буква *p* указывает на усреднение по планете.

Таблица 1

Единицы интенсивности магнитного поля

K_p	<5	5	6	7	8	>8
A_p , нТл	< -8	-8...-30	-31...-50	-51...-100	-101...-400	> -400

Существуют два гражданских научных проекта, основной целью которых является объединение традиционных данных о космической погоде, т.е. спутниковых данных, с гражданскими научными данными, т.е. наблюдениями полярных сияний, предоставляемыми населением, для улучшения нашего понимания полярного сияния и нашей способности предсказать, когда и откуда оно может быть видно, оценить его локальные мощности и направление²⁰¹. Название первого проекта Авроразавр (Aurorasaurus). Его сайт в Интернете aurorasaurus.org. На нем принимают показания как описания непосредственного наблюдения полярного сияния, так и показания геомагнитных измерений от любого гражданина мира. А выполнить подобные измерения позволяют датчики смартфонов.

Второй проект – *CrowdMag*, собирает магнитные данные датчиков из сотовых телефонов, прежде всего, в целях обновления моделей геомагнетизма²⁰². Более чем 15000 человек загрузили почти 15 миллионов измерений, которые, как ожидают, приведут к картам геомагнитного поля по областям среднего масштаба в потенциальном разрешении до километра.

В последние годы современные смартфоны стали снабжаться датчиками: акселерометры, гироскопы, магнитометры, микрофоны, камеры, датчики приближения и другие. Большинство людей ходит с потенциальной лабораторией в своем кармане, многие инструменты которой были бы предметом зависти для любого экспериментатора в прошлые времена. В последние годы за рубежом были опубликованы многочисленные работы, описывающие основанные на смартфоне эксперименты с использованием различных датчиков смартфона²⁰³.

Магнитометры, датчики для измерения магнитных полей, стали повсеместными в смартфонах. Магнитометры, встроенные в смартфонах, используют работу так называемого *эффекта Холла*. Этот эффект сначала

²⁰¹ MacDonald E. A. et al. Aurorasaurus: A citizen science platform for viewing and reporting the aurora // Space Weather, № 13, 2015, pp. 548-559.

²⁰² Odenwald S. F. The Feasibility of Detecting Magnetic Storms with Smartphone Technology // IEEE Access, vol. 6, 2018. P. 43460-43471; O'Hanlon L. Smartphone app seeks to make navigation safer // Eos, vol. 96, Jan. 2015.

²⁰³ Hockberg K. et al. The spinning disc: studying radial acceleration and its damping process with smartphone acceleration sensors // Physics Education, № 49 (2), 2014: 137; Pierratos T. and Polatoglou H. M. Study of the conservation of mechanical energy in the motion of a pendulum using a smartphone // Physics Education, № 53, 2018: 015021; Arribas E. et al. Measurement of the magnetic field of small magnets with a smartphone: a very economical laboratory practice for introductory physics courses // European Journal of Physics, № 36 (6), 2015. 065002; Arabasi S. and Al-Taani H. Measuring the earth's magnetic field dip angle using a smartphone-aided setup: a simple experiment for introductory physics laboratories // European Journal of Physics, № 38 (2), 2017: 025201.

ла демонстрировался Эдвином Холлом в 1879 г. Эффект Холла вызывается силой Лоренца²⁰⁴, которая действует на подвижные носители электрических зарядов в проводнике, когда они находятся в магнитном поле, перпендикулярном направлению тока.

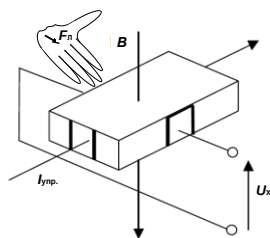


Рис. 1. Иллюстрация параметров эффекта Холла

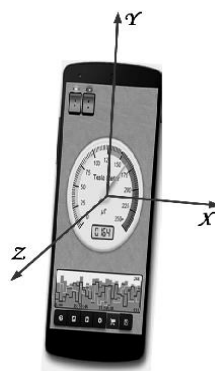


Рис. 2. Направления осей магнетометров смартфона

Вдоль по тонкой пластине полупроводника протекает ток управления $I_{\text{упр.}}$ (рис. 1). Магнитный поток B генерирует силу Лоренца F_L , перпендикулярно направлению подвижных носителей зарядов, которые и образуют ток. Происходит изменение числа носителей зарядов на обоих концах пластины, и создается разность потенциалов, которая является напряжением Холла U_x . Современные материалы датчика Холла достаточно чувствительны для измерения силы магнитного поля Земли, которая является довольно малой, для адаптации в мобильном телефоне. Большинство телефонов фактически содержит три магнитометра, один для каждого пространственного направления.

Существует ряд приложений, позволяющих с заданным периодом получать мгновенные измерения магнитометром телефона. Здесь использовалось приложение Magnetic Field Tesla Recorder версии 2.1.4, доступное в <https://exelerus.com/apps/tesla/>, дополненное Professional Edition <https://apps.apple.com/ru/app/tesla-metal-detector-and-magnetic-field-recorder/id990674516> и установленное на смартфоне Samsung Galaxy A30.

Начнем с оценки статистических параметров магнитометра. Смартфон содержит три магнитометра, один для каждого пространственного направления. При положении лежа на столе экраном вверх положительные направления осей магнитометра соответствуют рис. 2, а именно, x – на восток, y – на магнитный полюс, z – к центру Земли. Далее, известно, что магнитное поле Земли по оси z , B_z , изменяется от 25 мкТл на экваторе до 68 мкТл на магнитном полюсе. Так, в Москве на широте $55^\circ 43'$ $B_z = 48.13$ мкТл, в Сыктывкаре на широте $61^\circ 39'$ $B_z = 51.14$ мкТл. Чтобы при измерении учесть магнитное поле, создаваемое элементами смартфона $B_{i,см.}$, воспользуемся следующим соотношением

²⁰⁴ Сила Лоренца – это сила, действующая на движущийся точечный электрический заряд во внешнем магнитном поле. Ее направление определяется правилом левой руки.

$$B_{i\Sigma} = B_{i,зем.} + B_{i,см.}, \quad i = x, y, z. \quad (1)$$

Тогда при развороте исследуемой оси на 180° измерение

$$B'_{i\Sigma} = -B_{i,зем.} + B_{i,см.}, \quad i = x, y, z, \quad (2)$$

поскольку магнитное поле собственно смартфона развернется вместе с устройством. Скорректированное значение измерения определится как

$$B_i = \frac{B_{i\Sigma} - B'_{i\Sigma}}{2}. \quad (3)$$

Теперь наберем измерения в течение определенного времени, ориентируя по очереди оси x, y, z смартфона по направлениям Z и – Z (последнее к центру Земли). Определим по каждой оси среднее значение скорректированных измерений и их вариации относительно величины индукции Земли B_z . Эти характеристики позволят нам скорректировать масштабные коэффициенты по каждой оси.

Так, по наблюдениям за магнитным полем в Сыктывкаре (61°39'10.17" С.Ш. и 50°49'51.01" В.Д.) 14 и 15 мая 2020 г. по 110 замерам с 30-секундным периодом выборки результаты оценки масштабов приведены в табл. 2. Состояние магнитосферы за этот период по региону Сыктывкара лежало в диапазоне менее 8 нТл ($K_p = 1 \dots 2$).

Таблица 1

Определение масштабных коэффициентов датчиков

Ось	Среднее значение, мкТл	Отклонение, мкТл	Отклонение, %	Масштаб
X	54.71	–0.139…0.161	–0.254…0.294	0.935
Y	54.15	–0.348…0.352	–0.643…0.650	0.944
Z	–53.47	–0.522…0.628	–0.976…1.17	0.956

Здесь рассмотрен пример измерений за 55 минут, и, чтобы не перегружать статью большой таблицей, значения измерений по каждой оси не приводятся. В работе²⁰⁵ рекомендуется определять такой параметр в течение 30-60 минут.

Для более точной корректировки измерений, учитывающей влияние окружающей наземной магнитной обстановки вблизи измерителя, существует целый ряд решений²⁰⁶.

Важно отметить, что для устойчивого измерения приложение Magnetic Field Tesla Recorder (TMFR) должно быть установлено с высоким приоритетом²⁰⁷. Иначе оно довольно быстро изменит период выборки сигналов из-за обработки других приложений, а затем будет выведено из работы программой экономии трафика. Для решения этой проблемы выполнены следующие операции. Выполнен полный сброс смартфона до

²⁰⁵ Odenwald S. F. Smartphone Sensors for Citizen Science Applications: Radioactivity and Magnetism // Citizen Science: Theory and Practice, № 4 (1): 18, 2019. Pp. 1–15.

²⁰⁶ Gebre-Egziabher D. et al. Calibration of Strapdown Magnetometers in Magnetic Field Domain // Journal of Aerospace Engineering, Vol. 19, No. 2, April 2006. – Pp. 87-102; Василюк Н. Н. Калибровка коэффициентов линейной модели интегрального магнитометра за счет использования измерений трехосного гироскопа // Гироскопия и навигация. 2019. Том 27. № 1 (104). С. 107-126.

²⁰⁷ Материал по приоритету TMFR подготовлен А.И. Степковым.

заводского состояния. Активирована расширенная лицензия TMFR, позволяющая непрерывную работу магнетометра в течение 72 часов. Смартфон подключен к Интернет через wi-fi и заблокирована мобильная сеть. Отключены предустановленные программы социальных сетей, игр, офисных приложений и т.д. TMFR закреплен в памяти, что повышает его приоритет. Отключен «перевод в режим сна». В параметрах режима питания выбран режим «Оптимизированный». Выключена «Экономия трафика». В настройках уведомлений смартфона для приложения TMFR установлено «получать уведомления приложений» и «получать всплывающие уведомления», позволяя при запросе подтверждать наличие лицензии.

Для электроэнергетики важным показателем является скорость изменения магнитного поля во время солнечного шторма, поскольку наводимая в линиях электропередачи ЭДС зависит от угла между направлением потока и линией и скорости изменения этого потока

$$E_{\text{инд.}} = - \oint k \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{l}. \quad (4)$$

Поэтому здесь особенно важно знать направление магнитной индукции $\vec{B}$ и скорость изменения ее составляющей, перпендикулярной линии²⁰⁸. Величина и направление векторов $\vec{B}$ находятся из известных соотношений B_x , B_y и B_z , определяемых магнетометром. Изменение индукции есть ее перепад между максимумом и минимумом. В работе²⁰⁹ показано, что для конкретной географической точки геомагнитно индуцированный ток I_{zu} можно вычислить как

$$I_{\text{zu}}(t) = aE_x(t) + bE_y(t), \quad (5)$$

где a и b могут быть рассчитаны на основе данных энергосистемы.

Заключение

Необходимость смягчения или ограничения воздействия солнечных штормов на ЭЭС связана с серьезностью их воздействия на элементы и режимы системы. Одним из путей такого смягчения является возможность прогнозирования времени и характеристик шторма в регионе ЭЭС. На современном этапе эта работа особенно важна в связи с большим вниманием к развитию Севера России, обеспечению его электроэнергетикой, с одной стороны, и смещению магнитного полюса в сторону России, с другой. При этом сам прогноз должен быть своевременным и достаточно точным, поскольку поддержание устойчивых режимов системы во время солнечных штормов связано с ограничениями нагрузок. Составной частью в решении такой задачи представляется сбор данных непосредственно из регионов ЭЭС о наблюдаемых в них геомагнитных явлениях. Для такого сбора достаточно иметь современный смартфон с датчиками Холла, используемыми в нем для электронного компаса. Со-

²⁰⁸ Успенский М.И. Основные понятия и пути влияния геомагнитных штормов на электроэнергетическую систему (Часть II) // Известия Коми НЦ УрО РАН. 2017. № 1. С.72-81.

²⁰⁹ Wik, M. et al. Calculation of geomagnetically induced currents in the 400 kV power grid in southern Sweden, Space Weather, 6, 2008, S07005, doi:10.1029/2007SW000343.

бираемые сведения следует предавать в научно-исследовательские организации для построения ими более полной модели прогноза солнечных штормов по регионам. В ответ можно получать прогнозы штормов для региона ЭЭС, которые можно проверять и корректировать благодаря собственным наблюдениям. В статье рассмотрены примеры калибровки и проведения измерений на смартфоне Samsung Galaxy A30.

Приложение для записи электромагнитных полей TESLA FILED RECORDER

Электромагнитное поле представляет собой физическое поле, создаваемое электрически заряженными частицами, в том числе теми, которые содержат высокую концентрацию железа (Fe), и, следовательно, рассматриваются как магнитные.

Это бесплатное приложение, использующее датчик магнитометра вашего мобильного устройства, чтобы превратить ваш телефон или планшет в простой в использовании детектор металла/электромагнитный сканер. Поскольку приложение может быть использовано для определения наличия металлических предметов, а также электромагнитных полей, этот удобный маленький инструмент работает для обоих экспериментов и исследований.

Вы можете использовать его для сканирования в режиме реального времени, или автоматически записывать результаты измерений в течение более длительного периода времени, а затем анализировать результаты в более позднее время.

Характеристики

- Простота в использовании обнаружения металлических объектов и электромагнитных полей.
- Реальные и точные измерения с использованием датчика магнитометра вашего устройства.
- Автоматизированная запись для длительных измерений.
- Просмотр и анализ записанных данных из приложения.
- Дополнительный звуковой сигнал обратной связи.
- Дополнительная эмуляция чтения.
- Предусмотрены измерения в единицах микро-Тесла (мкТл).
- Калиброванные показания (величины) электромагнитного поля в режиме реального времени.
- Диаграмма измерения в реальном времени напряженности электромагнитного поля во всех трех измерениях (x, y, z).
- Ясный и доходчивый пользовательский интерфейс поддерживает планшеты и смартфоны.

Поддержка

- Для поддержки и обратной связи напишите нам, посетив <http://exelerus.com/ostic> или используя кнопки in-app на экране настроек.

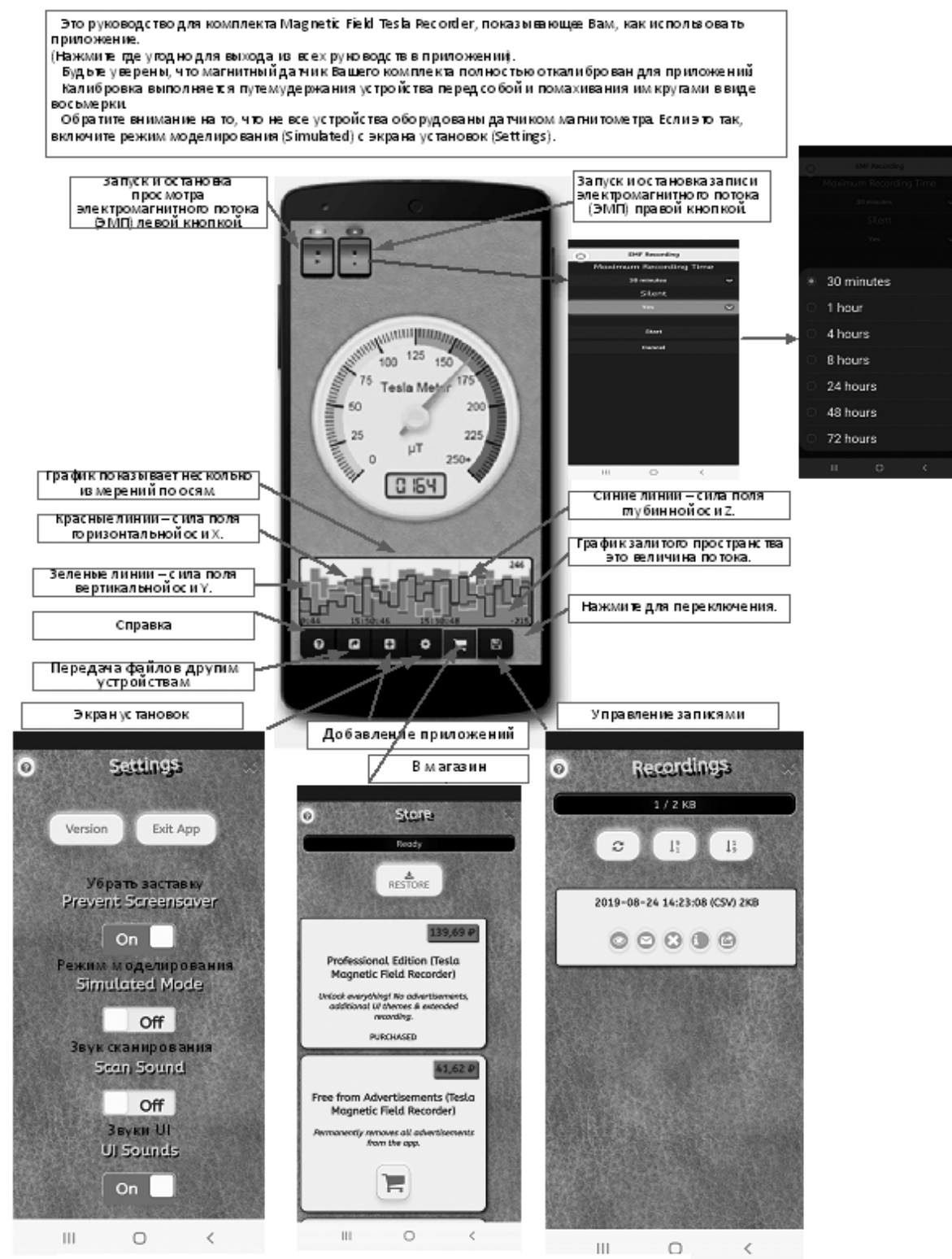
Использование

- Приложение обеспечивает измерения в единицах микро-Тесла (мкТл). 1 мкТл = 10 мГ (милли-Гаусс).
- Магнитное поле Земли колеблется от 25 до 65 мкТл, в зависимости от вашего местоположения.
- Тестер сканирует, когда телефон находится рядом с устройством или материалами, которые образуют электромагнитные поля или обладают магнитными свойствами.
- Автоматизированная функция записи позволяет запускать приложения в фоновом режиме в течение достаточно длительного периода времени для того, чтобы измерить величины электромагнитных полей, которые наблюдаются в течение этого времени. Результаты сохраняются и могут быть проанализированы с помощью жеста касания и смахивания с поддержкой карт непосредственно из приложения. Все результаты сохраняются в виде стандартных файлов CSV и могут быть открыты в других приложениях и приложениях, поддерживающих этот общий файловый формат.

Обновление

Это бесплатное приложение используется полностью, как есть, но вы можете посетить сайт магазина и обновить приложение с дополнительными полезными функциями.

Мы упорно трудились, чтобы сделать это бесплатное приложение как можно лучше, и надеемся, что вы найдете его как интересное и полезное. Конструктивная обратная связь и обзоры всегда ценятся, так как ваше мнение приводит к дальнейшему развитию приложения.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТОПОЛОГИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ В ПЕРЕХОДНЫХ РЕЖИМАХ

Н.Э. Готман, Г.П. Шумилова, к.т.н.

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

Проблема, рассматриваемая в данной работе, заключается в выявлении отключения/включения одной из линий электропередачи, используя информацию от устройств синхронизированных векторных измерений (УСВИ) в переходном режиме. УСВИ обеспечивают измерение электрических величин в режиме реального времени и имеют возможность фиксировать быстропротекающие переходные процессы с высокой точностью²¹⁰.

Для идентификации топологии электрической сети предложено множество методов с использованием УСВИ²¹¹. Отправной точкой в этих методах является то, что отключение линии вызывает изменение вектора напряжения во всех узлах электрической сети, и эти изменения больше, чем во время нормальной работы энергосистемы.

Предлагается идентифицировать топологию сети, используя нейросетевую модель, построенную на основе искусственной нейронной сети (ИНС) прямого распространения (рис. 1). Она представляет собой перцептрон с одним скрытым слоем. Предлагаемый авторами метод является развитием нейросетевого подхода, представленного в публикациях²¹².

²¹⁰ Мокеев А.В. Особенности разработки, испытаний и внедрения устройств синхронизированных векторных измерений // Современные подходы к обеспечению надежности электроэнергетических систем. Сыктывкар, 2014. С. 56-62.

²¹¹ Tate, J. E. Line outage detection using phasor angle measurements / J. E. Tate, T. J. Overbye // IEEE Trans. Power Syst., 2008, vol. 23, no. 4, P. 1644-1652; Kim, T. PMU Placement for Line Outage Identification via Multiclass Logistic Regression / T. Kim, S.J. Wright // arXiv:1409.3832v1 [math OC] 12 Sep 2014. P. 1-8; Cavraro, G. Power Distribution Network Topology Detection with Time-Series Signature Verification Method / G. Cavraro, R. Arghandeh // IEEE Trans. on PS, vol. 33, no 4, 2018. P. 3500-3509; Ponce, C. FLIER: Practical Topology Update Detection Using Sparse PMUs / C. Ponce, D. S. Bindel // IEEE Trans. Power Syst., vol. 32, no. 6, 2017, pp. 4222-4232; Srikumar, M. S. Line Outage Detection Using Phasor Measurement Units / M. S. Srikumar, Dr. T. Ananthapadmanbha, F. Z. Khan, V. Girish // Procedia Technology 21 (2015), SMART GRID Technologies, August 6-8, 2015. P. 88-95.

²¹² 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, М.А. Короткевич, А.А. Михалевич. Минск: БНТУ, 2015. 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. Чукарев. 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: в 2 ч. – Сыктывкар, 2016. Ч. II. С. 115-123.

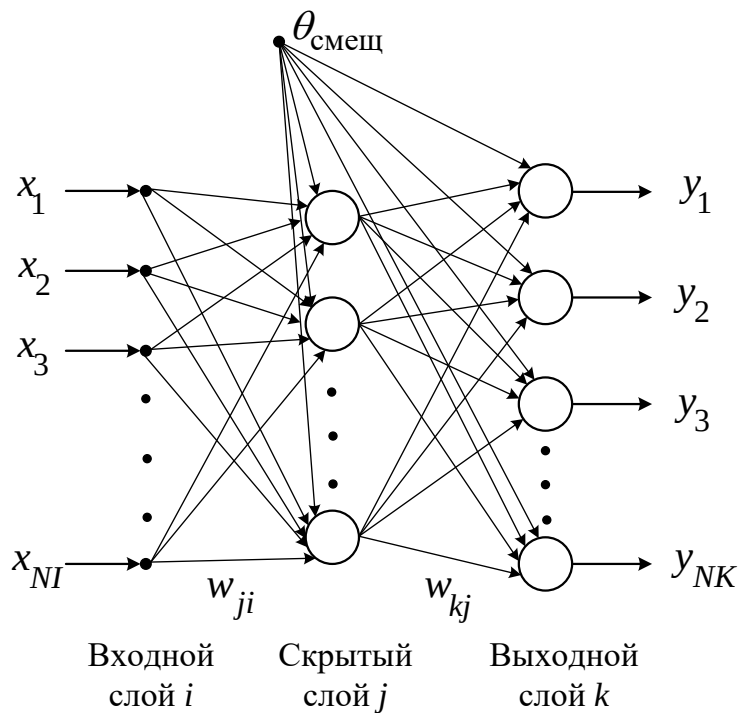


Рис. 1. Трехслойный персептрон, используемый для идентификации топологии электрической сети

Исследования работы нейросетевой модели проводились на 14-узловой тестовой схеме. На рис. 2 показано размещение УСВИ в узлах 2, 4, 5, 6, 9, 11 и 13, полученное как результат оптимальной расстановки по критерию минимума количества устройств²¹³, обеспечивающих топологическую наблюдаемость ЭЭС. Наблюдаемость узла 8 обеспечивается за счет нулевой инъекции транзитного узла 7.

База данных получена с использованием программно-вычислительного комплекса (ПВК) «RastrWin 3» (v 1.80.0.1485), в состав которого входит программный модуль «RUSTab» для расчета электромеханических переходных процессов. В ПВК «RastrWin 3» была воспроизведена 14-узловая схема электрической сети «IEEE 14 Bus Test Case» (рис. 2) на основе данных о параметрах сети и генераторов из ПВК «DigSILENT PowerFactory».

Были рассчитаны 500 режимов путем изменения нагрузки во всех нагрузочных узлах в диапазоне от 70 до 150 процентов от базового уровня и добавления к полученным значениям случайной величины, составляющей от 0 до 20 процентов базовой нагрузки в узле. Для каждого режима проведены расчеты переходных процессов, связанных с отключением одной из линий и включением ее через три секунды устройством автоматического повторного включения (АПВ). Так как отключения трансформаторов не рассматривались, то для каждого режима рассчитаны 15 аварийных ситуаций (с учетом трансформаторов всего 20 связей).

²¹³ 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 / Отв. ред. Н.И. Воропай, А.Н. Назарычев. Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2015. С. 591-601.

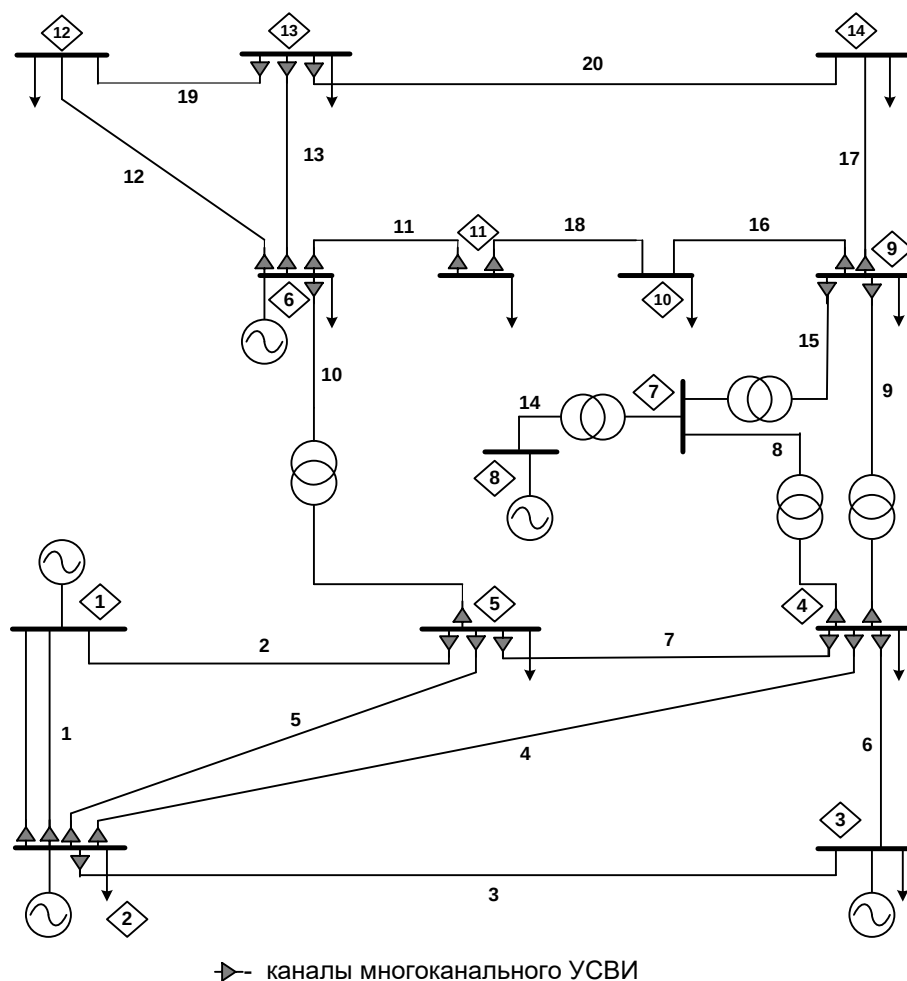


Рис. 2. 14-узловая тестовая схема «IEEE 14 Bus Test Case»

УСВИ имеют относительную погрешность измерения напряжения и тока не более $\pm 0,2\%$. В расчетах значения измерений использовались с добавлением случайным образом шума (изменение фазы напряжения на $\pm 0,5^\circ$ и модуля тока на $\pm 0,5\%$), так как векторные измерения напряжения и тока содержат в себе не только погрешность УСВИ, но и погрешность измерительных трансформаторов напряжения и тока.

На рис. 3 представлены графики фаз напряжения в узлах 2, 4 и 5 при отключении и включении с АПВ линии 2. Это ближайшие узлы с УСВИ к месту аварийной ситуации.

Параметры нейросетевой модели, используемой для расчетов, следующие: количество нейронов во входном слое персептрона $NI = 27$ (или 54, в зависимости от варианта расчетов); количество нейронов в выходном слое $NK = 15$, что соответствует рассматриваемому количеству отключаемых линий в тестовой схеме; количество нейронов в скрытом слое определяется для каждого теста по минимальной погрешности идентификации. Входные данные модели – фазы напряжения в узлах расстановки УСВИ и модули токов в ветвях, инцидентных узлам расстановки УСВИ. Расчеты проводились по программе, разработанной в среде Embacadero C++ Builder.

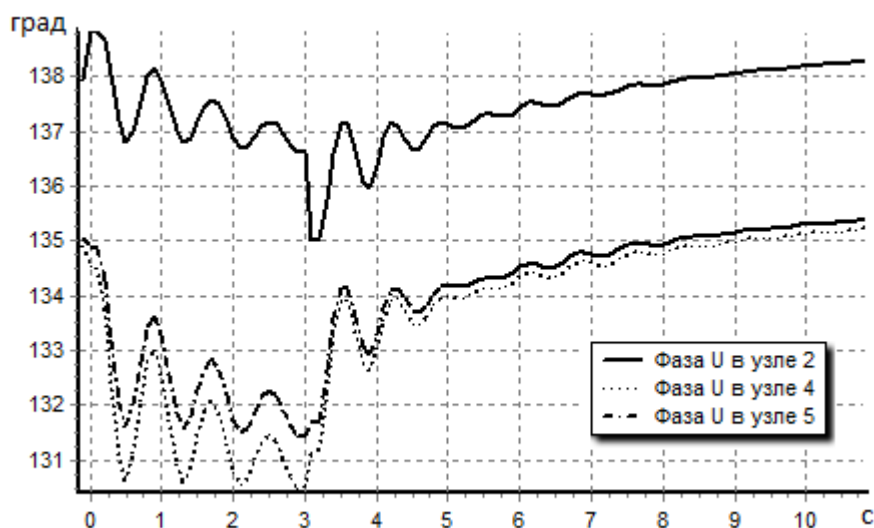


Рис. 3. Графики фаз напряжения в узлах 2, 4, 5 при аварийных ситуациях на линии 2

Для решения поставленной задачи проведены расчеты с двумя наборами данных. В первом из них использовались измерения только одного временного среза с количеством входных параметров ИНС, равным 27. Во втором – измерения двух последовательных временных срезов с количеством входных параметров, равным 54. Количество образцов для обучения и тестирования ИНС варьировалось в зависимости от варианта расчетов и от количества временных срезов. Результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1

Сравнение результатов определения топологии для двух вариантов расчетов

Номер варианта	Данные (количество временных срезов при отключении линии и при срабатывании АПВ)	Количество образцов		Количество неверно классифицированных образцов при тестировании	Относительная погрешность (%)
		для обучения	для тестирования		
Первый	1	6000	9000	0	0
	2	12000	18000	432	2,4
	3	18000	27000	1078	3,99
	4	24000	36000	5616	15,6
Второй	по 2 из 2	6000	9000	0	0
	по 2 из 3	12000	18000	358	1,99
	по 2 из 4	18000	27000	1185	4,39
	по 2 из 5	24000	36000	5914	16,43

Для моментов времени, соответствующих отключению линии или ее включению после АПВ, обе ИНС безошибочно определяют топологию сети. Остальные результаты для обоих вариантов достаточно близки.

ки, но если учитывать, что приемлемая относительная погрешность в 4,39% у второго варианта соответствует четвертому временному срезу, а для первого варианта ему соответствует погрешность в 15,6%, то можно отдать предпочтение именно второму варианту расчета, при котором используются значения изменения фаз напряжения и модулей токов двух последовательных временных срезов.

В табл. 2 представлено распределение общего количества неверно классифицированных образцов для каждой линии.

Таблица 2

Распределение количества неверно классифицированных образцов при разных аварийных ситуациях для двух вариантов расчетов

Линия	Первый вариант расчета			Второй вариант расчета		
	Количество ошибок/относительная погрешность (%) при использовании данных:					
	2-х временных срезов	3-х временных срезов	4-х временных срезов	3-х временных срезов по 2	4-х временных срезов по 2	5-и временных срезов по 2
1	0 / 0	5 / 0,28	6 / 0,25	0 / 0	3 / 0,17	601 / 25,04
2	1 / 0,08	0 / 0	13 / 0,05	1 / 0,08	0 / 0	1 / 0,04
3	0 / 0	0 / 0	95 / 3,96	0 / 0	0 / 0	0 / 0
4	3 / 0,25	2 / 0,11	57 / 2,38	0 / 0	0 / 0	3 / 0,125
5	3 / 0,25	2 / 0,11	353 / 14,71	0 / 0	1 / 0,06	601 / 25,04
6	2 / 0,17	4 / 0,22	303 / 12,63	0 / 0	0 / 0	302 / 12,58
7	3 / 0,25	1 / 0,06	300 / 12,50	0 / 0	7 / 0,39	3 / 0,125
11	52 / 4,33	161 / 8,94	453 / 18,88	32 / 2,67	71 / 3,94	945 / 39,37
12	87 / 7,25	251 / 13,94	905 / 37,71	69 / 5,75	199 / 11,06	508 / 21,17
13	4 / 0,33	16 / 0,89	343 / 14,29	10 / 0,83	12 / 0,67	630 / 26,25
16	24 / 2,00	33 / 1,83	655 / 27,29	5 / 0,42	21 / 1,17	82 / 3,42
17	16 / 1,33	43 / 2,39	138 / 5,75	11 / 0,92	321 / 17,83	362 / 15,08
18	49 / 4,08	67 / 3,72	675 / 28,13	93 / 8	159 / 8,83	373 / 15,54
19	182 / 15,17	480 / 26,67	952 / 39,67	130 / 10,83	375 / 20,83	867 / 36,12
20	6 / 0,50	13 / 0,72	368 / 15,33	4 / 0,33	16 / 0,89	636 / 26,5
Количество тестируемых образцов для одной линии						
	1200	1800	2400	1200	1800	2400

В столбцах таблицы приведены значения количества ошибок и через знак «/» значения погрешностей относительно количества тестируемых образцов для одной линии, которое дано в последней строке таблицы.

Если сравнивать соответствующие показатели между двумя вариантами расчетов, то опять можно отдать предпочтение второму, особенно для линий № 1-7 в случаях использования данных трех и четырех временных срезов. Следует заметить, что большая часть ошибок приходится на линии 11, 12 и 19. Это можно объяснить минимальным изменением фазы напряжения в узлах расстановки УСВИ по концам этих линий

Средние по всем режимам значения изменений фаз напряжения для 4-го временного среза представлены в табл. 3. При отключении и включении устройством АПВ линий 11-20 изменения фазы напряжения в узлах схемы существенно меньше, чем при аварийных ситуациях на линиях 1-7. Наименьшие значения изменения фаз напряжения соответ-

ствуют аварийным ситуациям на линиях 12 и 19, что соответствует максимальным погрешностям.

Таблица 3

Средние значения изменения фаз напряжения в узлах расстановки УСВИ при отключении линии и включении после срабатывания АПВ для 4-го временного среза с момента отключения и включения линии

Линия отключе- ния/ включения	Среднее значение изменения фазы напряжения в узлах						
	2	4	5	6	9	11	13
1	0,357	0,18	0,164	0,15	0,149	0,149	0,15
2	0,084	0,194	0,179	0,399	0,438	0,416	0,402
3	0,16	0,284	0,226	0,309	0,33	0,321	0,317
4	0,096	0,098	0,086	0,137	0,173	0,149	0,145
5	0,074	0,058	0,048	0,085	0,095	0,084	0,084
6	0,035	0,077	0,057	0,084	0,095	0,09	0,088
7	0,042	0,07	0,058	0,173	0,12	0,144	0,164
11	0,009	0,028	0,022	0,055	0,045	0,047	0,057
12	0,007	0,026	0,021	0,041	0,042	0,043	0,044
13	0,008	0,027	0,023	0,055	0,044	0,05	0,057
16	0,008	0,026	0,023	0,046	0,042	0,048	0,47
17	0,008	0,027	0,024	0,06	0,045	0,052	0,061
18	0,008	0,028	0,021	0,043	0,044	0,048	0,045
19	0,008	0,026	0,021	0,041	0,042	0,041	0,043
20	0,008	0,026	0,022	0,051	0,044	0,045	0,05

Выводы.

Рассмотрен метод идентификации топологии электрической сети на основе нейронной сети прямого распространения с использованием синхронизированных векторных измерений, работающий в переходном режиме. Он позволяет на основе изменений векторных измерений определять топологию в начале аварийной ситуации, связанной как с отключением линии, так и ее включением устройством АПВ. При этом может быть использована одна и та же ИНС, реагирующая на изменения фаз напряжения и модулей тока, полученных от УСВИ.

Область будущих исследований по этой теме будет заключаться в рассмотрении других методов решения задачи идентификации топологии в переходном режиме, а также во включении более широкого спектра возможных аварийных ситуаций, таких как отключение двух и более линий.

МОДЕЛИ ЦЕЛОЧИСЛЕННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

М.В. Хохлов, к.т.н.

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

Введение. Система мониторинга переходных режимов (СМПР), известная за рубежом как WAMS (wide area measurement system), предназначена для получения с нормированным качеством данных синхронизированных векторных измерений в электромеханических переходных и установившихся режимах работы электроэнергетической системы (ЭЭС) в реальном времени для их применения в оперативно-диспетчерском, оперативно-технологическом, автоматическом режимном и противоаварийном управлении²¹⁴. СМПР является масштабной иерархической информационно-измерительной системой, в которой задействованы сразу несколько новых технологий: технология интеллектуальных цифровых устройств для измерения и вычисления параметров электрической сети с высоким разрешением, технология точной синхронизации времени от глобальных навигационных спутниковых систем, информационно-коммуникационные технологии, обеспечивающие возможность передачи и обработки в режиме реального времени больших потоков данных.

Создание и обслуживание СМПР с учетом требований физической и кибербезопасности делают синхронизированные векторные измерения крайне дорогими²¹⁵. В связи с этим оказывается необходимым развитие не только методов извлечения из потока зашумленных данных измерений наибольшего количества информации о режиме работы ЭЭС (методов оценивания состояния ЭЭС), но и методов, которые позволяли бы проектировать и развивать информационно-измерительную систему оптимальным образом, т.е. так, чтобы она обеспечивала возможность извлечения максимума информации при ограниченных затратах.

Проблеме выбора наиболее информативного состава измерений или мест установки устройств синхронизированных векторных измерений (УСВИ) в электрической сети, при которых достигаются наилучшие результаты оценивания текущего режима ЭЭС, уделяется внимание как в отечественных, так и в зарубежных работах. Следуя теории оптимального эксперимента, оптимальный состав измерений определяется исходя из достижения максимума некоторой скалярной функции информационной матрицы Фишера. В зависимости от этой функции различают D-, A-, M-

²¹⁴ СТО 59012820.29.020.001-2019. Стандарт АО «СО ЕЭС». «Релейная защита и автоматика. Система мониторинга переходных режимов. Нормы и требования», М., 2019.

²¹⁵ Factors affecting PMU installation Costs. Report. U.S. Department of Energy Office of Electricity Delivery and Energy Reliability. 2014.

оптимальное размещение УСВИ и др. Учитывая высокую размерность (расчетные схемы ЭЭС состоят из тысячи и более узлов) и комбинаторный характер формулируемой нелинейной задачи, предложены различные приближенные методы поиска ее решения²¹⁶. Их недостатком является отсутствие каких-либо теоретических оценок точности приближения к оптимальному решению. Известно лишь²¹⁷, что при отсутствии ресурсных ограничений и субмодулярности критерия оптимальности, имеющей место, например, при поиске D-оптимального состава измерений, приближенные решения, получаемые жадным алгоритмом, имеют относительную погрешность не хуже $1 - 1/e \approx 0,63$.

В данной работе рассмотрены математические методы точного вычисления оптимальных составов измерений, удовлетворяющих критериям D, A, M, I, или G. Представлены оптимизационные модели решения задачи методами целочисленного полуопределенного программирования, программирования на конусах второго порядка и линейного программирования. Их практическая применимость оценивается в ходе вычислительных экспериментов с использованием тестовых ЭЭС.

Постановка задачи. В зависимости от конфигурации измерительного устройства одно УСВИ может выполнять сразу несколько векторных измерений (например, напряжение в узле и ток по одному из присоединений). В данной работе без потери общности предполагается, что УСВИ измеряет напряжение в узле и токи по всем отходящим от него связям. Для каждого узла $i = 1, \dots, n_b$, где n_b – число узлов расчетной схемы ЭЭС, введем бинарную переменную y_i такую, что $y_i = 1$, если узел i оборудован УСВИ, так что измеряются узловое напряжение и токи по отходящим связям, и $y_i = 0$ в противном случае.

Оптимальному по критерию $\kappa \in \{D, A, M, I, G\}$ составу y измерительных устройств, удовлетворяющему ограничению на ресурсы (2) и условиям наблюдаемости ЭЭС (3), отвечает решение следующей задачи:

$$\min_y \Phi_\kappa(y) \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^{n_b} c_i y_i \leq C, \quad (2)$$

²¹⁶ Kekatos V., Giannakis G.B., Wollenberg B. Optimal placement of phasor measurement units via convex relaxation // IEEE Trans. on Power Systems. 2012. Vol.27. №. 3. P. 1521-1530; Yang P., Tan Z., Wiesel A., Nehorai A. Placement of PMUs considering measurement phase-angle mismatch // IEEE Trans. Power Delivery. 2015. Vol. 30, № 2. P. 914–922; Голуб И.И., Хохлов М.В. Алгоритмы синтеза наблюдаемости ЭЭС на основе синхронизированных векторных измерений // Электричество. 2015. № 1. С. 26-33; Хохлов М.В., Обушев А.Г., Позднякова О.А. Популяционные алгоритмы оптимизации размещения устройств синхронизированных векторных измерений в электроэнергетической системе // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производственных сил Севера – 2018: Сб. статей Шестой Всеросс. науч.-практ. конф.: в 3 ч. Сыктывкар, 2018. Ч. III. С. 148-159.

²¹⁷ Li Q., Negi R., Ilić M.D. Phasor measurement units placement for power system state estimation: A greedy approach // 2011 IEEE Power and Energy Society General Meeting, San Diego, CA, 2011. P. 1-8.

$$dy_i + \sum_{j \in \delta(i)} y_j \geq b, \quad i = 1, \dots, n_b, \quad (3)$$

$$y_i \in \{0, 1\}, \quad i = 1, \dots, n_b, \quad (4)$$

где c_i – затраты, связанные с оснащением i -го узла векторными измерениями и организацией передачи их в центр управления, C – располагаемый бюджет, $\delta(i)$ – множество индексов узлов ЭЭС, смежных узлу i , скаляры $d, b \in \{1, 2\}$ задают уровень надежности наблюдаемости²¹⁸. Вид целевой функция Φ_k определяется выбранным критерием оптимальности²¹⁹:

$$\text{D-оптимальность} \quad \Phi_D(y) = (\det G^{-1}(y))^{1/2n_b}, \quad (5)$$

$$\text{A-оптимальность} \quad \Phi_A(y) = \frac{1}{2n_b} \text{tr}(R_x^{-1/2} G^{-1}(y) R_x^{-1/2}), \quad (6)$$

$$\text{M-оптимальность} \quad \Phi_M(y) = \max(R_x^{-1/2} G^{-1}(y) R_x^{-1/2})_{ii}, \quad (7)$$

$$\text{I-оптимальность} \quad \Phi_I(y) = \frac{1}{m} \text{tr}(R^{-1/2} H G^{-1}(y) H^T R^{-1/2}), \quad (8)$$

$$\text{G-оптимальность} \quad \Phi_G(y) = \max(R^{-1/2} H G^{-1}(y) H^T R^{-1/2})_{ii}. \quad (9)$$

Здесь H – регрессионная матрица или матрица плана размером $m \times 2n_b$, связывающая параметры z режима с переменными x состояния ЭЭС линейной зависимостью $z = Hx$; $R = \text{diag}(\sigma_i^2)$ – $m \times m$ предполагаемая дисперсионная матрица ошибок измерения параметров z ; H_i – подматрица, составленная из строк h_j матрицы H для параметров, измеряемых i -м УСВИ, $i = 1, \dots, n_b$, R_i – соответствующая ей дисперсионная подматрица; R_x – подматрица, образованная из элементов матрицы R для переменных x состояния; $G(y) = \sum_{i=1}^{n_b} y_i H_i^T R_i^{-1} H_i = \sum_{i=1}^{n_b} y_i G_i$ – информационная матрица Фишера.

Помимо статистической интерпретируемости²²⁰ важным свойством критериев оптимальности является их выпуклость относительно дисперсионной матрицы $G^{-1}(y)$ и представимость в виде тех или иных конусов ограничений, что означает возможность решения задачи (1)-(4) современными методами целочисленного конического программирования.

²¹⁸ 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: ИСЭМ СО РАН, 2015. С. 591-601.

²¹⁹ Хохлов М.В. К выбору критерия оптимального размещения РМУ для задачи оценивания состояния ЭЭС // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики: Вып. 69 Надежность развивающихся систем энергетики / В 2-х книгах / Книга 2 Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2018. С. 382-391.

²²⁰ Atkinson A.C., Donev A., Tobias R.D. Optimum Experimental Designs, with SAS. Oxford University Press, 2007.

Коническое программирование – обобщение линейного программирования, включает в себя программирование на линейных конусах (непосредственно линейное программирование, LP – linear programming), программирование на конусах второго порядка (SOCP – second order cone programming), программирование на конусе неотрицательно определенных матриц или полуопределенное программирование (SDP – semidefinite programming) и др. Далее в работе представлены модели задачи (1)-(4), сформулированные в виде целочисленных программ MISDP (mixed integer SDP) и MISOCP (mixed integer SOCP). Кроме того, предлагаются еще более производительные методы, суть которых сводится к решению последовательности задач целочисленного линейного программирования, MILP (mixed integer LP).

Оптимизационные модели целочисленного полуопределенного программирования. Полуопределенное программирование является расширением линейного программирования, в котором вместо линейных неравенств используются линейно-матричные неравенства. Задача полуопределенной оптимизации имеет вид:

$$\min \left\{ c^T x \mid F(x) \succeq 0, x \in R^n \right\}, \quad (10)$$

где $F(x) = F_0 + \sum_{j=1}^n x_j F_j$, $F_0, F_1, \dots, F_n$ – симметричные матрицы. Запись $F(x) \succeq 0$ означает, что $F(x)$ является неотрицательно определенной.

Многие задачи нелинейной выпуклой оптимизации можно представить²²¹ в виде SDP (10). В табл. 1 приведены MISDP-формулировки комбинаторной задачи (1)-(4) размещения УСВИ по критериям D-, A-, M-оптимальности. Подобные формулировки можно найти в отечественных²²² и зарубежных²²³ исследованиях.

Во всех трех случаях нелинейная задача (1)-(4) свелась к минимизации линейной целевой функции с ограничениями в виде линейных и линейно-матричных неравенств. Первое ограничение в определении D-оптимального размещения преобразуется в серию линейных матричных неравенств размерностью 2×2 и дано в табл. 1 в нелинейной форме лишь для экономии места. Для примера рассмотрим это ограничение с четырьмя переменными:

$$w \leq (x_1 x_2 x_3 x_4)^{1/4}. \quad (11)$$

Вводя вспомогательные переменные $u_1 \geq 0$, $u_2 \geq 0$, его можно переписать

²²¹ Ben-Tal A., Nemirovski A. Lectures on Modern Convex Optimization: Analysis, Algorithms, and Engineering Applications // SIAM Publishing, 2001; Boyd S., Vandenberghe L. Convex Optimization // New York: Cambridge University Press, 2004.

²²² Хохлов М.В. Оптимизация размещения устройств векторных измерений в электроэнергетической системе методами целочисленного конического программирования // Математическое моделирование и информационные технологии: сб. ст. межд. науч. конф., Сыктывкар, 2017. С. 66-71.

²²³ Xygkis T. C., Korres G. N. Optimized measurement allocation for power distribution systems using mixed integer SDP // IEEE Trans. Instrumentation and measurement. 2017. Vol. 66, № 11. P. 2967-2976.; Xygkis T. C., Korres G. N., Manousakis N. M. A Mixed Integer SDP Method for Optimal Meter Placement in Power Transmission Systems // IEEE Milan Power Tech., Milan, Italy, 2019. p. 1-6.

сать в виде системы гиперболических ограничений²²⁴:

$$u_1^2 \leq x_1 x_2, \quad u_2^2 \leq x_3 x_4, \quad w^2 \leq u_1 u_2, \quad (12)$$

которые затем преобразовываются в линейно-матричные неравенства:

$$\begin{bmatrix} x_1 & u_1 \\ u_1 & x_2 \end{bmatrix} \succeq 0, \quad \begin{bmatrix} x_3 & u_2 \\ u_2 & x_4 \end{bmatrix} \succeq 0, \quad \begin{bmatrix} u_1 & w \\ w & u_2 \end{bmatrix} \succeq 0. \quad (13)$$

Таблица 1

MISDP-модели выбора мест установки УСВИ

D-оптимальное размещение	
$\begin{aligned} & \max_{y,L,w} \\ & \left(\prod_{j=1}^{2n_b} L_{jj} \right)^{1/2n_b} \geq w \\ & \begin{pmatrix} G(y) & L \\ L^T & \text{diag}(L_{jj}) \end{pmatrix} \succeq 0 \\ & \sum_{i=1}^{n_b} c_i y_i \leq C \\ & dy_i + \sum_{j \in \delta(i)} y_j \geq b, \quad i = 1, \dots, n_b \\ & L_{ij} = 0, \quad i = 1, \dots, 2n_b, \quad j = i+1, \dots, 2n_b \\ & w \geq 0, \quad y_i \in \{0,1\}, \quad i = 1, \dots, n_b \end{aligned}$	
A-оптимальное размещение	M-оптимальное размещение
$\begin{aligned} & \min_{y,t} \sum_{i=1}^{2n_b} t_i \\ & \begin{pmatrix} R_x^{1/2} G(y) R_x^{1/2} & e_i \\ e_i^T & t_i \end{pmatrix} \succeq 0, \quad i = 1, \dots, 2n_b \\ & \sum_{i=1}^{n_b} c_i y_i \leq C \\ & dy_i + \sum_{j \in \delta(i)} y_j \geq b, \quad i = 1, \dots, n_b \\ & y_i \in \{0,1\}, \quad i = 1, \dots, n_b \end{aligned}$	$\begin{aligned} & \min_{y,t} \\ & \begin{pmatrix} R_x^{1/2} G(y) R_x^{1/2} & e_i \\ e_i^T & t \end{pmatrix} \succeq 0, \quad i = 1, \dots, 2n_b \\ & \sum_{i=1}^{n_b} c_i y_i \leq C \\ & dy_i + \sum_{j \in \delta(i)} y_j \geq b, \quad i = 1, \dots, n_b \\ & y_i \in \{0,1\}, \quad i = 1, \dots, n_b \end{aligned}$

Примечание: здесь и далее e_i – единичный вектор.

В настоящее время решение целочисленных задач полуопределенного программирования возможно с использованием трех программных средств. YALMIP²²⁵ – свободно доступный пакет расширения Matlab для моделирования оптимизационных задач, предоставляющий возможность решения целочисленных конических задач нелинейным методом ветвей и границ (решатель BNB) или методом внешних аппроксимаций (решатель CUTSDP). SCIP-SDP²²⁶ – плагин решателя SCIP, предназначенный для решения задач MISDP либо методом внешних аппроксимаций, либо

²²⁴ Nesterov Yu., Nemirovsky A. Interior point polynomial methods in convex programming // Studies in Applied Mathematics. SIAM, Philadelphia PA, 1994. Vol. 13.

²²⁵ Lofberg, J. YALMIP: A Toolbox for Modeling and Optimization in MATLAB // Proceedings of the IEEE International symposium on computer aided control systems design. 2004. P. 284-289.

²²⁶ Gally T., Pfetsch M.E., Ulbrich S. A framework for solving mixed-integer semidefinite programs // Optimization Methods and Software. 2018. Vol. 33. № 3. P. 594-632.

нелинейным методом ветвей и границ. Pajarito²²⁷ – пакет на языке программирования Julia для решения целочисленных конических задач методом внешних аппроксимаций.

Оптимизационные модели целочисленного программирования на конусах второго порядка. Конической программой второго порядка является задача вида:

$$\min \left\{ c^T x \mid \|A_i x + b_i\| \leq c_i^T x + d_i, i = 1, \dots, N, x \in R^n \right\}, \quad (14)$$

где норма, фигурирующая в ограничениях, является стандартной Евклидовой нормой, а ограничение $\|Ax + b\| \leq c^T x + d$ называется коническим ограничением второго порядка.

MISOCP-формулировки задачи (1)-(4), приведенные в табл. 2, основаны на результатах работы²²⁸. Возможность применение метода к задаче вычисления A- и D-оптимального размещения УСВИ впервые была показано в работе²²⁹.

В формулах табл. 2 приняты следующие обозначения: L – нижняя треугольная $2n_b \times 2n_b$ матрица переменных; Z_i – матрица переменных размером $m_i \times 2n_b$ для формулировок D-, A-оптимального размещения и $m_i \times m$ для I-оптимального размещения, где m_i – число строк матрицы H_i , соответствующее числу измерений, выполняемых i -м УСВИ; z_{ij} – вектор переменных длиной m_i ; h_i – i -я вектор-строка матрицы H ; $h_{x,i}$ – вектор-строка матрицы H , соответствующая переменной состояния (составляющей комплексного напряжения); $\text{vec}(Z_{ij})$ – оператор векторизации матрицы, преобразующий матрицу Z_{ij} в вектор, размещая ее столбцы последовательно один под другим.

Первое ограничение в задаче с D-оптимальным размещением представимо серией конических ограничений второго порядка. Для примера, система гиперболических ограничений (12), к которым преобразуется ограничение (11), трансформируется в следующие:

$$\left\| \begin{bmatrix} 2u_1 \\ x_1 - x_2 \end{bmatrix} \right\| \leq x_1 + x_2, \quad \left\| \begin{bmatrix} 2u_2 \\ x_3 - x_4 \end{bmatrix} \right\| \leq x_3 + x_4, \quad \left\| \begin{bmatrix} 2w \\ u_1 - u_2 \end{bmatrix} \right\| \leq u_1 + u_2. \quad (15)$$

SOCP является специальным случаем SDP и отличается меньшими вычислительными затратами, связанными с решением задач этого класса. Более того, методы решения MISOCP достигли уровня коммерческой реализации. Для решения MISOCP помимо упомянутых выше свободно доступных решателей BNB (YALMIP) и Pajarito разработаны спе-

²²⁷ Coey C., Lubin M., Vielma J. P. Outer approximation with conic certificates for mixed-integer convex problems // arXiv preprint arXiv:1808.05290. 2018.

²²⁸ Sagnol G., Harman R. Computing Exact D-optimal Design by Mixed Integer Second Order Cone Programming // The Annals of Statistics. 2015. Vol. 43 (5). P. 2198-224.

²²⁹ Хохлов М.В. Оптимизация размещения устройств векторных измерений в электроэнергетической системе методами целочисленного конического программирования // Математическое моделирование и информационные технологии: сб. ст. межд. науч. конф., Сыктывкар, 2017. С. 66-71.

специализированные решатели, основанные на эффективных алгоритмах метода ветвей и сечений и реализованные в коммерческих программах Gurobi, CPLEX, MOSEK, Artelys Knitro, Xpress-Optimizer.

Таблица 2

MISOCР-модели выбора мест установки УСВИ

D-оптимальное размещение	
$\begin{aligned} & \max_{y,t,Z_i,L,w \geq 0} w \\ & \left(\prod_{j=1}^{2n_b} L_{jj} \right)^{1/2n_b} \geq w \\ & \sum_{i=1}^{n_b} H_i^T Z_i = R_x^{-1/2} L \\ & \left\ \begin{bmatrix} 2Z_i e_j \\ t_{ij} - y_i \end{bmatrix} \right\ \leq t_{ij} + y_i, \quad i = 1, \dots, n_b, \quad j = 1, \dots, 2n_b \\ & \sum_{i=1}^{n_b} t_{ij} \leq L_{jj}, \quad j = 1, \dots, 2n_b \\ & \sum_{i=1}^{n_b} c_i y_i \leq C \\ & dy_i + \sum_{j \in \delta(i)} y_j \geq b, \quad i = 1, \dots, n_b \\ & t_{ij} \geq 0, \quad i = 1, \dots, n_b, \quad j = 1, \dots, 2n_b, \\ & y_i \in \{0,1\}, \quad i = 1, \dots, n_b \\ & L_{ij} = 0, \quad i = 1, \dots, 2n_b, \quad j = i+1, \dots, 2n_b \\ & w \geq 0 \end{aligned}$	
A-оптимальное размещение	I-оптимальное размещение
$\begin{aligned} & \min_{y,t,Z_i} \sum_{i=1}^{n_b} t_i \\ & \sum_{i=1}^{n_b} H_i^T Z_i = R_x^{-1/2} \\ & \left\ \begin{bmatrix} 2\text{vec}(Z_i) \\ t_i - y_i \end{bmatrix} \right\ \leq t_i + y_i, \quad i = 1, \dots, n_b \\ & \sum_{i=1}^{n_b} c_i y_i \leq C \\ & dy_i + \sum_{j \in \delta(i)} y_j \geq b, \quad i = 1, \dots, n_b \\ & t_i \geq 0, \quad y_i \in \{0,1\}, \quad i = 1, \dots, n_b \end{aligned}$	$\begin{aligned} & \min_{y,t,Z_i} \sum_{i=1}^{n_b} t_i \\ & \sum_{i=1}^{n_b} H_i^T Z_i = H^T R^{-1/2} \\ & \left\ \begin{bmatrix} 2\text{vec}(Z_i) \\ t_i - y_i \end{bmatrix} \right\ \leq t_i + y_i, \quad i = 1, \dots, n_b \\ & \sum_{i=1}^{n_b} c_i y_i \leq C \\ & dy_i + \sum_{j \in \delta(i)} y_j \geq b, \quad i = 1, \dots, n_b \\ & t_i \geq 0, \quad y_i \in \{0,1\}, \quad i = 1, \dots, n_b \end{aligned}$
G-оптимальное размещение	M-оптимальное размещение
$\begin{aligned} & \min_{y,t,Z_{ij},u} t \\ & \sum_{i=1}^{n_b} z_{ij}^T H_j = \sigma_i^{-1} h_i, \quad j = 1, \dots, m \\ & \left\ \begin{bmatrix} 2z_{ij} \\ u_{ij} - y_j \end{bmatrix} \right\ \leq u_{ij} + y_j, \quad i = 1, \dots, m, \quad j = 1, \dots, n_b \\ & \sum_{i=1}^{n_b} u_{ij} \leq t, \quad j = 1, \dots, m \\ & \sum_{i=1}^{n_b} c_i y_i \leq C \\ & dy_i + \sum_{j \in \delta(i)} y_j \geq b, \quad i = 1, \dots, n_b \\ & u_{ij} \geq 0, \quad i = 1, \dots, m, \quad j = 1, \dots, n_b \\ & y_i \in \{0,1\}, \quad i = 1, \dots, n_b \end{aligned}$	$\begin{aligned} & \min_{y,t,Z_{ij},u} t \\ & \sum_{i=1}^{n_b} z_{ij}^T H_j = \sigma_{x,i}^{-1} h_{x,i}, \quad j = 1, \dots, 2n_b \\ & \left\ \begin{bmatrix} 2z_{ij} \\ u_{ij} - y_j \end{bmatrix} \right\ \leq u_{ij} + y_j, \quad i = 1, \dots, 2n_b, \quad j = 1, \dots, n_b \\ & \sum_{i=1}^{n_b} u_{ij} \leq t, \quad j = 1, \dots, 2n_b \\ & \sum_{i=1}^{n_b} c_i y_i \leq C \\ & dy_i + \sum_{j \in \delta(i)} y_j \geq b, \quad i = 1, \dots, n_b \\ & u_{ij} \geq 0, \quad i = 1, \dots, n_b, \quad j = 1, \dots, n_b \\ & y_i \in \{0,1\}, \quad i = 1, \dots, n_b \end{aligned}$

Оптимизационные модели целочисленного линейного программирования. Вычисление непрерывного оптимального плана в линейных регрессионных моделях может быть представлено в виде бесконечномерной задачи линейного программирования²³⁰:

$$\max \{t \mid T(u)x \geq t, \forall u \in U, (x, t) \geq 0\}, \quad (16)$$

где $T(u)$ – некоторая заданная функция, $U = \{u \in R^n\}$. Задача имеет бесконечное множество линейных ограничений. Авторам указанной работы с помощью обычных матричных преобразований критериев D, A, E-оптимальности удалось получить соответствующие простые выражения $T(u)$. Основываясь на ней, в табл. 3 для критериев D- и A-оптимальности приведены формулировки задачи (1)-(4) в виде «бесконечномерных» задач целочисленного линейного программирования. Строго говоря, они не являются бесконечномерными в силу того, что в дискретном случае множество Ξ бинарных векторов μ , при которых ЭЭС наблюдаемая (матрица G невырожденная), конечно, хотя и растет экспоненциально с размером ЭЭС.

В работе²³¹ представлен другой подход к решению задачи (1)-(4) методом целочисленного линейного программирования. Он основан на геометрической интерпретации минимаксных критериев G- и M-оптимальности и так же сводит задачу (1)-(4) к «бесконечномерной» задаче целочисленного линейного программирования. В табл. 3 модели для критериев G- и M-оптимальности дополнены моделью выбора I-оптимального состава измерений.

Линейная функция $f_i(y)$ в формулах табл. 3 принимает значение 1, если i -й параметр режима измеряется, и 0 – не измеряется. Задав инцидентность между УСВИ и параметрами режима с помощью матрицы N , такой что

$$N_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } i\text{-е УСВИ измеряет } j\text{-й параметр} \\ 0, & \text{иначе} \end{cases} \quad (17)$$

получаем:

$$f(y) = N^T y. \quad (18)$$

Решение «бесконечномерной» задачи выполняется итерационным методом, на каждом шаге которого решается целочисленная линейная программа с конечным множеством ограничений, увеличивающимся в процессе сходимости к оптимальному вектору y^* . Алгоритм вычисления A-, D-, G-, M-оптимальных решений следующий.

²³⁰ Burclová, K., Pázman, A. Optimal design of experiments via linear programming // Statistical Papers. 2016. 57 (4). P. 893-910.

²³¹ Хохлов М.В. Метод расстановки РМУ по критерию G-оптимальности на основе целочисленного линейного программирования // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики: Вып. 70. Методические и практические проблемы надежности систем энергетики / В 2-х книгах / Книга 2. Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2019. С. 107-116.

MILP-модели выбора мест установки УСВИ

А-оптимальное размещение	D-оптимальное размещение
$\max_{y,t}$ $\frac{1}{\Phi_A^2(\mu)} \sum_{i=1}^m \left\ R_x^{-1/2} G(\mu)^{-1} R_x^{-1/2} h_i^T \sigma_i^{-1} \right\ ^2 f_i(y) \geq t,$ для всех $\mu \in \Xi$ $\sum_{i=1}^{n_b} c_i y_i \leq C$ $dy_i + \sum_{j \in \delta(i)} y_j \geq b, \quad i = 1, \dots, n_b$ $y_i \in \{0,1\}, \quad i = 1, \dots, n_b$ $t \geq 0$	$\max_{y,t}$ $\frac{1}{\Phi_D(\mu)} \sum_{i=1}^m \left(h_i^T G(\mu)^{-1} h_i / \sigma_i^2 \right) f_i(y) \geq t$ для всех $\mu \in \Xi$ $\sum_{i=1}^{n_b} c_i y_i \leq C$ $dy_i + \sum_{j \in \delta(i)} y_j \geq b, \quad i = 1, \dots, n_b$ $y_i \in \{0,1\}, \quad i = 1, \dots, n_b$ $t \geq 0$
G-оптимальное размещение	M-оптимальное размещение
$\max_{y,t}$ $\frac{\sum_{j=1}^m \left(\sigma_j^{-1} h_j^T G(\mu)^{-1} h_j \sigma_j^{-1} \right)^2 f_j(y)}{\left(\sigma_i^{-1} h_i^T G(\mu)^{-1} h_i \sigma_i^{-1} \right)^2} \geq t, \quad i = 1, \dots, m$ для всех $\mu \in \Xi$ $\sum_{i=1}^{n_b} c_i y_i \leq C$ $dy_i + \sum_{j \in \delta(i)} y_j \geq b, \quad i = 1, \dots, n_b$ $y_i \in \{0,1\}, \quad i = 1, \dots, n_b$ $t \geq 0$	$\max_{y,t}$ $\frac{\sum_{j=1}^m \left(\sigma_j^{-1} h_j^T G(\mu)^{-1} h_{x,i}^T \sigma_{x,i}^{-1} \right)^2 f_j(y)}{\left(\sigma_{x,i}^{-1} h_{x,i}^T G(\mu)^{-1} h_{x,i} \sigma_{x,i}^{-1} \right)^2} \geq t,$ $i = 1, \dots, 2n_b,$ для всех $\mu \in \Xi$ $\sum_{i=1}^{n_b} c_i y_i \leq C$ $dy_i + \sum_{j \in \delta(i)} y_j \geq b, \quad i = 1, \dots, n_b$ $y_i \in \{0,1\}, \quad i = 1, \dots, n_b$ $t \geq 0$
I-оптимальное размещение	
$\min_{x,t,z} \sum_{i=1}^m t_i$ $\frac{\sum_{j=1}^m \left(\sigma_j^{-1} h_j^T G(\mu)^{-1} h_i^T \sigma_i^{-1} \right)^2 z_{ji}}{\left(\sigma_i^{-1} h_i^T G(\mu)^{-1} h_i \sigma_i^{-1} \right)^2} \geq 1, \quad i = 1, \dots, m$ для всех $\mu \in \Xi$ $0 \leq z_{ij} \leq t_i, \quad i = 1, \dots, m, \quad j = 1, \dots, m$ $z_{ji} \leq M f_i(y), \quad i = 1, \dots, m, \quad j = 1, \dots, m$ $0 \leq t_j - z_{ji} \leq M(1 - f_i(y)), \quad i, j = 1, \dots, m,$ $\sum_{i=1}^{n_b} c_i y_i \leq C$ $dy_i + \sum_{j \in \delta(i)} y_j \geq b, \quad i = 1, \dots, n_b$ $z_{ij} \geq 0, \quad y_i \in \{0,1\}, \quad i = 1, \dots, n_b, \quad j = 1, \dots, m$	

Примечание: M – наперед заданное большое число, такое что $M \geq t$

1. Задаем начальный вектор $y^{(0)}$, обеспечивающий наблюдаемость ЭЭС, например, $y^{(0)} = (1, 1, \dots, 1)^T$, нижнюю $LB = 0$ и верхнюю $UB = +\infty$ границы оптимального значения обратной целевой

- функции (1), точность сходимости ε , множество $\Xi^{(0)} = \emptyset$ и $k = 1$.
2. Полагаем $\Xi^{(k)} = \Xi^{(k-1)} \cup \{y^{(k-1)}\}$.
 3. Решаем целочисленную задачу линейного программирования, получаем оптимальные значения $t^{(k)}$ и $y^{(k)}$.
 4. Обновляем границы $LB = \max\{LB, 1/\Phi_\kappa(y^{(k)})\}$, $UB = t^{(k)}$.
 5. Если $gap = (UB - LB)/UB \leq \varepsilon$, тогда $y^* = y^{(k)}$, завершение алгоритма. Иначе, $k \leftarrow k + 1$, переход на шаг 2.

Расчет I-оптимального решения отличается шагом 4: $LB = t^{(k)}$, $UB = \min\{UB, \Phi_\kappa(y^{(k)})\}$. В моделях, основанных на геометрической интерпретации, на каждом шаге итерационного процесса в оптимизационную задачу вводятся m или $2n_b$ новых ограничений. Вычислительные эксперименты показали²³², что при поиске G- или M-оптимальной расстановки УСВИ добавление, начиная со второго шага, лишь нарушенных ограничений не изменяет скорости сходимости алгоритма, но значительно снижает время решения целочисленной линейной задачи.

Численное исследование методов. Представленные оптимизационные модели были выполнены на современном языке алгебраического моделирования JuMP²³³. Для расчета MISDP-моделей использовались две программы SCIP-SPD v3.0.0 и Pajarito v0.6. SCIP-SDP, реализующая метод внешних аппроксимаций, скомпилирована с помощью компилятора gcc, а для работы в режиме нелинейного метода ветвей и границ слинкована с коммерческой программой MOSEK v8.1.0, демонстрирующей наилучшую производительность при решении SDP-задач. Для работы Pajarito требуются два сторонних решателя: реализующий алгоритм ветвей и сечений и алгоритм полуопределенной оптимизации. В качестве них использовались коммерческие программы Gurobi v8.1.1 и MOSEK v8.1.0, соответственно. Обе программы, SCIP-SDP и Pajarito, являются экспериментальными и требуют тщательной настройки параметров. В частности, наилучшие результаты с Pajarito достигаются в режиме MSD (MIP-solver-drives). Для расчета MISOCP-моделей использовалась коммерческая программа MOSEK v9.1, которая оказалась более чем на порядок производительнее Gurobi. Для расчета MILP-моделей более эффективной является Gurobi. Расчеты выполнялись на ноутбуке Intel Core i5-6300HQ @ 2.3 ГГц x 4, 16 Гб ОЗУ под управлением Ubuntu.

Для экспериментов использовались тестовые схемы ЭЭС. Затраты на измерения принимались для всех узлов одинаковыми, $c_i = 1$,

²³² Хохлов М.В. Метод расстановки PMU по критерию G-оптимальности на основе целочисленного линейного программирования // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики: Вып. 70. Методические и практические проблемы надежности систем энергетики / В 2-х книгах / Книга 2. Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2019. С. 107-116.

²³³ Хохлов М.В. Оптимизационные расчеты в электроэнергетике на основе языков алгебраического моделирования // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2016: Матер. Пятого Всеросс. науч. семина. Сыктывкар. 2016. Ч. II. С.123-134.

$i = 1, \dots, n_b$. В этом случае ресурсное ограничение (2) подразумевает ограничение на количество C устанавливаемых УСВИ. Решение задачи (1)-(4) существует, если $C \geq C_{\min}$, где $C_{\min}$ – минимально необходимое для наблюдаемости ЭЭС число УСВИ. Точность сходимости алгоритма решения «бесконечномерной» целочисленной задачи $\varepsilon = 0,001\%$.

Рис. 1 демонстрирует сравнительную вычислительную эффективность методов при решении задачи выбора оптимальных мест установки УСВИ на тестовой IEEE 24-узловой ЭЭС для различного числа УСВИ. Во всех случаях найденные решения совпали с оптимальными, полученными путем прямого перебора вариантов размещения УСВИ.

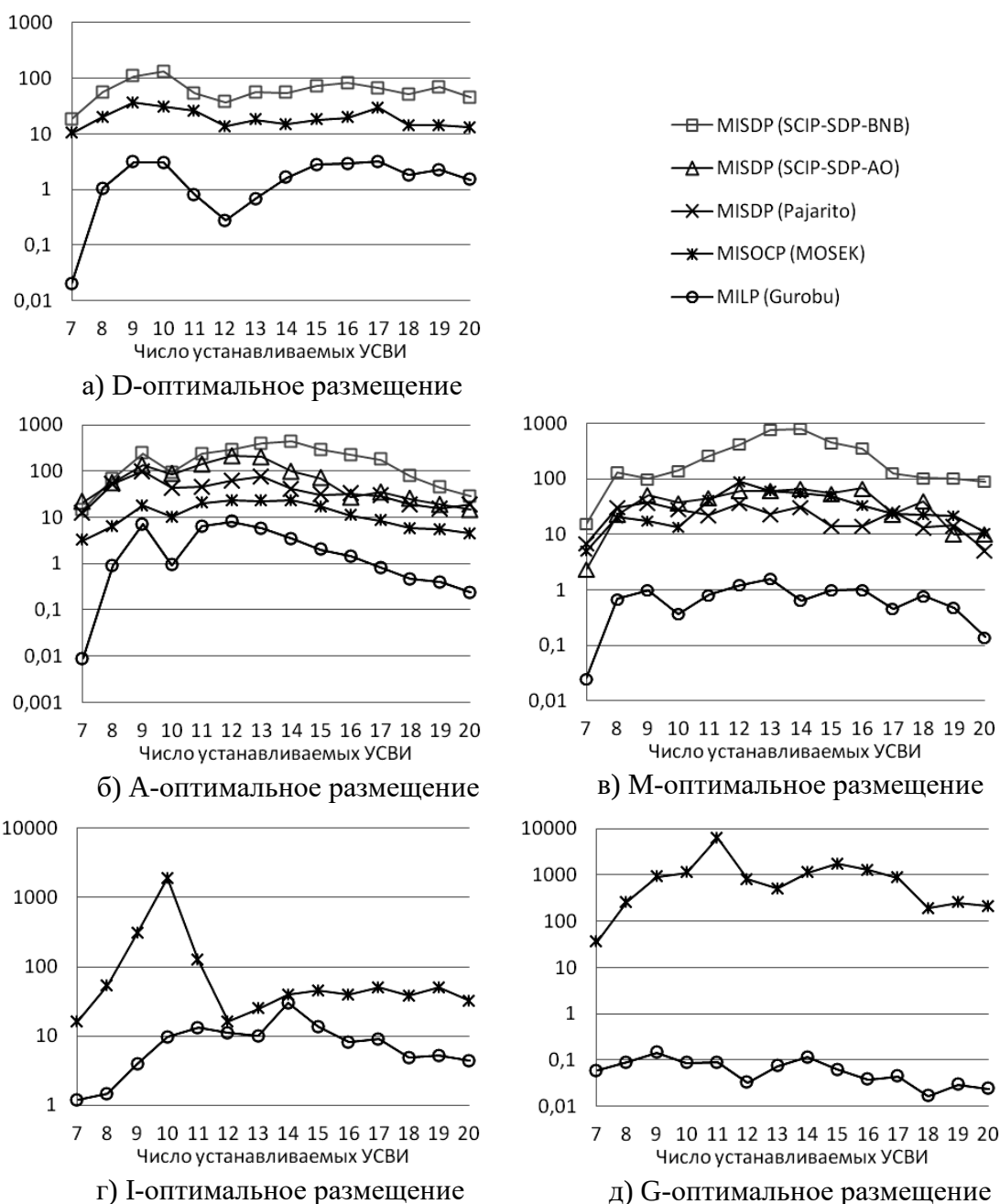


Рис. 1. Время работы алгоритмов при расстановке УСВИ на 24-узловой ЭЭС по различным критериям оптимальности, сек

Анализ графиков показывает:

– Подход на основе MISDP является наименее эффективным. Алгоритмы, использующие метод внешней аппроксимации (SCIP-SDP-AO и Pajarito), быстрее находят решение, чем алгоритм, основанный на нелинейном методе ветвей и границ (SCIP-SDP-BNB). Между тем, в отличие от последнего, они оказались не способными решить задачу с критерием D-оптимальности (рис. 1а).

– Наибольшую эффективность демонстрируют методы, основанные на последовательном решении MILP-задач. В среднем они быстрее MISDP в 100, 200 и 500 раз при оптимизации критериев D, A и M-оптимальности, соответственно. Наименьшие затраты времени требуются для вычисления расстановки УСВИ по минимаксному критерию G-оптимальности. Среднее время расчета составляет 0,06 сек, что в 279 000 раз меньше среднего времени MISOCР (рис. 1д).

Преимущество MILP-метода при оптимизации размещения УСВИ по критерию G-оптимальности становится более очевидным на IEEE тестовой 118-узловой ЭЭС. В табл. 4 приведены результаты оптимальной расстановки 32 УСВИ (минимально необходимое число для наблюдаемости ЭЭС). При увеличении числа УСВИ ни один метод не смог сойтись к решению за несколько часов расчетного времени за исключением MILP-метода, которому требовались секунды для вычисления G-оптимальных мест установки любого количества измерительных устройств.

Таблица 4

Время работы алгоритмов при расстановке 32 УСВИ
на 118-узловой ЭЭС, сек

Критерий оптимальности	MISDP (SCIP-SDP-BNB)	MISDP (SCIP-SDP-AO)	MISDP (Pajarito)	SOCP (MO-SEK)	MILP (Gurobi)
D	T	Отказ	M	T	1417,4
A	T	T	M	3073,7	513,2
M	T	3535,3	M	2136,5	0,4
I				T	4037,4
G				T	33,1

Примечание: T – превышено максимальное время расчета, M – недостаточно оперативной памяти.

Заметим, что порядок времени работы MISDP-алгоритма в табл. 4 согласуется с результатами²³⁴, где выбор по критерию M-оптимальности 15 дополнительных измерений из 184 потенциальных кандидатов для уже наблюдаемой 95-узловой распределительной сети с использованием MISDP-решателя YALMIP занимает 8 000 сек.

Были выполнены расчеты по G-оптимальной расстановке УСВИ, обеспечивающей наблюдаемость ЭЭС при отключении любой связи ЭЭС

²³⁴ Хыгkis Т. С., Korres G. N. Optimized measurement allocation for power distribution systems using mixed integer SDP // IEEE Trans. Instrumentation and measurement. 2017. Vol. 66. № 11. P. 2967-2976.

или потере данных от любого измерительного устройства. Задача (1)-(4) решалась с параметрами $d = b = 2$ и $d = 1, b = 2$, соответственно. Результаты, представленные в табл. 5, демонстрируют возможность применения MILP-метода для реальных ЭЭС большой размерности.

Таблица 5

Результаты выбора мест оптимальной расстановки 1100 УСВИ
на 1354-узловой ЭЭС методом MILP

	$\Phi_G(y^*)$	Число итераций	Время расчета, мин
Без учета надежности наблюдаемости	0,965795	7	21
С учетом отключения любой связи	0,985305	13	31
С учетом отключения любой связи и потери любого УСВИ	0,990738	4	3

Представляется, что для практического применения достаточно находить ε -оптимальные решения, задавая, например, $\varepsilon = 1\%$. В этом случае итерационный алгоритм сходится за 1-3 итерации, сокращая время вычислений в разы. Для иллюстрации на рис. 2 показан процесс сходимости итерационного алгоритма решению задачи с учетом ограничений по надежности наблюдаемости ЭЭС при отключении любой связи.

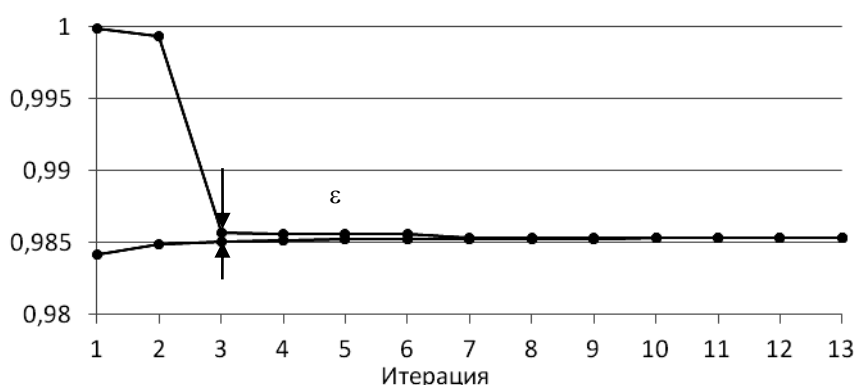


Рис. 2. Сходимость верхней Φ_U и нижней Φ_L границ оптимального решения $\Phi_G(y^*)$ при расчете MILP-модели для 1354-узловой ЭЭС

Заключение. В работе представлены модели целочисленного программирования выбора оптимального состава синхронизированных векторных измерений, направленного на повышение точности результатов оценивания параметров режима ЭЭС. Исследование показало, что методы на основе MISDP и MISOCR применимы к ЭЭС небольшой размерности. Недавняя разработка метода на основе MILP снимает проблему нахождения точного решения нелинейной комбинаторной задачи и позволяет находить G-оптимальные составы измерений для больших ЭЭС за приемлемое расчетное время.

НАУЧНАЯ СЕССИЯ

ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА РЕГИОНОВ СЕВЕРА

ИЗУЧЕНИЕ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА ЭВОЛЮЦИЮ НАЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

С.Ю. Солодовников, д.э.н.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Взаимосвязи таких феноменов, как цивилизация, культура, экономическая система общества, иностранный язык и национальная модель хозяйствования, на первый взгляд, неочевидны и в современной науке системно не изучены. Вместе с тем без их комплексного осмысления невозможно создать теорию новой индустриализации белорусской экономики.

Для современной экономической науки, как и в целом для научного познания, большое значение имеет возможность применения ее положений на практике. Вместе с тем до настоящего времени нет ответа на таких два важных вопроса, неизбежно возникающих в данном контексте, как: 1) любая ли система научных знаний применима на практике; 2) каковы критерии практического применения результатов экономической теории на практике?

На первый из этих вопросов ответ можно найти в современной философии. Так, В.К. Лукашевич правильно замечает по этому поводу, что научное знание далеко не всегда «отмечено прочной связью со сферой экономики»²³⁵. Названный автор далее подчеркивает: «Универсальный ответ на него (на вопрос о возможности использования теоретических положений современных гносеологических наук в практике – С.С.) содержится в довольно распространенном суждении о том, что со временем любая система научного знания тем или иным образом покажет применимость в сфере практики, т.е. обнаружит свой социально-прагматический смысл. На наш взгляд, таков удел не каждой системы научного знания, сколь бы неожиданными и впечатляющими не выглядели известные случаи <...> Во всяком случае отмеченное суждение нельзя считать строго обоснованным. Более оправданным будет мысль о том, что такого рода события ожидаемы с высокой долей веро-

²³⁵ Лукашевич В.К. Креативное взаимодействие предметного, нормативного и рефлексивного знания в научном поиске. Минск, 2019.

ятностей в тех случаях, когда системы научного знания создаются с соблюдением определенного набора гносеологических и логико-методологических принципов»²³⁶. Применительно к современной экономической науке перечень названных принципов, позволяющих рассчитывать на высокую долю вероятности применения экономического научного знания для совершенствования национальной экономической системы, необходимо дополнить обязательным соблюдением принципов историчности и эмпиричного подтверждения. Вместе с тем результаты экономических исследований могут быть использованы при определенных обстоятельствах и как информационное оружие, т.е. с целью разрушения экономики. Ранее нами уже отмечалось, что «... сегодня идеальные модели зачастую используются как идеологическое оружие, направленное на подрыв национальной безопасности. При этом последствия от применения такого рода "оружия" не зависят от того, сознательно ли его автор отказывается (искажает) от принципов научного познания экономических объектов или делает это по причине искреннего заблуждения»²³⁷. Разделение всех существующих сегодня экономических научных школ и направлений необходимо проводить не по критерию «план или рынок», а по тому, какие они исследуют объекты: реальные социально-экономические процессы или виртуальные (идеальные) модели. Иначе говоря, вопрос заключается не в том, являются ли выводы исследователя логически возможными, а в том, до какой степени они соответствуют сущности экономических явлений. Именно в этом контексте нами в представленной работе будет рассматриваться проблема влияния изучения иностранного языка на национальную модель хозяйствования.

Исходя из цели нашего исследования правомерно понимать под цивилизацией предметную форму структуры общества разделенного труда, материализованную из социально-интегративных интересов в форме города²³⁸. Автор согласен, что «социально-интегративный заряд материальной цивилизации городского типа оказал радикальное воздействие и на духовную сферу, что позволяет дать целостный анализ различных сторон жизни цивилизованного общества. При указанном понимании термина "цивилизация" удастся показать исторически закономерный ход возникновения цивилизованного общества как очередного этапа социальной интеграции»²³⁹. При таком подходе «зарождение начал урбанистической культуры и, следовательно, генезис цивилизации коррелирует с неолитической технологической революцией. Поэтому история

²³⁶ Лукашевич В.К. Креативное взаимодействие предметного, нормативного и рефлексивного знания в научном поиске. Минск, 2019.

²³⁷ Солодовников С.Ю. Парадигмальный кризис белорусской экономической науки, цифровизация и проблемы подготовки кадров в сфере обеспечения национальной безопасности // Экономическая наука сегодня: сб. науч. ст. / БНТУ. Минск, 2019. Вып. 10. С. 182-194.

²³⁸ Афанасьев Ю.Н. Понятие «цивилизация» во французской историографии // Цивилизация и исторический процесс / редкол.: Л.И. Новикова [и др.]. М., 1983.

²³⁹ Там же.

развития технологии приобретает первостепенное значение для понимания происхождения цивилизации»²⁴⁰.

Понятие цивилизации неразрывно связано с понятием культуры. Под культурой нами, вслед за В.С. Степиным, понимается «система исторически развивающихся надбиологических программ человеческой деятельности, поведения и общения, выступающих условием воспроизводства и изменения социальной жизни во всех ее основных проявлениях. Программы деятельности, поведения и общения, составляющие корпус культуры, представлены разнообразием различных форм: знаний, навыков, норм и идеалов, образцов деятельности и поведения, идей и гипотез, верований, социальных целей и ценностных ориентаций и т.д. В своей совокупности и динамике они образуют исторически накапливаемый социальный опыт. Культура хранит, транслирует (передает от поколения к поколению) и генерирует программы деятельности, поведения и общения людей. В жизни общества они играют примерно ту же роль, что и наследственная информация (ДНК, РНК) в клетке или сложном организме; они обеспечивают воспроизводство многообразия форм социальной жизни, видов деятельности, характерных для определенного типа общества, присущей ему природной среды, его социальных связей и типов личности – всего, что составляет реальную ткань социальной жизни на определенном этапе ее исторического развития»²⁴¹. Оставаясь в рамках приведенного определения и практически конкретизируя его, Н.В. Клягин под культурой предлагает понимать «общественный способ удовлетворения естественных потребностей, обычно многократно опосредованных»²⁴².

Как нами уже отмечалось ранее, «правомерно рассматривать цивилизацию как предметную форму структуры общества разделенного труда, материализованную в форме города, как очередного этапа социальной интеграции, возникновение которой коррелируется с началом урбанистической культуры и с неолитической технологической революцией, поэтому история развития технологии и разделения труда приобретает первостепенное значение для понимания происхождения цивилизации»²⁴³. Экономическая система общества – это культурный феномен, представляющий из себя «единый, устойчивый, организационно оформленный, относительно самостоятельный, материально-общественный комплекс, в пределах которого осуществляются внутренне взаимосвязанное производство, присвоение и социально значимое потребление материаль-

²⁴⁰ Афанасьев Ю.Н. Понятие «цивилизация» во французской историографии // Цивилизация и исторический процесс / редкол.: Л.И. Новикова [и др.]. М., 1983.

²⁴¹ Степин В.С. Культура // Всемирная энциклопедия: философия / главн. науч. ред. и сост. А.А. Грицанов. Минск, 2001.

²⁴² Афанасьев Ю.Н. Понятие «цивилизация» во французской историографии // Цивилизация и исторический процесс / редкол.: Л.И. Новикова [и др.]. М., 1983.

²⁴³ Солодовников С.Ю. Цивилизация, экономическая система общества, институциональные матрицы: феноменологическая природа и взаимообусловленность // Вестник Гродненского государственного университета им. Я. Купалы. Сер. 5. 2011. № 2 (11). С.10-24.

ных средств и благ для обеспечения физической жизни общества, а также для создания материальной базы, необходимой во всех остальных сферах общественной жизни»²⁴⁴. Основу функционирования экономической системы составляют трудовые отношения, основанные на общественном разделении труда.

Одновременно с возникновением цивилизации, культуры, экономической системы общества и политики возникают и развиваются в тесной взаимосвязи с ними и институциональные матрицы. В последних присутствуют базовые институты, являющиеся глубинными, сущностными, регулярно повторяющимися, исторически устойчивыми формами социальных и социально-экономических связей, обеспечивающих интегрированность общества как единого целого. Институты понимаются как «системы определенных и неизбежных связей между членами общества, обусловленные внешними условиями выживания социума. Тем самым институты образуют своеобразный скелет общества, обеспечивающий его историческую устойчивость и воспроизводство как социальной целостности»²⁴⁵.

В. Гумбольдт в первой половине XIX века сформулировал принцип взаимосвязи языка и национальной культуры. Названный автор отмечал, что «разные языки по своей сути, по своему влиянию на разные чувства являются в действительности различными мировидениями»²⁴⁶ и что «своеобразие языка влияет на сущность нации, поэтому тщательное изучение языка должно включать все, что история и философия связывают с внутренним миром человека»²⁴⁷. В. Гумбольдт также подчеркивал: «Всякое изучение национального своеобразия, не использующее язык как вспомогательное средство, было бы напрасным, поскольку только в языке запечатлен весь национальный характер»²⁴⁸. Автор сумел связать содержательную сторону языка с культурой народа. В современной терминологии его научный вклад может быть описан как установление влияния используемого народом языка на его культуру, институциональные матрицы и цивилизационные особенности. Таким образом, за языком фиксируется функция не только средства общения, но и передачи культуры и самобытности нации. Развивая идеи В. Гумбольдта, А.А. Потебня писал в этой связи: «Принявши <...> дух в смысле сознательной умственной деятельности, предполагающей понятия, которые образуются только посредством слова, мы увидим, что дух без языка невозможен, потому что сам образуется при помощи языка, и язык в нем есть первое во времени событие»²⁴⁹. Белорусский исследователь В.А. Маслова пишет

²⁴⁴ Большой энциклопедический словарь: философия, социология, религия, эзотеризм, политэкономия / главн. науч. ред. и сост. С.Ю. Солодовников. Минск, 2002.

²⁴⁵ Кирдина С.Г. Институциональные матрицы и развитие России. Новосибирск, 2001.

²⁴⁶ Гумбольдт В. фон. Язык и философия культуры. М., 1985.

²⁴⁷ Там же.

²⁴⁸ Гумбольдт В. фон. О различии строения человеческих языков и его влиянии на духовное развитие человечества // Избранные труды по языкознанию. М., 1984.

²⁴⁹ Потебня А.А. Мысль и язык. 4-е изд. Одесса, 1992.

по этому поводу, что языку присуща специфическая для каждого языка внутренняя форма, которая есть выражение «народного духа», его культурной компетенции, в результате чего язык «есть опосредующее звено между человеком и окружающим миром»²⁵⁰. Э. Сепир прямо указывал, что языки – это способы выражения мироощущения разными социумами: «Миры, в которых живут различные общества, – это разные миры, а вовсе не один и тот же мир с различными навешанными на него ярлыками»²⁵¹.

В зависимости от цивилизационных и культурных особенностей страны будет различаться отношение к инструментам экономической политики. Цивилизационные и культурные различия, воплощаемые в национальных моделях хозяйствования, фиксируются посредством языка. В зависимости от того, какой иностранный язык человек изучает, определяется та литература, которую он читает в процессе обучения. А это непосредственно воздействует на его восприятие тех или иных явлений. Разумеется, нельзя воспринимать эту зависимость как жесткую и безапелляционную, но следует констатировать, что для молодого человека, еще не выработавшего четкую идеологическую позицию, такое влияние может привести к принятию чуждой для его народа и страны идеологии. Психологическое восприятие получается разным в ситуации изучения любого языка как иностранного и в ситуации, в которой вы являетесь носителем конкретного языка и проживаете на территории данной страны. Изучая язык, вы действительно начинаете воспринимать природу этого языка и психологию населения страны, в которой он является государственным. Но большинство изучающих иностранный язык воспринимают эту цивилизацию, эту культуру, психологию этого народа очень упрощенно. Как отмечал Ж. Бодрийар, европейцы очень хорошо знают пределы допустимого в своем поведении, они сами верят в европейскую демократию, но при этом каждый из них очень четко понимает, что он может сказать, а что нет. Свобода слова в Европе, по мнению Ж. Бодрийара, превратилась просто в возможность свободно высказаться, когда тебя никто не слышит²⁵².

Нельзя эффективно хозяйствовать и при этом считать, что эта модель хозяйствования неправильная. Если вы воспринимаете какую-то систему как неверную, несправедливую, то это государство разрушается, а на его месте появляется другое государство, и там уже формируется принятие большинством населения новой хозяйственной системы. Принятие, в свою очередь, может быть явное и неявное. Соответственно, модель хозяйствования – это способ хозяйствования на определенной территории, в определенных технологических, технических и социальных условиях, она напрямую зависит от идей, которые находятся в сознании большинства людей.

²⁵⁰ Маслова В. А. Homo lingualis в культуре: монография. М., 2007.

²⁵¹ Сепир Э. Статус лингвистики как науки // Языки как образ мира / Э. Сепир [и др.]. М.; СПб., 2003.

²⁵² Бодрийар Ж. Прозрачность зла / Пер. с фр. Л. Любарской, Е. Марковской. 5-е изд. М., 2014.

В основу современного экономического мейнстрима легли англоязычные тексты. В истоках английской культуры находилась модель хозяйствования англов, саксов и фризков. У их потомков исторически сформировалась атомарная модель поведения в обществе. Изучая язык, мы воспринимаем культуру, мироощущение, соотношение общественных и частных интересов, их приоритеты. В современном обществе не должно быть приоритетов в реализации общественных или частных интересов, необходимо находить оптимальный баланс между общественным и личным, который всегда историчен, а значит динамичен. Но на уровне индивидуального сознания большинству населения тяжело это воспринять. В результате получается, что изучение того или иного иностранного языка до известной степени способствует тому, что изучающий может заимствовать готовые психологические клише, упрощенные формы стереотипов поведения страны, язык которой изучается. В свою очередь это непосредственно повлияет на культуру, стандарты поведения другого государства. Это может привести к формированию у части населения чуждой идеологии, поклонению за границе, а значит негативно повлиять на эффективность национальной модели хозяйствования, создать угрозы и вызовы национальной безопасности.

В современном мире невозможно обойтись без владения иностранными языками, однако при их изучении возникают риски, связанные с опасностью институциональных рассогласований между национальной идеологией, отражающей существующую модель хозяйствования и исторически сложившийся тип цивилизации, и идеологией народа, чей язык мы изучаем. Мы получаем различающиеся модели поведения (в том числе и) в зависимости от того, какой язык изучают люди, которые принимают управленческие решения или пишут научные работы. Таким образом, в зависимости от того, какие языки мы будем изучать, мы будем формировать у будущих специалистов различный менталитет. При этом необходимо понимать, что какой бы язык вы ни учили – немецкий, французский, английский – в основу будет положен императив идеальной демократии. Если кто-то читает исключительно англо-саксонскую экономическую литературу, то у него может выработаться атомистическое представление об обществе и экономике. Поэтому необходимо, чтобы при оценке частных научных рекомендаций о модернизации экономики обязательно проводилась комплексная экспертиза этой работы на предмет соответствия ее Конституции Республики Беларусь, белорусской экономической модели, приоритетным направлениям развития страны, патриотической идеологии, задачам модернизации нашей индустрии.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ И ДВИЖУЩАЯ СИЛА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

С.М. Докукина, к.э.н.

*Сыктывкарский государственный университет им. П. Сорокина,
г. Сыктывкар*

Сегодня мы живем в информационном обществе²⁵³, в котором информация, уровень ее применения и доступности определяют экономические и социокультурные условия жизни населения²⁵⁴. Запуск процесса цифровизации экономики в ускоренном темпе, внедрение цифровых технологий не только в экономике, но и в социальной сфере, в том числе в образовании, предусматривал Указ Президента Российской Федерации № 204 от 7 мая 2018 г.²⁵⁵. Целью проводимых реформ в сфере образования была обозначена подготовка высококлассных специалистов для современной экономики. В программе «Цифровая экономика Российской Федерации»²⁵⁶ создание условий для развития цифровой экономики названо главной мерой политики государства: цифровые данные, от уровня развития, формирования и обработки которых на сегодняшний день зависят конкурентоспособность страны, качество жизни населения, уровень экономического роста, национальная независимость и безопасность, выступают ключевым фактором производства для всех сфер экономической и социальной деятельности.

В соответствии со ст. 2 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»²⁵⁷ к средствам обучения отнесены не только печатные, но и электронные образовательные и информационные ресурсы, применение которых обеспечивает задекларированную законом возможность равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия их образовательных потребностей и индивидуальных возможностей, в том числе инклюзивного образования. При этом ст. 13 данного закона предусматривает, что при реализации образовательных программ могут использоваться различные образовательные технологии, в

²⁵³ Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Информационное общество (2011-2020 годы)»: Постановление Правительства РФ от 15 апр. 2014 г. № 313 (ред. от 25 сент. 2018 г.) (вместе с «Государственной программой Российской Федерации «Информационное общество (2011-2020 годы)») // Собр. Законодательства Рос. Федерации. 2014. № 18 (часть II), ст. 2159.

²⁵⁴ О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы: Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 (вместе со «Стратегией развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы») // Собр. Законодательства Рос. Федерации. 2017. № 20, ст. 2901.

²⁵⁵ О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 // Рос. газ. 2018. 9 мая // Собр. Законодательства Рос. Федерации. 2018. № 20, ст. 2817.

²⁵⁶ Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (вместе с программой «Цифровая экономика Российской Федерации»): Распоряжение Правительства Рос. Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р // Собр. Законодательства Рос. Федерации. 2017. № 32, ст. 5138.

²⁵⁷ Об образовании в Российской Федерации: Федер. закон Рос. Федерации от 29 дек. 2012 г. № 273-ФЗ // Рос. газ. 2012. 31 дек.; Собр. Законодательства Рос. Федерации. 2012. № 53, ст. 7598.

том числе дистанционные, и электронное обучение. Согласно Постановлению Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1642 (в редакции от 4 октября 2018 г.) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2018-2025 гг.²⁵⁸, в числе приоритетных назван проект «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации»²⁵⁹, в котором уже к концу 2018 г. предусматривается создание условий для системного повышения качества и расширения возможностей непрерывного образования для всех категорий граждан за счет развития российского цифрового образовательного пространства и увеличения к концу 2025 г. числа обучающихся образовательных организаций, освоивших онлайн-курсы, до 11 млн человек.

Однако современная проблема цифровизации и информатизации образования состоит не только в создании всех технических условий для внедрения компьютерных технологий в учебный процесс, но и в том, чтобы педагоги были ментально подготовлены к постоянному повышению своего уровня компетентности в области цифровых технологий. Сегодня численность подготовки кадров и соответствие образовательных программ нуждам цифровой экономики недостаточны: имеется серьезный дефицит кадров в образовательном процессе всех уровней образования. В процедурах итоговой аттестации недостаточно применяются цифровые инструменты учебной деятельности, процесс не включен целостно в цифровую информационную среду. Так, на начало 2018 г., по оценке компании «ЯКласс», только 12% преподавателей страны пользовались электронными учебниками и другими цифровыми инструментами в учебном процессе. Миграцию в онлайн сдерживает недостаточное материально-техническое оснащение, о чем заявило 44% респондентов. Сохраняется проблема слабых ИТ-компетенций довольно большого числа педагогов. По оценке Российской ассоциации электронных коммуникаций (РАЭК), уровень проникновения онлайн-технологий в российском образовании в целом составляет лишь 1,1%. Согласно данным образовательного ресурса «EduMarket», глобально на долю электронного обучения («e-learning») приходится только около 3% всего объема рынка образовательных услуг, в российских вузах «e-learning» сегодня охватывает около 4% учащихся²⁶⁰.

²⁵⁸ Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Информационное общество (2011 - 2020 годы)»: постановление Правительства Рос. Федерации от 15 апр. 2014 г. № 313 (ред. от 25 сент. 2018 г.) (вместе с «Государственной программой Российской Федерации «Информационное общество (2011-2020 годы)») // Собр. Законодательства Рос. Федерации. 2014. № 18 (часть II), ст. 2159.

²⁵⁹ Паспорт приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации»: утвержден президиумом Совета при Президенте Рос. Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам: протокол от 25 окт. 2016 г. № 9. URL: <http://static.government.ru/media/files/8SiLmMBgJAN89vZbUUtmuF5lZYfTvOAG.pdf> (по состоянию на 4 мая 2017 г.).

²⁶⁰ Попова М. Цифровое поколение: какие технологии внедряются в школах. URL: <http://www.rbcpplus.ru/news/5ba168647a8aa962b46adc87?ruid=UET9C1oq901QWfNOA4ihAg==> (дата обращения 13.05.2020).

Современные тенденции развития общества предопределили активизацию использования цифровых технологий на всех уровнях образования в РФ, в том числе наличие у всех организаций сферы образования сайтов в сети «Интернет», внедрение в учебный процесс электронных учебников, повышение квалификации педагогов в сфере информационных технологий, усиление роли дистанционного направления. Так, национальный проект «Образование», входящий в число приоритетных, предъявляет требование равенства образовательных возможностей обучающихся, создание условий для так называемого «*life-long learning*» – непрерывного образования в течение всей жизни, свободный доступ к электронному образовательному контенту и возможность индивидуализации процесса обучения с учетом способностей ученика. Возможность использования электронных ресурсов в учебном процессе (оцифрованные учебники, онлайн-курсы) обозначена во ФГОС с сентября 2015 г. Таким образом, использование цифровых образовательных технологий оказывает заметное влияние на содержание, формы и методы обучения²⁶¹. На основе анализа и систематизации опыта использования цифровых технологий в образовании, автором составлен обзор готовности к переходу к электронному и дистанционному обучению ведущих регионов РФ, в частности, северных регионов, имеющих общие проблемы, в том числе удаленность муниципалитетов друг от друга и низкую плотность населения (табл. 1).

Сегодня в России уже начала формироваться цифровая образовательная среда: в режиме опытной эксплуатации запущена работа платформы для онлайн-обучения – портал приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в РФ»²⁶², который предоставляет доступ к онлайн-курсам, разработанным и реализуемым разными организациями на разных платформах онлайн-обучения, всем категориям граждан и образовательным организациям всех уровней образования. Данный портал позволяет осуществить поиск в реестре онлайн-курсов; провести оценку качества онлайн-курсов и их рейтингование; сформировать цифровые портфолио слушателей. Активно используются в образовательном процессе платформы «Открытое образование»²⁶³ и «Coursera»²⁶⁴. В образовательных организациях практически повсеместно используются электронные доски, ноутбуки, скоростной Интернет, мультимедийные сценарии занятий, обучающие видео- и аудиоматериалы, 3D-программы, виртуальные музеи, электронные библиотеки и лаборатории, видеоуроки и видеоэкскурсии.

²⁶¹ Киселев Г.М., Бочкова Р.В. Информационные технологии в педагогическом образовании: учебник. М., 2014. С. 7-8.

²⁶² Портал приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в РФ»: платформа для онлайн-обучения. URL: <https://online.edu.ru/ru/> (дата обращения 07.01.2020).

²⁶³ Портал платформы «Открытое образование»: курсы ведущих вузов России для каждого без ограничений: платформа для онлайн-обучения. URL: <https://openedu.ru/> (дата обращения 30.04.2020).

²⁶⁴ Портал платформы «Coursera»: онлайн-курсы: платформа для онлайн-обучения. URL: <https://www.coursera.org/> (дата обращения 30.04.2020).

Таблица 1

Практика работы по цифровизации образования в регионах РФ

Субъект Российской Федерации	Приоритеты в сфере цифровизации образования	Текущие достижения в сфере цифровизации образования
Все регионы	Модернизация с помощью цифровых технологий российской системы образования под задачи цифровой экономики	Портал приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в РФ»: платформа для онлайн-обучения ²⁶⁵
Томская область	Развитие системы управления отраслью образования на базе больших данных	● Открытый молодежный университет, проект «Лаборатория «Новатика»²⁶⁶ ● Создание в Томском государственном университете на базе Института человека цифровой эпохи лаборатории наук о больших данных и проблемах общества²⁶⁷ ● Создание центров опережающей подготовки на всех уровнях образования и формирование цифрового профиля обучающегося с использованием сервиса искусственного интеллекта
Ханты-Мансийский автономный округ	Внедрение единых цифровых технологий в образовании для удаленных территорий. Цифровизация образовательного контента	● Внедрение системы цифровизации образования с единым центром управления ● Обеспечение сетевого взаимодействия удаленных районов и доступности лучших преподавателей независимо от места проживания обучающегося через систему онлайн-лекций
Новгородская область	Повышение уровня ИТ-компетенций преподавателей. Переход к индивидуальной траектории обучения	● Внедрение цифровых траекторий развития для каждого преподавателя ● Использование в образовании элементов искусственного интеллекта, больших данных: построение индивидуальной траектории обучения с учетом умственной активности обучающегося

²⁶⁵ Портал приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в РФ»: платформа для онлайн-обучения. URL: <https://online.edu.ru/ru/> (дата обращения 07.01.2020).

²⁶⁶ Открытый молодежный университет. URL: <http://omu.ru/news/330.html> (дата обращения 13.11.2018).

²⁶⁷ В новой лаборатории ТГУ изучают, как соцмедиа влияют на общество. URL: <http://www.tsu.ru/news/v-novoy-laboratorii-tgu-izuchayut-kak-sotsmedia-vl/> (дата обращения 13.11.2018).

Нижегородская область	Создание единого цифрового образовательного пространства. Обеспечение равной доступности качественного образования для обучающегося независимо от места проживания	Реализация системы равного доступа к образовательному контенту, в том числе путем задействования электронных библиотек и архивов
Хабаровский край	Разработка и внедрение базовой модели цифровизации образования в регионе	Реализация на практике подмоделей «Усвоение», «Асинхронность образования», «Деятельность, активность, персонификация»

Проблемам внедрения информационно-коммуникационных технологий в образование и его цифровизации в последние годы посвящено довольно большое количество диссертаций на соискание ученых степеней кандидатов и докторов педагогических наук (табл. 2). Во всех научных исследованиях отмечается существенная роль ИКТ и электронных учебных комплексов в образовательном процессе, акцентируется внимание на их дидактическом потенциале, подчеркивается, что использование в учебном процессе электронных средств обучения является необходимым условием подготовки высококлассных специалистов, отвечающих требованиям государственных образовательных стандартов, позволяет сформировать системные знания, умения и навыки за счет развития средствами мультимедиа способностей применять полученные знания при решении профессиональных задач.

Таблица 2

Направления научных исследований
в сфере информатизации образования

Автор	Тема научного исследования	Основные положения и разработки
Прусова Н.А. ²⁶⁸ (2017)	Методика обучения дискретной математике курсантов военного вуза с использованием электронного учебного пособия	Даны практические рекомендации по разработке электронного учебного пособия, ориентированного на формирование и развитие профессиональной мотивации студентов. Описана технология создания электронного учебного пособия и особенности его использования в процессе обучения

²⁶⁸ Прусова Н.А. Методика обучения дискретной математике курсантов военного вуза с использованием электронного учебного пособия: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Ярославль, 2017. URL: http://yspu.org/images/6/6b/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%9F%D1%80%D1%83%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%9D%D0%90.pdf (дата обращения 10.10.2018).

Продолжение таблицы

Алфимова А.С. ²⁶⁹ (2012)	Методика преподавания элективного курса «Элементы дискретной математики» с использованием информационно-коммуникационных технологий для учащихся естественно-математического профиля обучения	Описана методика формирования умений обучающихся через активную самостоятельную деятельность на основе обучения с применением электронного учебного пособия. Доказана эффективность использования электронных учебных пособий как одного из условий дифференциации и индивидуализации процесса обучения. Выявлены педагогические особенности и возможности курсов, преподавание которых может осуществляться с помощью ИКТ. Разработаны методические требования к электронному учебному пособию
Габитова Э.Г. ²⁷⁰ (2012)	Формирование математической компетентности студентов экономических специальностей с использованием компьютерных технологий	Доказана роль современных информационных технологий в повышении качества образования, развитии потребностей в самообразовании, активной самостоятельной деятельности. Обосновано, что содержание современного образования должно быть направлено на формирование умения применять современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности для решения конкретных задач в рамках компетентностного подхода. Разработана модель формирования математической компетентности студентов экономических специальностей с использованием компьютерных технологий, выявлены организационно-педагогические условия ее реализации
Зенкина С.В. ²⁷¹ (2007)	Педагогические основы ориентации информационно-коммуникационной среды на новые образовательные результаты	Обоснованы характеристики и требования к информационно-коммуникационной образовательной среде (ИКОС), оптимальные организационные формы проведения занятий в ИКОС, способствующие формированию профессионально важных качеств будущих специалистов

²⁶⁹ Алфимова А.С. Методика преподавания элективного курса «Элементы дискретной математики» с использованием информационно-коммуникационных технологий для учащихся естественно-математического профиля обучения: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. М., 2012. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005013565> (дата обращения 10.10.2018).

²⁷⁰ Габитова Э.Г. Формирование математической компетентности студентов экономических специальностей с использованием компьютерных технологий: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Махачкала, 2012. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005431753> (дата обращения 10.10.2018).

²⁷¹ Зенкина С.В. Педагогические основы ориентации информационно-коммуникационной среды на новые образовательные результаты: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.02. М., 2007. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01003174302> (дата обращения 03.12.2018).

Ганеева А.Р. ²⁷² (2005)	Информационные технологии в педагогическом вузе	Описаны принципы проектирования самостоятельной работы студентов с применением информационных технологий. Выявлена роль компьютерных учебников как средств методического обеспечения самостоятельной работы студентов. Разработана технология создания компьютерного учебника, методология организации самостоятельной работы студентов с его применением
Везилов Т.Г. ²⁷³ (2001)	Теория и практика использования информационных и коммуникационных технологий в педагогическом образовании	Описаны методологические проблемы компьютерной поддержки учебного процесса и психолого-педагогические основы использования средств ИКТ в профессиональном образовании. Разработана концептуальная модель использования педагогических возможностей ИКТ в непрерывном образовании и особенности педагогического взаимодействия в системе открытого дистанционного обучения

Таким образом, цифровые технологии изменили все аспекты жизни современного общества (производственные отношения, структуру экономики, модель получения образования), в связи с чем изменились и требования современного российского законодательства, предусматривающие формирование и развитие цифровой образовательной среды в Российской Федерации и внедрение электронных учебных комплексов в учебный процесс для достижения цели повышения интенсивности учебного процесса и улучшения качества образования как основы подготовки квалифицированных специалистов и экономического роста регионов.

²⁷² Ганеева А.Р. Информационные технологии в педагогическом вузе (организация самостоятельной работы студентов по геометрии): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08, 13.00.02. Елабуга, 2005. URL: <http://www.dissercat.com/content/informatsionnye-tehnologii-v-pedagogicheskom-vuze-organizatsiya-samostoyatelnoi-raboty-stud> (дата обращения 03.12.2018).

²⁷³ Везилов Т.Г. Теория и практика использования информационных и коммуникационных технологий в педагогическом образовании: автореф. дис. ... докт. пед. наук: 13.00.08. Ставрополь, 2001. URL: <http://www.dslib.net/prof-obrazovanie/teorija-i-praktika-ispolzovanija-informacionnyh-i-kommunikacionnyh-tehnologij-v.html> (дата обращения 03.12.2018).

ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

М.П. Сташевская

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

К одним из ключевых составляющих экономического роста относится развитие цифровой экономики, актуальность исследования проблем которой объясняется расширением роли информационных технологий, их влиянием на изменения в общественно-экономических отношениях, приводящим к повсеместному использованию цифровых данных. В научной литературе большинство работ посвящено исследованию правовых проблем использования персональных данных, отдельные аспекты данного понятия исследуются представителями технической и математической наук. В экономической науке понятие «персональные данные» до настоящего времени системно не охарактеризовано, нет единого подхода к его определению, месту и роли таких данных в цифровой экономике.

Исторически первым подходом в исследовании персональных данных является правовой, при этом основная часть публикаций, рассматривающих данное понятие, посвящена проблемам правовой защиты и исследованиям тенденций развития законодательства в области кибербезопасности, безопасности использования. Особенности юридического подхода к рассмотрению заключаются в фиксации уже существующего явления с целью распределения прав собственности на объект и защиты таких прав. Правовая трактовка определения понятия «персональные данные» начинает формироваться с конца XX века, в результате персональные данные рассматриваются как нематериальный объект, выраженный в материальном объекте посредством фиксации набора признаков, прямо или косвенно определяющих субъекта данных. Авторами юридической трактовки являются ученые-правоведы И.Л. Бачило²⁷⁴, Л.А. Сергиенко²⁷⁵, Б.В. Кристальный²⁷⁶, А.Г. Арешев²⁷⁷, А.И. Савельев²⁷⁸, М.А. Рожкова²⁷⁹. Исследуя особенности правового определения персональных данных, перечисленные авторы анализируют содержание актов, содер-

²⁷⁴ Персональные данные в структуре информационных ресурсов. Основы правового регулирования / Бачило И.Л. [и др.]. Минск, 2006.

²⁷⁵ Там же.

²⁷⁶ Там же.

²⁷⁷ Там же.

²⁷⁸ Савельев А.И. Научно-практический постатейный комментарий к Федеральному Закону «О персональных данных»: [по состоянию на 22.02.2020 г.] // КонсультантПлюс. Россия / ООО «ЮрСпектр». Минск, 2020.

²⁷⁹ Рожкова М.А. Что такое большие данные (big data), чем они отличаются от обычных данных и в чем состоит проблема правового регулирования big data // Закон.ру. 2019. 28 февраля. URL: https://zakon.ru/blog/2019/04/22/chto_takoe_bolshie_dannye_big_data_chem_oni_otlichayutsya_ot_obychnyh_dannyh_i_v_chem_sostoit_problema_pравового_regulirovaniya_big_data (дата доступа 10.04.2020).

жащих основы регулирования их использования, хронологию изменения набора признаков, характеризующих субъекта данных.

Русскоязычные исследования персональных данных как экономического понятия практически отсутствуют, опубликованы отдельные статьи авторов информационных сайтов по их коммерческой оценке²⁸⁰. Методика расчета рыночной стоимости персональных данных предложена совместно А.Г. Папцовым, Р.А. Камаевым, С.В. Орловым, Ю.А. Цыпкиным²⁸¹. Работы европейских исследователей содержат подходы по оценке персональных данных в рамках компаний, чья деятельность связана с функционированием социальных сетей или предоставлением услуг в интернете, самостоятельной оценкой пользователями своих данных²⁸². Рассматривая персональные данные как разновидность больших данных (М.А. Рожкова²⁸³), часть больших данных (А. Бесеррил²⁸⁴), отметим подходы к определению больших данных в экономике. Само появление термина «большие данные» связывают с публикацией редактора журнала Nature Клиффорда Линча в 2008 г.²⁸⁵ Авторами рассмотрения больших данных как товара являются С. Леонелли²⁸⁶, как ресурса – С. Леонелли²⁸⁷, Л. Черняк²⁸⁸, Э. Карри²⁸⁹, технологии – Л. Черняк²⁹⁰, А.А.

²⁸⁰ Урошлева А. Коммерциализация персональных данных и понятие "биг дата" – злободневные вопросы IT-сферы // Информационно-правовой портал Гарант.ру. 2018. URL: <http://www.garant.ru/article/1229761/> (дата доступа 27.06.2020); Тишина Ю. Для персональных данных откроют рынок // Официальный сайт газеты «Коммерсантъ». 2020. № 16. URL:

<https://www.kommersant.ru/doc/4235317?query=%D0%9F%D0%95%D0%A0%D0%A1%D0%9E%D0%9D%D0%90%D0%9B%D0%AC%D0%9D%D0%AB%D0%95%20%D0%94%D0%90%D0%9D%D0%9D%D0%AB%D0%95> (дата доступа 27.06.2020).

²⁸¹ Папцов А.Г., Камаев Р.А., Орлов С.В., Цыпкин Ю.А. Стоимость персональных данных – ключевой вопрос цифровой экономики // Московский экономический журнал. 2019. № 9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stoimost-personalnyh-dannyh-klyuchevoi-vopros-tsifrovoi-ekonomiki> (дата доступа 21.01.2020).

²⁸² Lieshout, M. The Value of Personal Data. IFIP Advances in Information and Communication Technology // Privacy and Identity Management for the Future Internet in the Age of Globalisation; pp. 26-38; London: Springer Verlag. 2015. URL: https://www.researchgate.net/publication/283668023_The_Value_of_Personal_Data (date of access 10.05.2020); Becerril, A. The value of our personal data in the Big Data and the Internet of all Things Era // DCAIJ: Advances in distributed computing and artificial intelligence journal. 2018. Vol. 7. № 2. URL: https://www.researchgate.net/publication/329809061_The_value_of_our_personal_data_in_the_Big_Data_and_the_Internet_of_all_Things_Era (date of access 06.05.2020).

²⁸³ Рожкова, М.А. Что такое большие данные (big data), чем они отличаются от обычных данных и в чем состоит проблема правового регулирования big data // Закон.ру. 2019. 28 февраля. URL: https://zakon.ru/blog/2019/04/22/chto_takoe_bolshie_dannye_big_data_chem_oni_otlichayutsya_ot_obychnyh_dannyh_i_v_chem_sostoit_problema (дата доступа 10.04.2020).

²⁸⁴ Becerril, A. The value of our personal data in the Big Data and the Internet of all Things Era // DCAIJ: Advances in distributed computing and artificial intelligence journal. 2018. Vol. 7. № 2. URL: https://www.researchgate.net/publication/329809061_The_value_of_our_personal_data_in_the_Big_Data_and_the_Internet_of_all_Things_Era (date of access 06.05.2020).

²⁸⁵ Community cleverness required // Nature 455, 1 (2008). URL: <https://www.nature.com/articles/455001a> (date of access 22.06.2020).

²⁸⁶ Leonelli, S. Data – from objects to assets // Nature. 2019. Vol. 574. URL: <https://www.nature.com/articles/d41586-019-03062-w> (date of access 28.05.2020).

²⁸⁷ Там же.

²⁸⁸ Черняк Л. Большие Данные – новая теория и практика // Открытые системы. СУБД. 2011. № 10. – URL: <https://www.osp.ru/os/2011/10/13010990/> (дата доступа 30.05.2020).

Бодров²⁹¹, В.М. Рамзаев²⁹², В. Миловидов²⁹³. Для целей настоящей статьи остановимся на определении больших данных через категории «товар» и «ресурс».

При отнесении больших данных к товару, С. Леонелли фиксирует: «данные – это товары многократного использования. Их характер зависит от того, в какой степени они соответствуют контексту и объединены с другими (*данными – примечание М.С.*)»²⁹⁴. Под товаром в экономической теории принято понимать экономическую категорию, применяемую для обозначения продукта труда, произведенного для продажи²⁹⁵. Переход чего-либо в покупаемый и продаваемый товар называется коммодификацией. Процесс коммодификации персональных данных упомянут А. Бесеррил: «Мы как пользователи социальных сетей и технологических услуг становимся коммодифицированными, и добровольная доставка нашей персональной информации – это цена за то, чтобы не страдать от социальной изоляции»²⁹⁶. Процесс «производства» товара «персональные данные» выглядит в таком случае как процесс внесения данных в социальную сеть, что само по себе не соответствует цели внесения пользователем своих персональных данных в такую сеть, которая заключается в большинстве случаев в приобщении к части определенного интернет-сообщества. Создание товара происходит в результате обработки персональных данных технологиями компаний-владельцев социальных сетей. А. Бесеррил отмечает, что ценность персональных данных в частности проявляется при использовании их компаниями-владельцами социальных сетей²⁹⁷.

Как известно, под экономическими ресурсами понимается «фундаментальное понятие экономической теории, означающее источники, средства обеспечения производства»²⁹⁸. В качестве источника «произ-

²⁸⁹ J. Cavanillas, E. Curry, W. Wahler. New Horizons for a Data-Driven Economy: A Roadmap for Usage and Exploitation of Big Data in Europe // Springer. January 2015. URL: https://www.researchgate.net/publication/280625241_New_Horizons_for_a_Data-Driven_Economy_A_Roadmap_for_Usage_and_Exploitation_of_Big_Data_in_Europe (date of access 05.06.2020).

²⁹⁰ Черняк Л. Большие Данные – новая теория и практика // Открытые системы. СУБД. 2011. № 10. – URL: <https://www.osp.ru/os/2011/10/13010990/> (дата доступа 30.05.2020).

²⁹¹ Бодров А.А., Рамзаев В.М. Современные технологии анализа больших данных: новая философия знаний // Фундаментальные исследования. 2015. № 2. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_23613434_61042153.pdf (дата доступа 19.06.2020).

²⁹² Там же.

²⁹³ Миловидов В. Услышать шум волны: что мешает предвидеть инновации? // Форсайт. 2018. Т. 12 № 1. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_32678621_46603372.pdf (дата доступа 18.06.2020).

²⁹⁴ Leonelli, S. Data – from objects to assets // Nature. 2019. Vol. 574. URL: <https://www.nature.com/articles/d41586-019-03062-w> (date of access 28.05.2020).

²⁹⁵ Солодовников С.Ю. Большой энциклопедический словарь: философия, социология, религия, эзотеризм, политэкономия / Главн. науч. ред. и сост. С.Ю. Солодовников. Минск, 2002. С. 833.

²⁹⁶ Becerril, A. The value of our personal data in the Big Data and the Internet of all Things Era // DCAIJ: Advances in distributed computing and artificial intelligence journal. 2018. Vol. 7. № 2. URL: https://www.researchgate.net/publication/329809061_The_value_of_our_personal_data_in_the_Big_Data_and_the_Internet_of_all_Things_Era (date of access 06.05.2020).

²⁹⁷ Там же.

²⁹⁸ Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. М., 2011. 6-е изд., перераб. и доп. URL:

водства» информации, в рамках рассмотренных для настоящей работы статей, к средствам обеспечения такого производства информации отнесены данные, определяемые через такие понятия как продукт, актив, ресурс. Ресурсный подход проистекает из результата накопления данных в различных сферах деятельности и оценки тех возможностей, которые могут быть реализованы путем их использования. При этом процесс использования определяется развитием информационных технологий.

С. Леонелли пишет о накоплении и возможностях использования данных в научной среде, рассматривая их как продукт, национальное достояние, товар и актив²⁹⁹. Увеличение данных в объеме, развитие их разнообразия и рост ценности, как пишет упомянутый автор, приводит к тому, что данные становятся драйвером процесса научных открытий. Как актив большие данные рассматриваются С. Леонелли при описании роли данных в развитии международной торговли, влиянии исследований на экономический рост³⁰⁰, М. Лисхаутом в контексте оценки роли персональных данных при использовании их в различных отраслях экономической деятельности (электронная коммерция, онлайн-сервисы: развлечения, коммуникация)³⁰¹. С. Леонелли большие данные рассматриваются как актив «многократного использования, ценность которых определяется в зависимости от того, как они используются», а также создаются, обрабатываются и анализируются³⁰². При определении больших данных также проводится их сравнение с ресурсами. По этому поводу Л. Черняк пишет, что большие данные могут рассматриваться как «минеральные ресурсы», отражающие «не столько количество чего-то, сколько переход количества в качество»³⁰³. В отчете Всемирного экономического форума упоминается о схожести персональных данных с сырьевыми ресурсами: «Персональные данные – это новая нефть»³⁰⁴.

Таким образом, рассматривая персональные данные как часть больших данных, в результате объединения юридической и экономической трактовок, отметим, что персональные данные целесообразно определять в контексте их отнесения к товару, ресурсу. Как следует из приве-

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_67315/655f2b71ddfafbcbd5af517f02eb9386a2a7a2a1/.
(дата доступа 11.06.2020).

²⁹⁹ Leonelli, S. Data – from objects to assets // Nature. 2019. Vol. 574. URL: <https://www.nature.com/articles/d41586-019-03062-w> (date of access 28.05.2020).

³⁰⁰ Там же.

³⁰¹ Lieshout, M. The Value of Personal Data. IFIP Advances in Information and Communication Technology. // Privacy and Identity Management for the Future Internet in the Age of Globalisation; pp. 26-38; London: Springer Verlag. 2015. URL: https://www.researchgate.net/publication/283668023_The_Value_of_Personal_Data (date of access 10.05.2020).

³⁰² Leonelli, S. Data – from objects to assets // Nature. 2019. Vol. 574. URL: <https://www.nature.com/articles/d41586-019-03062-w> (date of access 28.05.2020).

³⁰³ Черняк Л. Большие Данные – новая теория и практика // Открытые системы. СУБД. 2011. № 10. URL: <https://www.osp.ru/os/2011/10/13010990/> (дата доступа 30.05.2020).

³⁰⁴ Personal Data: The Emergence of a New Asset Class [Electronic resource] : An Initiative of the World Economic Forum January 2011. In Collaboration with Bain & Company, Inc. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_ITTC_PersonalDataNewAsset_Report_2011.pdf (date of access 20.05.2020).

денных рассуждений исследователей ценности персональных данных, такие данные выступают в качестве товара в механизмах социальных сетей, в качестве ресурса – при реализации онлайн-сервисов. Дальнейшее изучение сырьевого подхода целесообразно проводить с учетом анализа тех отраслей, где большие данные используются как ресурс, подход как к товару необходимо рассматривать с учетом содержания процесса производства больших данных.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕВЕРА КАК ПРОЯВЛЕНИЕ КРИЗИСА ПАРАДИГМЫ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ

В.В. Окрепилов, академик РАН, д.э.н.,

Н.Л. Гагулина, к.ф.-м.н.

Институт проблем региональной экономики РАН, г. Санкт-Петербург

Парадигма развития как совокупность научных достижений, которые в течение определенного периода времени признаются за основу развития научной и практической деятельности общества на длительную перспективу, обеспечивает поступательное долговременное движение общества вперед. Большинство наук, и экономическая в том числе, имеет собственную парадигму развития.

В конце XIX века и до середины XX века на развитие экономической науки большое влияние оказала кибернетика и общая теория систем, далее, в конце XX века – синергетика и самоорганизация систем. В свете опыта последних десятилетий действующая сегодня в экономической науке парадигма рыночных отношений оказалась не способна решать многие проблемы, с которыми общество сталкивается вот уже более полувека. Это и проблемы охраны окружающей среды, и проблемы миграции, и проблемы обеспечения безопасности жизнедеятельности, и проблемы социального неравенства и многие другие, не менее важные проблемы. Перечисленные проблемы в совокупности сводятся к проблеме качества жизни.

В Институте проблем региональной экономики Российской академии наук накоплен значительный опыт в формировании подходов к решению региональных проблем не только экономики Северо-Запада России, но и в масштабе национальной экономики в целом. Большие исследования, которые проводятся в рамках концептуальных положений экономики качества, позволяют не только учесть специфические условия экономики регионов, но и предложить оптимальные решения региональных проблем посредством применения самых современных инструментов управления.

Характерной особенностью региональных проблем в Российской

Федерации является их яркая экономико-географическая окраска, что в большинстве случаев обусловлено значительным удельным весом природно-ресурсного потенциала в составе национального богатства страны и особенностями его использования. Поэтому наиболее часто анализ региональных проблем в российской практике проводится в контексте природопользования в пределах субъектов федерации – республик, краев, областей – на базе системного подхода³⁰⁵.

В общем случае признаком того, что научная парадигма со своей системой законов и правил испытывает кризис, является их невысокая результативность. В нашей стране к признакам кризиса парадигмы рыночных отношений можно отнести факты деградации природных комплексов и ухудшения среды обитания и сопутствующий им рост экологических затрат в стоимости продукции и в капитальных вложениях, которые наблюдаются повсеместно уже не один десяток лет. И это особенно актуально для регионов Севера России.

Российские северные территории составляют значительную часть свободных земель планеты. Богатство минерально-сырьевого потенциала обусловило превращение северных территорий России в важнейшую ресурсную базу страны: нефть, природный газ, уголь, железная руда, медь, олово, вольфрам, никель, золото и многие другие виды ресурсов имеют стратегическое значение для инновационного развития страны. Еще один стратегический приоритет северных территорий страны – лесные ресурсы. Они необходимы не только для развития промышленности, охоты, рыболовства и рыбоводства, промыслов. Особое значение, особенно в рамках Киотского договора, имеют их климаторегулирующие, водоохраные, санитарно-гигиенические и почвозащитные функции. Вместе с тем, природа здесь чрезвычайно уязвима, причем не только живая, но и неживая.

На Крайнем Севере России с юга на север последовательно сменяются предтундровые редколесья, кустарниковые и стланиковые заросли, типичные тундры, холодные полупустыни (арктические тундры) и холодные пустыни. Здесь наблюдается повышенная интенсивность экзогенных процессов и как нигде велика ландшафтообразующая роль снега, талых вод, туманов, длительных морозящих дождей, морозного выветривания, мерзлотных процессов, подземных льдов.

В связи с особенностями климатического и погодного режима экосистемы Севера, в отличие от экосистем средних и южных широт, очень хрупки и неустойчивы. Количество вещества и энергии, которое вовлекается в кругооборот, в экосистемах северных регионов намного ниже, для них характерна низкая биологическая продуктивность. В условиях низких и экстремально низких температур, малого количества осадков, короткого вегетационного периода, замедленного течения биологиче-

³⁰⁵ Нуман Н.Л., Иванова Е.Н. Решение региональных проблем природопользования на базе системного подхода // Региональная экология. СПб.: Изд. СПбГТУ, 1999. № 4. С. 10-12.

ских процессов и вечной мерзлоты, растительная жизнь сосредоточена в тонком приземном слое, который легко разрушается и крайне медленно восстанавливается.

Сравнительная характеристика процессов самовосстановления и самоочищения природных комплексов северных регионов приведена на рис. 1. Для восстановления леса в результате вырубки требуется много времени, оно происходит в 3-4 раза медленнее, чем в средних широтах. Плодородный слой почвы, который так важен для роста растительности, разрушается быстрее в 2,5-10 раз. Восстановление земель после прохода по ним тяжелых машин и техники во влажных грунтах в 3-5 раз медленнее, а в сухом мерзлом грунте – в 15-20 раз.

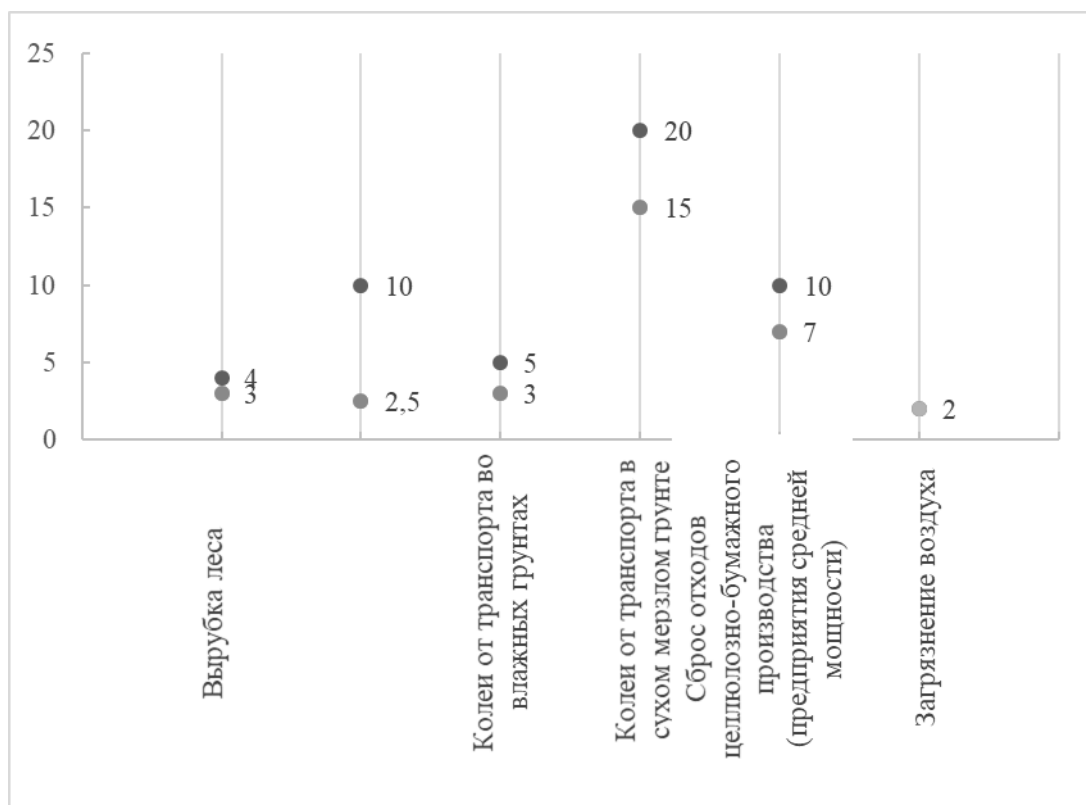


Рис. 1. Увеличение периода восстановления компонентов природной среды в районах Севера по сравнению с регионами средних широт в зависимости от характера антропогенного воздействия, разы

Ускорение промышленного освоения северных регионов с богатейшей сырьевой базой на фоне специфических природно-климатических условий, большой ранимости экосистем, их низкой устойчивости к антропогенному воздействию во многом объясняют причины появления региональных проблем Севера и, таким образом, вскрывают кризис парадигмы современного развития (рис. 2).

В районах разработки месторождений полезных ископаемых Севера нарушение экологического равновесия проявляется особенно остро. Использование преимущественно богатых руд обусловило появление сотен миллионов тонн отходов на базе отвалов бедных руд. Водоемким

технологическим процессам зачастую сопутствует поступление в водные объекты плохо очищенных промышленных стоков. Промышленное освоение месторождений полезных ископаемых, лесных, пушных, рыбных ресурсов Севера не только существенно сократило их, но и привело к чрезмерно высоким антропогенным нагрузкам, следствием которых явилась сильнейшая деградация природной среды, особенно в очагах освоения. Очаговость природопользования и некомплексное использование природных ресурсов в совокупности с медленным самовосстановлением природной среды приводит к разрушению природных комплексов целиком или частично.

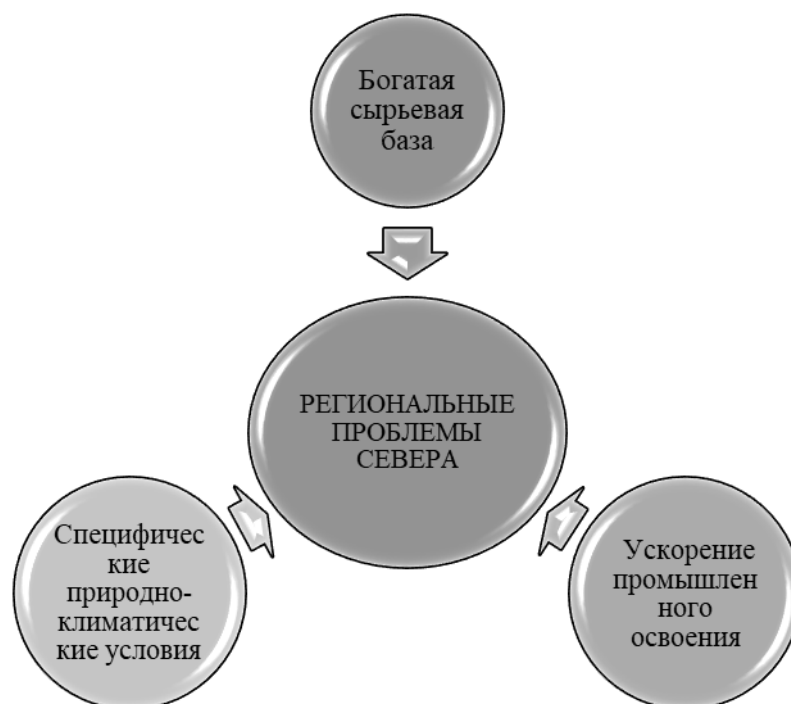


Рис. 2. Взаимосвязь, вскрывающая кризис парадигмы современного развития

Сочетание ресурсного богатства зоны Севера и экстремальных (однообразных и одновременно неблагоприятных) условий жизни людей в районах Севера неизбежно создает предпосылки для появления и усугубления социально-экономического аспекта региональных проблем.

Сложной проблемой экстремальных районов является продолжительная адаптация населения к экстремальным климатическим условиям. На Севере развитие болезней имеет определенную специфику, связанную с особенностями геомагнитной среды, светового и температурного режимов и др. Действие перечисленных факторов усугубляется сопутствующим психо-социальным стрессом, недостатком витаминов, микроэлементов, кальция. Вносит свой вклад и техногенное загрязнение окружающей среды. Переезд в природные зоны с контрастными климатическими условиями вызывает нарушения в здоровье мигрантов: в таких условиях обостряются все болезни скрытого характера, возникает состояние тревоги, а процесс адаптации длится дольше. В условиях жесткого

кислородного режима, вызывающего тканевую гипоксию, а также гиповитаминоза, анемии, из-за снижения уровня окислительных процессов, дисбаланса питания увеличивается заболеваемость населения. Совокупность перечисленных расстройств адаптации вызывает синдром полярного напряжения, который проявляется в наличии даже у молодежи хронических заболеваний, преждевременном старении, сокращении продолжительности жизни.

Региональные проблемы Севера имеют и ярко выраженный этнический оттенок. Коренные жители региона вынуждены проживать в измененной, загрязненной среде обитания. Сложилась тяжелая ситуация с ранней заболеваемостью и преждевременной смертностью коренных народов Севера.

Сохранение, а порой – и усугубление в течение длительного времени региональных проблем ухудшения среды обитания и механизмов воспроизводства природной среды и ресурсов, экологических услуг Севера, выступает как один из признаков кризиса современной парадигмы экономического развития.

Экономическая наука, неразрывно связанная с другими науками, находится с ними в едином поле общенаучной парадигмы. Общая теория систем и системного анализа достигла такого уровня развития, при котором на первый план выходят методы экономической науки, позволяющие осуществлять управление социо-эколого-экономическими системами, исходя из принципов устойчивого бескризисного развития. Становится жизненно важным получение ответов на вопросы: Какова истинная цена человечества за переход к модели общества потребления? Можно ли в рамках современной парадигмы развития достоверно измерить качество экономического роста? Какую точку зрения должно взять общество за основу при оценке степени научно-технического и технологического прогресса? Поиск ответов на перечисленные здесь вопросы неизбежно приводит нас к необходимости получения адекватных оценок качества жизни, учитывающих все его возможные аспекты, в том числе и решение региональных проблем.

В процессе адаптации принятой парадигмы развития с помощью таких инструментов, как введение штрафных санкций, учет социальных и экологических затрат в себестоимости, в цене продукции и т.д., начинают множиться различные методы административного и экономического учета и контроля. На практике механизм рыночного саморегулирования и сопутствующие ему универсальные эффекты, даже с учетом минимального корректирующего государственного вмешательства в экономику, не работает. Необходима смена парадигмы развития, в основу которой все же будут заложены критерии оценки общественного благополучия и благосостояния.

В контексте решения региональных проблем северных территорий, например, все более существенным становится не только эколого-экономическая целесообразность комплексного использования природ-

ных ресурсов, сокращение поступления в воздух загрязняющих веществ и утилизация отходов, но и социально-демографическая обоснованность принимаемых стратегических решений. Глубокая деформация северных экосистем, обусловленная антропогенной деятельностью на протяжении многих десятилетий, требует не только применения инновационных технологий, но и более полной оценки качества жизни населения северных регионов, которая может быть заложена в основу их стратегического развития.

Одно из противоречий, составляющих кризис парадигмы современного развития, кроется в соотношении количественного и качественного аспектов измерения роста и развития. По определению, устойчивый равновесный экономический рост является условием достижения экономикой долгосрочного экономического равновесия и, по сути, залогом ее дальнейшего развития, что находит свое отражение в росте основных макроэкономических показателей, таких как валовой внутренний продукт, национальный доход, потребление и др.³⁰⁶ Экономическое развитие, в свою очередь, связано с качественными изменениями, происходящими в жизни людей, и, в отличие от экономического роста, оценивается в категориях инновационного потенциала, образованности и здоровья общества, его культуры и творчества.

Условием прогрессивного экономического роста является смена парадигмы современного развития, предполагающая изменение начальных условий существования социо-эколого-экономической системы, которое коренным образом повлияет на последующую эволюцию системы и весь организационный уклад общества. В таком случае уместным, на наш взгляд, представляется применение методологии экономики качества, которую отличает междисциплинарный и всеобъемлющий научный подход.

Экономика качества имеет признаки, позволяющие соотнести ее с новой, синергетической, парадигмой развития современного научного знания. Экономика качества представляет собой часть экономической науки, которая изучает взаимосвязь качественных характеристик объектов или явлений с экономическими показателями, охватывающую все направления экономической науки с широким использованием естественных, социальных и технических научных дисциплин, таких как математика, физика, химия, социология, психология, юриспруденция³⁰⁷. Она входит неотъемлемой частью во все научные направления, акцентируя внимание на необходимости учета качественных характеристик, исследуемых в том или ином аспекте. При этом на всех уровнях иерархии качества прослеживаются общие закономерности и положения.

В поисках решения проблемы устойчивого равновесного экономи-

³⁰⁶ Гагулина Н.Л. Макроэкономика: Учебник. СПб., 2015.

³⁰⁷ Окрепилов В.В. Перспективы развития экономики качества в интересах устойчивого развития современного экономического сообщества // Вестник молодых ученых Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. 2019. № 1. С. 587-584.

ческого роста в целом и региональных проблем северных территорий, в частности, целесообразно обратиться к центральному показателю качества – качеству жизни. Качество жизни определяется всей совокупностью факторов существования и развития человека. Оно проявляется посредством легкости или затрудненности удовлетворения человеческих потребностей: индивидуальных и общественных. Зеркалом развития социума являются степень и способ удовлетворения потребностей в рамках существующих природных, социальных и нравственных ограничений. Методология экономики качества дает возможность не просто задать начальные условия достижения необходимого качества жизни, но и построить механизм, обеспечивающий это качество. Особое место при этом отводится построению системы показателей качества жизни: если оценивать качество жизни в стране или в регионе по полученным нефтедолларам, то получим одну оценку, а если оценивать нарушение земель разработками нефти и газа, загрязнение почв и деградацию оленьих пастбищ, истощение рыбных промыслов и промысловой фауны и т.д., то это будет совсем другая оценка.

В условиях очень низкого потенциала самовосстановления окружающей среды Севера, замедленного процесса ее самоочищения показатели качества среды обитания и жизнедеятельности образуют отдельную группу показателей качества жизни. При этом состав показателей для северных регионов будет отличаться от тех, которые применяются в общем случае. Есть разработанные системы показателей качества окружающей среды, которые могут быть взяты за основу при оценке качества жизни населения северных регионов³⁰⁸. Такие системы показателей учитывают для каждой территориальной зоны ключевые факторы техногенного загрязнения, социально-экономические и экологические воздействия, а также компоненты, в которых определяются ПДК. Одной из наиболее разработанных систем показателей качества считается система экологического нормирования. Так, рекомендуемыми показателями для экологического нормирования земель поселений являются:

- численность населения, подвергающегося неблагоприятному воздействию;
- площадь территории, подверженной неблагоприятному воздействию;
- экологическая опасность от локальных источников;
- экологическая опасность от дальнего воздушного и водного переноса загрязняющих веществ;
- степень деградации экосистем;
- общая оценка воздействия от прошлой хозяйственной

³⁰⁸Территориальное зонирование АЗРФ по критериям состояния окружающей среды: отчет НИОКР / ААНИИ, заказчик Минэкономразвития России. 2011; Кочемасов Ю.В., Кочемасова Е.Ю., Седова Н.Б. Проблемы природопользования в Арктике: анализ и решение / под ред. д-ра геогр.н. Б.И. Кочурова. М., 2019.

деятельности;

- общая оценка от перспективной деятельности.

Компоненты, в которых определяются ПДК, в данном случае: атмосферный воздух, источники питьевого водоснабжения, почвы, продукты питания. В числе социально-экономических и экологических воздействий выделяются рост риска для здоровья человека, рост затрат на здравоохранение, рост затрат на водоочистку и водоподготовку, ущерб имуществу населения, возникновение природных очагов инфекционных заболеваний человека. Ключевые факторы техногенного загрязнения, провоцирующие перечисленные воздействия, содержат химическое загрязнение соединениями азота и серы, тяжелые металлы, накопление твердых отходов.

Востребованность экономики качества при этом не вызывает сомнений: и метрология, и стандартизация, и управление качеством предоставляют целый спектр инструментов и методов, позволяющих обеспечить необходимое качество жизни. Развитие методологического аппарата и инструментов измерения качества жизни в отечественной и зарубежной науке и практике показывает, что качество жизни на протяжении последнего столетия превратилось из стихийного в управляемый процесс. Исходя из принципов системного подхода, нами показано, что региональная система управления качеством является многоуровневой, так как распространяется на макро-, мезо- и микроуровни экономического взаимодействия (рис. 3)³⁰⁹.



Рис. 3. Уровни функционирования системы управления качеством в регионе

Управление качеством жизни на базе многоуровневой системы управления качеством можно назвать системным управлением, поскольку

³⁰⁹ Окрепилов В.В., Гагулина Н.Л. Развитие оценки качества жизни населения региона // Журнал экономической теории. 2019. Т. 16. № 3. С. 318-330.

ку показатели качества жизни при этом органично вписываются в систему стратегических приоритетов и текущих показателей деятельности социально-экономической системы региона.

Необходимое качество жизни обеспечивается в процессе выполнения цикла PDCA, составляющего основу механизма функционирования системы. Показатели качества жизни находятся под управлением на каждом этапе цикла PDCA: и на этапе определения целевых показателей развития экономики региона, и на этапе реализации целевых программ и разработок, и в связи с мониторингом и анализом целевых показателей, и при выполнении корректирующих действий.

Системное управление качеством жизни призвано обеспечить условия для повышения качества жизни населения региона посредством нормативно-целевого подхода. Как показывает практика, это необходимое, но не достаточное условие достижения высокого качества жизни. Поэтому в условиях изменения парадигмы современного развития целесообразно задействовать внутрисистемные механизмы, которые могли бы работать как встроенные акселераторы качества жизни. Экономика качества позволяет сделать это наилучшим образом.

Применение показателей экономики качества в числе приоритетных показателей Стратегии экономического и социального развития Санкт-Петербурга на период до 2030 года позволяет распространить этот успешный опыт и на регионы Севера.

Подводя итог, можно сделать следующие выводы.

Современная парадигма рыночных отношений, как часть парадигмы современного развития, показала свою несостоятельность, так как даже радикальное вмешательство государства не позволяет полностью решить проблемы, ставшие хроническими для российской экономики.

В условиях смены парадигмы современного развития в связи с переходом на инновационный путь развития, экономика качества дает возможность найти приемлемые решения региональных проблем.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОНЯТИЯ «КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ РЕГИОНА»

Ю.А. Гаджиев, к.э.н.

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

Введение. В условиях углубления экономического кризиса из-за пандемии COVID-19 основной проблемой экономики страны и регионов является восстановление динамичного социально-экономического развития. Решение этой задачи во многом зависит от активизации межрегиональной конкуренции, поскольку она выступает в качестве фактора эко-

номического роста национальной экономики и развития экономики и социальной сферы самих регионов.

Более того, регионы конкурируют за внутренние и внешние рынки сбыта, инвестиции, сохранение и привлечение высококвалифицированных кадров, научно-технические ресурсы, размещение предприятий, научных кластеров, а также за трансферты, субсидии, субвенции, объемы финансирования по федеральным целевым программам и т.д. В связи с этим важной задачей исследования является обобщение и анализ теоретических подходов к определению содержания конкурентоспособности региона в современных условиях.

Выделение региональной конкурентоспособности. *Критики понятия конкурентоспособности региона* утверждают, что оно является бессмысленным. Так П. Кругман³¹⁰ критически относятся к современному «увлечению конкурентоспособностью». Так, он описывает ее как «опасное заблуждение» и приводит следующие доводы:

- Конкурентоспособность – «привилегия» фирм, другими словами, нельзя проводить аналогию между страной (регионом) и фирмой. Например, неконкурентоспособная фирма банкротится и выходит из рынка, чего никак нельзя сказать о стране (регионе);

- Как известно, фирмы конкурируют за долю ограниченного рынка. Это означает, что успех одной фирмы приводит к потерям для других фирм (“zero-sum game”). В региональном аспекте успех одного региона, наоборот, создает, а не разрушает возможности для развития других.

- Конкурентоспособность можно описать как производительность: чем она выше, тем выше конкурентоспособность, и наоборот. А рост национального уровня жизни, по сути, определяется темпами роста производительности. Иными словами, общая производительность на территории региона и создает ее способность конкурировать с другими регионами.

Сторонники (М. Портер, А.З. Селезнев, Н.Я. Калюжнова и др.)³¹¹ понятия конкурентоспособности в стране или регионе признают описанную выше точку зрения, однако выделяют следующие аргументы в свою защиту: повышение экономических показателей одного субъекта не должно происходить за счет снижения показателей других (т.е. основной целью повышения конкурентоспособности региона не является «победа» над другими), а производительность – это одна из основных составляющих конкурентоспособности региона.

Мы разделяем позицию авторов второй точки зрения, согласно которой между регионами (или странами) существуют конкурентные отношения, однако некоторыми признаками она все же отличается от конкурентоспособности предприятий.

³¹⁰ Paul Krugman. Competitiveness – a dangerous obsession. URL: <http://www.pkarchive.org/global/pop.html>

³¹¹ Портер М. Международная конкуренция. Конкурентные преимущества стран. М., 1993. С. 21; Селезнев А.З. Конкурентные позиции и инфраструктура рынка России. М., 1999, С. 30; Калюжнова Н.Я. Конкурентоспособность регионов в условиях глобализации. М., 2003.

Содержание понятия «конкурентоспособность региона». В настоящее время в экономической литературе существует достаточно большое количество определений и способов оценки конкурентоспособности региона. Все разнообразие трактовок, раскрывающих содержательную сторону данного явления, можно выразить в рамках *двух подходов*: 1) конкурентоспособность региона как *способность региона* быть более эффективным на каком-либо конкурентном поле; 2) конкурентоспособность региона как *возможность* регионов приспосабливаться к изменяющимся условиям с точки зрения удержания или улучшения позиции в процессе конкуренции (так определяется положение регионов среди других регионов).

В рамках *первого подхода* присутствуют различные точки зрения относительно конкурентоспособности региона.

М. Портер рассматривает конкурентоспособность региона как экономическую категорию, характеризующую способность территории достигать высокий и постоянно растущий уровень жизни за счет повышения производительности использования труда и капитала как действующими, так и новыми предприятиями³¹². Более того, он, стремясь дать содержательную характеристику конкурентоспособности региона, обращает внимание не только на эффективное применение факторов производства, но и на географические признаки хозяйствования. Географическое положение территории понимается как компонент конкурентоспособности региона, способный как усилить ее, так и ослабить.

Позитивным моментом в этой позиции является установление характеристик, определяющих конкурентоспособность: месторасположение территории и предприятий, степень развитости технологии, овладение факторами производства, уровень модернизации выпускаемой продукции, возможность внедрять новшества. Слабым моментом – отсутствие для развивающихся стран дополнительных характеристик: уровень развития инфраструктуры, степень интеграции в мировую (национальную) экономику, управление экономическими процессами в регионе и структуры, осуществляющей такое управление.

Медушевская И.Е. определила конкурентоспособность региона как способность региональных властей функциями управления и регулирования создавать условия для рационального использования экономического потенциала территории для более полного удовлетворения возрастающих потребностей общества³¹³. В данной трактовке автор рассматривала регион как систему, состоящую из таких элементов, как конкурентный потенциал региона, факторы и условия формирования конкурентной среды, эффективность использования ресурсов и рыночные механизмы управления экономическим потенциалом региона для более полного удовлетворения потребностей человека.

³¹² Портер М. Международная конкуренция. Конкурентные преимущества стран. М., 1993. С. 21.

³¹³ Медушевская И.Е. К вопросу об экономической безопасности и конкурентоспособности: региональный аспект // Экономика. 2001. № 6. С. 76-69.

Положительной стороной в данном определении является попытка содержательной трактовки конкурентоспособности региона через системообразующие элементы, которые дают возможность эффективно использовать экономический потенциал территории. Отрицательной стороной является то, что в системе не учтены критерии выбора элементного состава и его содержательная характеристика.

По мнению В.Н. Парахиной и К.А. Парахина, в основе конкурентоспособности региона лежит такой динамический процесс, как конкуренция. Конкурентоспособность региона – это способность региона выдерживать конкуренцию на определенном рынке (в частности, такими рынками могут выступать три уровня рынков: субфедеральный и национальный в Российской Федерации, а также мировой; и три вида других рынков: труда, капитала и производства товаров)³¹⁴. Указанные авторы полагают, что развитие территориальной конкуренции как динамический процесс несет позитивные и негативные последствия, которые влияют на усиление или ослабление конкурентного потенциала регионов, а овладение приемами конкурентной борьбы позволяет активизировать существующие резервы для решения задач территориального развития. Вместе с тем, отрицательным моментом здесь является то, что понятия «конкуренция» и «конкурентоспособность» являются сопряженными, но не тождественными.

Все позиции, отражающие содержание конкурентоспособности региона, *в рамках первого подхода* имеют как позитивные, так и негативные моменты. Сам подход акцентирует внимание на исследовании конкурентоспособности территории в динамике, т.е. способности региона быть действенным в конкурентной борьбе. Такой подход не универсален, поскольку не учитывает статический аспект – положение регионов среди других.

В рамках второго подхода интересным представляется взгляд Е.Е. Нефедовой на решение проблемы, направленной на установление содержания конкурентоспособности региона. По ее мнению, конкурентоспособность территории как конкурентный потенциал обладает рядом признаков, с помощью которых можно оценить положение региона среди других регионов³¹⁵. При этом выделяются глубинные признаки (обладание регионом развитой системой производительных сил, уровень применения достижений технического прогресса на предприятиях региона, степень развития образования жителей определенной территории и другие аналогичные характеристики) и поверхностные признаки конкурентоспособности региона (эффективность управления экономикой, скорость и простота протекания экономических процессов, процесс форми-

³¹⁴ Парахина В.Н., Парахин К.А. Конкурентоспособность региона как экономическая категория. URL: <http://www.ncstu.ru>.

³¹⁵ Нефедова Е.Е. Формирование конкурентоспособности региона в переходной экономике: автореф. ... дис. канд. экон. наук. Саратов. 2001. С. 21.

рования и осуществления хозяйственного механизма и институциональные составляющие).

К достоинству точки зрения, выраженной Е.Е. Нефедовой, можно отнести включение в содержание конкурентоспособности территории набора его системообразующих признаков, посредством которых можно описать конкурентный потенциал региона. В то же время серьезным недостатком здесь является введение в базовый состав поверхностных признаков институциональной характеристики, а также – невыявленность механизма такого взаимодействия.

Аналогичного взгляда на содержание региональной конкурентоспособности придерживается *В.С. Гусаров*, включая в нее совокупность базовых и обеспечивающих признаков. К базовым признакам конкурентоспособности региона автор относит обладание регионом развитой системой производительных сил, включающей в себя природные богатства, уровень применения достижений технического прогресса на предприятиях, степень развитости интеллекта жителей определенной территории. Обеспечивающие признаки конкурентоспособности региона определяются как система хозяйствования в нем, что формируется в виде эффективности управления экономикой, скорости и простоты протекания экономических процессов, политического оформления и социальных характеристик³¹⁶.

Следует отметить, что по своей природе и структуре данные признаки ничем не отличаются от тех, которые были описаны Е.Е. Нефедовой. Здесь, как и в предыдущем случае, вне зоны исследования оказалось описание механизма взаимодействия базовых и обеспечивающих признаков.

А.З. Селезнев под конкурентоспособностью региона понимает обусловленное экономическими, социальными, политическими и другими факторами положение региона и его отдельных товаропроизводителей на внутреннем и внешнем рынках, отражаемое через показатели (индикаторы), адекватно характеризующие такое состояние и его динамику³¹⁷. Он полагает, что конкурентоспособность территории определяется уровнем жизни населения на основе международных стандартов, а также способностью региональных властей создавать условия для устойчивого развития.

Конструктивным моментом в данном определении является установление зависимости между конкурентоспособностью территории и уровнем жизни населения, который по своей сути проявляется как конечный индикатор, характеризующий конкурентное положение региона и его динамику.

³¹⁶ Гусаров В.С. Формирование конкурентоспособности региона на современном этапе экономического развития Российской Федерации (на материалах Республики Коми): автореф. ... дис. канд. экон. наук. М., 2004. С. 14.

³¹⁷ Селезнев А.З. Конкурентные позиции и инфраструктура рынка России. М., 1999. С. 384.

Следует отметить, что предложенная трактовка не является достаточной. Для того чтобы такая трактовка обрела целостный облик, в нее, за исключением существующих факторов, правомерно включить цели, задачи и условия формирования конкурентоспособности территории.

Шнипер Р.И. считает, что содержание конкурентоспособности региона определяет его конкурентный потенциал, который зависит от той конкурентной позиции, которую занимает конкретная территория. Конкурентная позиция региона находится в прямой зависимости от социально-экономического, научно-технического и кадрового потенциалов – той базы, на которой формируется конкурентоспособность региона того или иного субъекта федерации. Посредством воздействия факторных условий эта база из состояния потенции трансформируется в новую действительность – конкурентное положение региона³¹⁸.

Положительным моментом здесь является определение зависимости конкурентоспособности региона от уровня конкурентного (экономического) потенциала и конкурентной позиции, отрицательным – слишком узкое рассмотрение конкурентоспособности как совокупности конкурентных позиций региона, потому что здесь не учитывается способность территории участвовать в конкуренции с другими территориями на основе конкурентных преимуществ.

Итак, все приведенные точки зрения *в рамках второго подхода* к описанию содержания конкурентоспособности региона определяют данное явление с одной принципиальной стороны: конкурентоспособность регионов указывает на их положение среди других подобных экономических субъектов. Вместе с тем можно обозначить три крайности указанного подхода к формированию содержательной базы конкурентоспособности региона: *во-первых*, наличие у региона собственного мотива к деятельности и ожидание положительных для себя результатов; *во-вторых*, присутствие способности удерживать или укреплять свои конкурентные позиции; и, *в-третьих*, наличие способности противостоять регионам-соперникам.

Таким образом, проведенный анализ показал, что не существует общих точек зрения по определению конкурентоспособности региона. Многие исследователи по-своему трактуют данное явление и раскрывают его содержательную базу.

При определении конкурентоспособности региона в современных условиях, которые характеризуются дефицитностью определенных региональных ресурсов, особенно инвестированных в инновации, сменой устоявшихся связей и взаимоотношений между территориями, возрастающим уровнем самостоятельности региональных хозяйственных систем, целесообразным представляется сбалансированное использование концептуальных положений двух вышеописанных подходов.

³¹⁸ Шнипер Р.И. Конкурентные позиции региона и их оценки // Регион: экономика и социология. 1995. № 1. С. 3-24.

Исходя из вышесказанного, под конкурентоспособностью региона понимается способность и возможность наиболее эффективно реализовать имеющийся в регионе конкурентный потенциал и обеспечить высокий уровень жизни населения путем формирования эффективных механизмов создания, удержания и развития конкурентных преимуществ.

Именно такая трактовка содержания конкурентоспособности дает возможность разработки методики оценки, определения уровня, слабых мест и мер повышения региональной конкурентоспособности на практике.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ РЕГИОНОВ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Е.Н. Новокшенова, к.э.н.

*Сыктывкарский государственный университет им. П. Сорокина,
г. Сыктывкар*

На сегодняшний день Арктика является важнейшим геополитическим и геоэкономическим макрорегионом России с позиций обеспечения национальных интересов и экономической безопасности страны, поскольку она характеризуется колоссальным по объему экологическим ландшафтом, минимально освоенным человеком, значительной транспортной инфраструктурой и богатым природно-ресурсным потенциалом. Основным промышленным продуктом арктических районов являются природные ресурсы. Арктическая направленность в развитии России нашла свое отражение в документах, принятых Правительством и Президентом РФ за 2008-2019 гг. Указанные документы направлены на комплексное развитие Арктики, создание условий для эффективной экономики, на сохранение окружающей среды, повышение качества жизни населения, т.е. на создание условий для устойчивого развития данной территории. Предложенные мероприятия в области Арктики будут способствовать увеличению темпов экономического роста России и обеспечению решения долгосрочных политических, экономических, оборонных и социальных задач государства, повышению его конкурентоспособности на глобальных мировых рынках. Также целесообразно оценить вклад регионов Арктической зоны в экономический рост России.

В экономической научной и учебной литературе под экономическим ростом, как правило, понимают количественное и качественное совершенствование общественного продукта за определенный период времени³¹⁹.

³¹⁹ Сагдатова Г.Я., Кошегулова И.Р. Модели экономического роста // Молодой ученый. 2017. № 15. С. 456-459. С. 456.

Экономическому росту свойственны следующие характеристики:

1) экономический рост – то, что происходит на агрегированном уровне. Понятие экономического роста относится к отдельным странам или регионам;

2) экономический рост – долгосрочный эффект. Мера развития на большом промежутке времени (десятки лет). Теория экономического роста исследует именно долгосрочные тренды;

3) экономический рост – увеличение дохода. Суммарный доход страны можно измерять по-разному. Обычно используется показатель валовой внутренний продукт (ВВП);

4) экономический рост связан с реальным доходом (ВВП в реальном выражении);

5) экономический рост связан с доходом на душу населения³²⁰.

Способом измерения экономического роста выступают: на уровне государства – ВВП, ВВП на душу населения; на уровне региона – валовой региональный продукт (ВРП), ВРП на душу населения; на уровне муниципального района, городского округа – валовой муниципальный продукт (ВМП), ВМП на душу населения.

В 1963 г. Н. Калдор перечислил факторы, которые сопутствуют экономическому росту:

1) выпуск на душу населения растет со временем, а его темпы прироста не уменьшаются;

2) физический капитал на одного работника растет со временем;

3) норма доходности капитала примерно постоянна;

4) отношение физического капитала к выпуску примерно постоянно;

5) доля труда и физического капитала в национальном доходе примерно постоянны;

6) темп роста выпуска на одного работника варьируется в различной степени в разных странах.

Экономический рост является отдельной темой научных исследований. Первыми учеными, которые рассматривали экономический рост как науку и представили его теории, явились Ф. Рамсей (1928 г.) и И. Фишер (1930 г.). Ф. Рамсей предложил модель оптимального экономического роста, которая предполагает последовательность потреблений и запасов капитала во все моменты времени, которая максимизирует межвременную функцию полезности репрезентативного потребителя при заданных технологических ограничениях. Однако данная теория вплоть до 1960-х годов не использовалась и не применялась³²¹.

В 1939 г. Р. Харрод, в 1946 г. Е. Домар предложили модель, которая не учитывает действие технического прогресса на выпуск продукции,

³²⁰ Программа повышения квалификации «Введение в теорию экономического роста». Открытый университет Егора Гайдара]. URL: https://gaidaruniversity.ru/courses/course-v1:GOU+GOU023+2019_C1 (дата обращения 03.02.2020).

³²¹ Экономический рост / Р. Дж. Барро, Х. Сала-и-Мартин; пер. с англ. М., 2010. С. 27.

но описывает взаимосвязь между инвестициями и скоростью роста дохода. Предполагается, что скорость роста дохода пропорциональна инвестициям.

Модель строится на следующих предпосылках:

- 1) инвестиционный лаг равен нулю, инвестиции мгновенно переходят в прирост капитала;
- 2) выбытие капитала отсутствует;
- 3) производственная функция в модели линейна. Это приводит к тому, что выпуск не зависит от затрат труда, поскольку труд не является дефицитным ресурсом.

Предложенные предпосылки ограничивают описание динамики реальных макроэкономических процессов, делают затруднительным применение модели для прогноза экономического роста. Однако модель позволяет более глубоко изучить взаимосвязь динамики инвестиций и роста выпуска, получить точные формулы траекторий рассматриваемых параметров при сделанных предпосылках³²².

Следующие более важные результаты были получены Р. Солоу и Т. Сваном. Р. Солоу выделяет три фактора экономического роста: накопление капитала, рабочей силы и технологический прогресс. Модель предполагает постоянную эффективность производства с ростом его масштаба, убывающую отдачу каждого его ресурса и положительную эластичность замены ресурсов при постоянной норме сбережений. Важным положением теории является гипотеза об условной сходимости. Чем ниже начальный уровень ВВП на душу населения относительно долгосрочного уровня, тем больше темп роста. Сходимость условная, поскольку стационарные уровни капитала и выпуска на одного работника зависят от нормы сбережения, темпа роста населения и состояния производственной функции. Условная сходимость означает, что бедные страны или регионы будут сокращать разрыв с богатыми, но только если экономики рассматриваемых стран (как бедных, так и богатых) достаточно схожи между собой. Важным следствием теории является тот факт, что при отсутствии продолжающихся улучшений в технологии рост на душу населения должен в конце концов прекратиться³²³.

В начале 1970-х годов теория экономического роста как область научных исследований замерла, исследования были сфокусированы на краткосрочных колебаниях. Возрождение исследований относят к 1986 г., когда П. Ромер, а позже Р. Лукас выдвинули модель о безграничном росте, так как доходность инвестирования в широкий класс капитальных продуктов (включая человеческий капитал) не обязательно уменьшается по мере роста экономики. Распространение

³²² Там же. С. 273.

³²³ Там же. С. 28.

знаний среди производителей и получение дополнительной выгоды от человеческого капитала является частью этого процесса.

В неоклассических современных моделях экономического роста, предложенных П. Агионом и А. Хоуиттом, С. Гроссманом и Э. Хелпманом, источником роста является целевая научно-исследовательская деятельность, и эта деятельность вознаграждается за счет получения монополистических возможностей. Если идей в экономике нет, то темп прироста может оставаться положительным в течение длительного срока. Однако тот темп роста и лежащий в его основе объем инновационной деятельности стремятся к ситуации, неоптимальной по Парето, что связано с искажениями, вносимыми созданием новых продуктов и методов производства. В этих моделях долгосрочный темп экономического роста зависит от действий правительства, таких как налогообложение, поддержка закона и порядка, создание инфраструктуры, защита прав на интеллектуальную собственность, регулирование финансовых рынков и других аспектов экономики. Поэтому ключевую роль в оказании влияния на экономический рост имеет правительство.

В работах последних лет рассматривается влияние темпа прироста населения на экономический рост, производится попытка доказать, что, чем больше темп прироста населения, тем меньше стационарный уровень капитала и выпуска на одного работника и, следовательно, тем меньше темп прироста на душу населения при заданном начальном уровне выпуска на душу населения.

Если распространить последнюю рассматриваемую теорию на территории Арктической зоны РФ³²⁴, то такую взаимосвязь сложно оценить, поскольку в рассматриваемых регионах, как правило, наблюдается отток населения; в тех регионах, где ситуация положительна или стабильна, отмечается примерно одинаковый темп роста ВРП и ВРП на душу населения (табл. 1).

В анализе учитываются только показатели по регионам, поскольку расчет муниципального продукта в методологическом и практическом

³²⁴ К территориям Арктической зоны РФ относятся Мурманская область, Ненецкий автономный округ, Чукотский автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ, муниципальные образования «Беломорский муниципальный район», «Лоухский муниципальный район» и «Кемский муниципальный район» (Республика Карелия), муниципальное образование городской округ «Воркута» (Республика Коми), Абыйский улус (район), Аллаиховский улус (район), Анабарский национальный (долгано-эвенкийский) улус (район), Булунский улус (район), Верхнеколымский улус (район), Верхоянский район, Жиганский национальный эвенкийский район, Момский район, Нижнеколымский район, Оленекский эвенкийский национальный район, Среднеколымский улус (район), Усть-Янский улус (район) и Эвено-Бытантайский национальный улус (район) (Республика Саха (Якутия), городской округ города Норильска, Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район, Туруханского района (Красноярский край), муниципальное образование «Город Архангельск», «Мезенский муниципальный район», «Новая Земля», «Город Новодвинск», «Онежский муниципальный район», «Приморский муниципальный район», «Северодвинск» (Архангельская область), Земли и острова, расположенные в Северном Ледовитом океане, указанные в Постановлении Президиума Центрального Исполнительного Комитета СССР от 15 апреля 1926 г. «Об объявлении территорией Союза ССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане» и других актах СССР. О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации: Указ Президента РФ № 296 от 02.05.2014 г.

плане представляется достаточно сложной процедурой. В РФ отсутствует общепринятая международная методика расчета валового муниципального продукта³²⁵.

Таблица 1

Средние темпы роста макроэкономических показателей АЗРФ
и Российской Федерации (РФ) за 2005-2018 гг., %¹

Показатель	Мурманская область	Ненецкий АО	Ямало-Ненецкий АО	Чукотский АО	РФ
Средний темп роста ВРП	116,34	125,57	193,83	123,93	119,49
Средний темп роста ВРП на душу населения	118,03	124,82	123,33	124,70	119,14
Средний темп роста населения	98,67	100,58	100,50	99,51	100,31

¹Рассчитано автором на основе данных, представленных в³²⁶

По данным табл. 1 видно, что в тех регионах, в которых зафиксирован максимальный средний уровень темпа прироста населения, отмечается и максимальный темп прироста ВРП, который превышает среднероссийское значение. Можно утверждать, что экономический рост имеет место, как в РФ, так и в регионах Арктической зоны.

При рассмотрении основных макроэкономических показателей отмечается устойчивая динамика снижения удельного веса численности населения в общей численности населения страны. Все остальные показатели, в том числе показатель, характеризующий экономический рост, имеют тенденцию к повышению (табл. 2).

Таблица 2

Результативность регионов Арктической зоны
(удельный вес показателя в структуре РФ), %¹

Показатель	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Население	1,01	0,99	0,99	0,99	0,98	0,96	0,95	0,94	0,94	0,94
ВРП	1,12	3,19	3,17	3,36	3,51	3,73	3,78	3,92	4,34	Н.д.
Инвестиции	5,29	5,18	5,32	5,80	5,56	6,67	7,26	8,66	8,12	7,25
Прибыль организаций	4,34	3,21	2,75	2,69	3,41	-1,26	1,85	6,01	5,24	4,98

Рассчитано автором на основе данных, представленных в³²⁷

Отмечается рост доли ВРП регионов арктической зоны в ВВП страны, незначительное снижение вклада в осуществление инвестиций в основной капитал и финансовый результат деятельности организаций.

Структура валовой добавленной стоимости РФ существенно разнится с показателями регионов арктической зоны (табл. 3). Если в РФ

³²⁵ Колечков Д.В., Гаджиев Ю.А., Тимашев С.А., Макарова М.Н. Валовой муниципальный продукт: методы расчета и применение // Экономика региона. 2012. № 4. С. 49-58. С. 49.

³²⁶ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: Стат. сб. / Росстат. М., 2019. С. 476-482.

³²⁷ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: Стат. сб. / Росстат. М., 2019. С. 43, 476, 497, 592.

ведущее место среди видов экономической деятельности в структуре валового продукта принадлежит торговле, то в арктических регионах роль этого вида деятельности незначительна, кроме Мурманской области, где она составляет десятую часть ВРП. Для регионов Арктической зоны РФ характерно преобладание сферы добычи полезных ископаемых, что не характерно в целом для страны. Для России показательно преобладание вида экономической деятельности «Обрабатывающие производства», однако доля этой сферы в общем объеме ВВП незначительна. Превышение доли вида экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых» над среднероссийским значением свидетельствует об активном процессе освоения новых месторождений, что не только закрепляет, но и усиливает сырьевую направленность экономического развития регионов Арктической зоны РФ. Примечательным для арктических регионов является заниженная по сравнению со среднероссийскими показателями доля образования, здравоохранения и социальных услуг.

Таблица 3

Сравнение показателей структуры валового продукта РФ
и регионов АЗРФ за 2018 г., %¹

Показатели	Мурман- ская область	Ненец- кий АО	Ямало- Ненецкий АО	Чукот- ский АО	Среднее значение по АЗРФ	РФ
ВДС, в том числе	100	100	100	100	100	100
Добыча полезных ископаемых	15,6	74,8	55,9	49,2	48,87	10,9
Обрабатывающие производства	9,2	0,2	1,8	0,4	2,46	17,0
Строительство	6,7	8,0	16,8	6,1	9,4	6,7
Торговля оптовая и розничная; ремонт авто- транспортных средств и мото- циклов	10,3	0,7	6,9	4,8	5,67	17,0
Транспортировка и хранение	10,0	8,0	5,8	3,9	6,92	8,0
Образование	3,2	0,8	0,9	4,5	2,35	3,0
Деятельность в области здра- воохранения и социальных услуг	6,1	0,8	1,3	5,5	3,42	3,9
Прочие отрасли	38,9	6,7	10,6	25,6	20,45	33,5

¹Рассчитано автором на основе данных, представленных в³²⁸

Таким образом, в регионах АЗРФ темпы экономического роста выше, чем в целом по стране. Это свидетельствует о том, что экономический рост страны в целом обеспечивается, в том числе, за счет развития территорий АЗРФ. Поэтому экономическая политика государства, нацеленная на обеспечение экономического роста страны, должна строиться и быть направлена, в первую очередь, на стимулирование развития регионов АЗРФ.

³²⁸ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: Стат. сб. / Росстат. М., 2019. С. 476-482.

ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ В КОНТЕКСТЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК ПО СЕВЕРНОМУ МОРСКОМУ ПУТИ*

Ю.В. Панкова, О.В. Тарасова, к.э.н.

*Институт экономики и организации промышленного производства
СО РАН, г. Новосибирск*

Майский Указ Президента «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»³²⁹ поставил перед Правительством задачу разработки плана по модернизации и расширению магистральной инфраструктуры, в котором в рамках развития транспортных коридоров «Запад – Восток» и «Север – Юг» указана необходимость достижения грузооборота по Северному морскому пути (СМП) в 80 млн т. к 2024 г. В принятый в результате Комплексный план³³⁰ включен Федеральный проект «Северный морской путь», предусматривающий, что в 2019 г. грузооборот по СМП должен был составить 26 млн т., а в 2020-2024 гг. – 41, 51, 61, 71 и 80 млн т. соответственно. По данным Федерального агентства морского и речного транспорта³³¹ в прошлом году указанный целевой показатель был перевыполнен: фактический объем перевозок составил 31,5 млн т., причем такой рост обеспечен преимущественно экспортом в страны Азиатско-Тихоокеанского региона сжиженного природного газа по проекту «Ямал СПГ». Здесь же отметим, что относительно высокими темпы роста грузооборота по СМП стали в 2015 г., когда они достигли 137%. В последующие годы наблюдался еще больший или по крайней мере сопоставимый рост: 134% в 2016 г., 137% в 2017 г., 203% в 2018 г. и, наконец, 156% в 2019 г.

Тем не менее, проведенный Счетной палатой РФ мониторинг³³² показал, что целевое значение в 80 млн т. может быть не выполнено в срок, а оценка перспектив среди профильных министерств противоречива. Например, Министерство природных ресурсов и экологии также высказывало сомнения относительно достижимости 80 млн т. к 2024 г. и

* В статье представлены результаты исследования, выполненного в рамках проекта РГО-РФФИ № 17-05-41018 «Комплексная оценка вариантов формирования опорной транспортной сети Азиатской части России: ресурсные и социально-экономические возможности».

³²⁹ Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» / Российская газета. 2018. № 97 (75601). 9 мая. С. 4-5.

³³⁰ Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года / Собрание законодательства РФ. 2018. № 42. 15 окт. Ст. 6480.

³³¹ Объем перевозок грузов по трассам Северного морского пути. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/51479> (дата обращения 10.05.2020).

³³² Отчет о промежуточных результатах экспертно-аналитического мероприятия «Мониторинг хода реализации мероприятий Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года» / Счетная палата Российской Федерации. 2020. URL: <http://audit.gov.ru/upload/iblock/772/77228f831f35f05e7d7f4f428665d40f.pdf>.

указывало³³³, что в случае реализации оптимистичного сценария объем транспортировки составит только 52 млн т. В то же время разработанный Минприроды Комплексный план «Реализация минерально-сырьевого и логистического потенциала Арктики»³³⁴ предусматривает увеличение грузоперевозок по СМП до 157 млн т. к 2034 г. Близкий прогноз назван³³⁵ замминистра по развитию Дальнего Востока и Арктики А. Крутиковым: 160 млн т. к 2035 г. А министр энергетики А. Новак на совещании по вопросам развития Арктики сообщал³³⁶, что грузопоток только одного углеводородного сырья может составить к 2024 г. 65 млн т., а к 2035 г. – 130-160 млн т. Но какими бы ни были фактические значения грузооборота в будущем, важно, что развитие СМП осуществляется в соответствии с национальными интересами России, является составной частью целей и стратегических приоритетов государственной политики³³⁷. Однако реализуется во многом за счет внебюджетных средств. Так, требуемый объем финансового обеспечения указанного выше Федерального проекта «Северный морской путь» первоначально оценивался в 587,5 млрд руб. за 2019-2024 гг., около 45,3% из которых должны поступить из бюджетных источников. Позднее стоимость проекта была увеличена на 147,4 млрд руб.³³⁸, и только 7,7 млрд руб. из них планируется выделить из бюджета. Таким образом, доля финансирования государством сократилась до 37,2%. Иными словами, Федеральный проект будет обеспечен преимущественно за счет внебюджетных средств, которые выделяют заинтересованные в транспортировке грузов по СМП компании. Собственно, они же будут обеспечивать достижение 80 млн т. по грузообороту к 2024 г. путем увеличения добычи природных ресурсов и их поставок на внешний рынок. Но очевидно, что, участвуя в инвестиционных проектах, частные инвесторы в первую очередь ориентируются на показатели коммерческой эффективности, а не на выполнение стратегических целевых показателей государства.

В настоящее время Арктическая зона РФ, на территории которой реализуются и будут в дальнейшем реализовываться инфраструктурные и добывающие инвестиционные проекты, связанные с СМП, характеризуется ярко выраженной очаговостью социально-экономического развития и освоения макрорегиона³³⁹. Кроме того, наблюдается противоречи-

³³³ Майский указ застрял во льдах: как найти 80 млн т грузов для Севморпути / РБК. URL: <https://www.rbc.ru/business/16/01/2019/5c3dde2f9a79471715920f53> (дата обращения 12.03.2020).

³³⁴ Д.Н. Кобылкин. Ресурсы арктического шельфа – это наш стратегический запас // Энергетическая политика. 2019. № 3 (141). С. 6-9.

³³⁵ Правительство РФ намерено увеличить грузоперевозки по СМП до 160 млн т к 2035 г. URL: <https://neftegaz.ru/news/transport-and-storage/511699-pravitelstvo-rf-namereno-uvelichit-gruzoperevozki-po-smp-do-160-mln-t-k-2035-g/> (дата обращения 28.12.2019).

³³⁶ Доклад Александра Новака о реализации инвестпроектов по разработке запасов углеводородов в Арктике. URL: <http://government.ru/news/35056/#novak> (дата обращения: 5.02.2020).

³³⁷ Основы государственной политики России в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу / Российская газета. 2009. № 4877. 27 марта.

³³⁸ Бурмистрова А. Проект Северного морского пути подорожал почти на 150 млрд руб. / РБК. URL: <https://www.rbc.ru/business/01/02/2019/5c52ffe49a79475910e538d3> (дата обращения 11.02.2020).

³³⁹ О состоянии и проблемах законодательного обеспечения реализации стратегии развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года. О состоянии

вость действий и решений государственных и частных структур³⁴⁰, а также осуществление оторванных друг от друга проектов³⁴¹, что также приводит к усилению проблемы связанности пространства. Отметим, что под связанностью здесь понимается не только и не столько транспортная доступность и уровень развития коммуникационных сетей, но также интенсивность экономических взаимодействий и взаимосвязей между отдельными территориальными единицами внутри Арктической зоны РФ и остальной частью России. Такая связанность способна создавать мультипликативные эффекты за счет удлинения цепочек добавленной стоимости и формирования межотраслевых и межрегиональных связей. В то же время связанность далеко не обязательно формируется автоматически, но может требовать соответствующей увязки разрозненных проектов, создания единых схем их реализации и использования требуемой инфраструктуры. Ослабление же межрегиональных экономических взаимосвязей способствует усилению дифференциации по уровню развития и создает угрозу целостности пространства³⁴².

Применительно к Арктической зоне РФ ранее нами показано³⁴³, что эффекты от реализации ресурсных и инфраструктурных инвестиционных проектов, связанных с развитием СМП, локализуются на территории их осуществления. Т.е. интенсификации экономического взаимодействия между арктическими регионами и прочей частью страны не происходит. Этот результат объясняется в том числе тем, что инвестиционные проекты, скорее, ориентированы на решение частных корпоративных задач, о чем было сказано выше, и при этом не встроены в процессы по созданию продукта более высокой добавленной стоимости внутри страны. В данном контексте настоящая работа является некоторым продолжением предыдущей: ее цель состоит в количественной оценке эффектов от добавления «дополнительного звена» цепочки создания добавленной стоимости при интенсификации грузоперевозок по СМП. Иначе говоря, предлагается сравнить сценарий частичной переработки добытых в Арктической зоне РФ ресурсов («Перерабатывающий») со сценарием экспорта сырья («Экспортный»).

Таким образом, «Экспортный» сценарий предполагает интенсификацию грузооборота по СМП за счет увеличения добычи минеральных ресурсов в Арктической зоне РФ с последующей их поставкой на экспорт, а также модернизацию и расширение требуемой транспортной инфраструктуры. В сценарий заложено выполнение целевого показателя в

и проблемах законодательного обеспечения научной деятельности Российской Федерации в Антарктике / Совет по Арктике и Антарктике при Совете Федерации РФ. Издание Совета Федерации. 2018.

³⁴⁰ Каторин И.В. Социальное пространство Северного региона в условиях формирования Арктической зоны России (на примере Архангельской области): дис. ... канд социолог. наук. Архангельск, 2019.

³⁴¹ Соболевский А. Как дефрагментировать Арктику: взгляд экономиста и геолога // Наука в Сибири. 2020. № 1. 16 янв. С. 4-5.

³⁴² Кириллова С.А., Кантор О.Г. Региональное развитие и качество экономического пространства // Регион: экономика и социология. 2010. № 3. С. 57-80.

³⁴³ Панкова Ю.В., Тарасова О.В. О сценариях развития арктической экономики и мореплавания // Проблемы прогнозирования. 2020. № 5.

80 млн т., что, по нашей оценке, потребует реализации 12 крупных ресурсных инвестиционных проектов (без учета северного завоза и обустройства на период строительства) и 10 проектов по развитию морской портовой инфраструктуры, а кроме того, обновление атомного ледокольного флота. Суммарный объем требуемых инвестиций превышает 2,7 млрд руб.

«Перерабатывающий» сценарий отличается от предыдущего тем, что в нем дополнительно имитируется переработка добытой в Арктической зоне РФ нефти. Предполагается, что добытая на принадлежащем АО «Нефтегазхолдингу» Пайяхском месторождении Красноярского края нефть, начиная с 2021 г., транспортируется на Дальний Восток и используется для создания продукта более высокой добавленной стоимости с коэффициентом удорожания 3,4, а в последующем экспортируется в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Это потребует дополнительные инвестиции в создание нефтеперерабатывающего предприятия, их сумма оценена нами в 218 млн руб.

Поскольку указанная выше цель предполагает построение и сравнение долгосрочных социально-экономических прогнозов на перспективу и рассматривается в контексте проблемы связанности пространства, ее реализация требует использования адекватной методики. В этом смысле, на наш взгляд, наиболее подходящим является применение инструментов в рамках методологии «затраты-выпуск», которая дает возможность анализировать системы межотраслевых и межрегиональных связей, структурных сдвигов, а также позволяет оценивать эффекты от реализации инвестиционных проектов³⁴⁴. Так, в нашем исследовании использована оптимизационная межотраслевая межрегиональная модель (ОМММ)³⁴⁵, которая является развитием классической модели А.Г. Гранберга³⁴⁶ и относится к классу полудинамических (прогнозирование осуществляется на конец каждого года пятилетнего периода до 2035 г. включительно). Она построена как система региональных межотраслевых балансов (производства и распределения продукции, ежегодных капитальных вложений, трудовых ресурсов, внешней торговли), объединенных критерием максимизации объема конечного потребления. В отраслевом разрезе представлено 53 вида экономической деятельности, в региональном – 8 федеральных округов с детализацией Сибирского ФО по субъектам федерации. В число межрегиональных связей включены в том числе те, что имитируют СМП.

Далее обозначенные сценарии формализуются в модели посредством изменения ограничений по балансу капитальных вложений в раз-

³⁴⁴ Проектная экономика в условиях инновационного развития: концепция, модели, механизмы / отв. ред. Т.С. Новикова. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2013.

³⁴⁵ Мелентьев Б.В., Ершов Ю.С., Алимпиева А.А. Методические рекомендации построения межрегионального межотраслевого финансового баланса «Платежи–Доходы». Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2010.

³⁴⁶ Гранберг А.Г. и др. Оптимизационные межрегиональные межотраслевые модели. Новосибирск: Наука, 1989.

бивке на активную и пассивную части, увеличения границ по добывающему производству, услугам погрузочно-разгрузочного комплекса, морского транспорта и экспортно-импортным операциям в соответствующих регионах и пятилетках. Отметим, что разбиение осуществлялось на основе данных из открытых источников о планах инвесторов и технико-экономических обоснований проектов. Затем по каждому из сценариев осуществлен пространственный прогноз на период до 2035 г.: получены значения макроэкономических показателей, которые характеризуют экономическое развитие отдельных регионов и страны в целом в плановом периоде. При этом оценка эффектов от переработки нефти осуществляется посредством расчета разницы значений целевой функции (конечного потребления) между сценариями.

В «Перерабатывающем» сценарии относительно «Экспортного» конечное потребление в 2030 г. ниже на 645 млрд руб. (здесь и далее в ценах базового 2010 г.), что фактически означает отрицательный косвенный эффект от осуществления нефтепереработки в 10-летней перспективе. Сокращение прогнозного конечного потребления объясняется, прежде всего, перераспределением инвестиционных ресурсов в пользу Дальнего Востока для строительства НПЗ. Иными словами, рост инвестиций в машиностроение и строительство Дальнего Востока приводит к их сокращению в других федеральных округах (наибольшее абсолютное сокращение происходит в Северо-Западном федеральном округе), что естественно в условиях ограниченности ресурсов, и становится причиной изменений регионального экономического развития, оттока от потребительского комплекса. Валовый выпуск по стране в целом в «Перерабатывающем» сценарии ниже на 245 млрд руб. При этом возросшие объемы производства отрасли нефтепродукты на Дальнем Востоке приводят к более быстрому росту производства электроэнергии (темпы прироста 19,7% против 3,9% в «Перерабатывающем» и «Экспортном» сценариях соответственно) и более медленному – прочей обрабатывающей промышленности (0% против 0,4%). А анализ межрегиональных потоков (ввоз и вывоз товаров и услуг) свидетельствует об усилении взаимодействия регионов внутри страны, в том числе за счет «заложенной» в «Перерабатывающий» сценарий транспортировки нефти из Красноярского края на Дальний Восток.

В дальнейшем, на 2035 г., конечное потребление в «Перерабатывающем» сценарии относительно «Экспортного» становится выше на 391 млрд руб. Причиной тому является окончание инвестиционного периода строительства НПЗ, и его выход на полные мощности. Валовый выпуск при этом возрастает на 150 млрд руб.

Таким образом, показано, что в долгосрочной перспективе может быть достигнут положительный эффект от переработки добытых в Арктической зоне РФ нефтепродуктов при обеспечении большей связанности экономического пространства внутри страны.

ВЫХОД К НЕЗАМЕРЗАЮЩЕМУ СЕВЕРНОМУ МОРСКОМУ ПОРТУ МУРМАНСК

Э.С. Куратова, д.э.н.

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

Арктика – северная полярная область земли, которая включает окраины Евразии и Северной Америки и почти весь Северный Ледовитый океан с островами. Южная граница Арктики совпадает с южной границей тундры, иногда ее проводят по Северному полярному кругу.

Северный морской путь (СМП) – главная магистраль России в Арктике. Он вдвое короче пути, огибающего Евразию с юга. СМП играет большую роль в освоении Сибири. Навигация длится 1-4 месяца, ледовая обстановка очень сложная, при благоприятных условиях современные суда проходят по трассе за 3-4 недели³⁴⁷.

Для обеспечения работы СМП в России созданы специальные службы: полярные станции, сеть метеостанций на побережье и дрейфующих льдах. Мощный ледокольный флот, особенно атомные ледоколы, обеспечивают работу СМП.

Сухопутными территориями Арктической зоны Европейской части России признаны Мурманская область с выходом железнодорожной магистрали в Арктику через Мурманский незамерзающий морской порт, Ненецкий автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ, муниципальное образование городского округа «Воркута» (Республика Коми) и ряд территорий Архангельской области. В сфере развития транспортной инфраструктуры с выходом в Арктику среди приоритетных здесь можно выделить такой проект, как комплексное развитие Мурманского транспортного узла в составе незамерзающего морского порта (морской порт в Финском заливе Балтийского моря замерзает с ноября по апрель месяц).

Перспективы Мурманского транспортно-логистического узла включают строительство и реконструкцию объектов портовой инфраструктуры на берегу Кольского залива: строительство на западном берегу терминалов по перевалке угля, нефти и нефтепродуктов; строительство на восточном берегу контейнерного терминала, реконструкцию учетного терминала; строительство складской и дистрибуционной зон, связанных с контейнерным терминалом; создание логистического центра; развитие железнодорожной и автодорожной инфраструктуры. Целью проекта является использование потенциала Мурманского транспортного узла для обслуживания круглогодичных грузопотоков международного транспортного коридора «Север-Юг», грузопотоков Северно-

³⁴⁷ Куратова Э.С. Совершенствование транспорта Европейского Севера России // Российский Север: модернизация и развитие / Комитет Государственной Думы по региональной политике и проблемам Севера и Дальнего Востока. Вып. 1. М., 2012. С. 366-373.

го морского пути, магистралей северного широтного сухопутного транспортного хода, а также грузов углеводородного сырья, связанных с разработкой и эксплуатацией шельфовых месторождений.

Железнодорожные и автомагистрали Урал – Коми – Архангельская область (рис. 1), имея неограниченную социальную значимость, объединив северные регионы России, дадут им надежный круглогодичный выход к незамерзающему морскому порту Мурманск.



Рис. 1. Сухопутные магистрали
Мурманск-Архангельск-Микунь-Сыктывкар-Соликамск-Пермь
и Мурманск-Архангельск-Коноша-Котлас-Куратово
с выходами к морским портам Арктики,
а также на Урал и далее Сибирь и Дальний Восток

Направления Мурманск-Архангельск-Микунь-Сыктывкар-Соликамск-Пермь и Мурманск-Архангельск-Коноша-Котлас-Куратово с выходами к морским портам Арктики, а также на Урал, Сибирь и Дальний Восток являются одним из основных инфраструктурных путей ускорения экономического роста и развития человеческого капитала России. Магистрали – это сложная система, которая включает в себя несколько видов транспорта (автомобильный, речной, воздушный, трубопроводный) и ряд других ответвлений от основных магистралей. Они сыграют очень важную роль в социально-экономическом развитии, объединив северные регионы Европейской части России. Транспортная система обеспечит условия для экономического роста, повышения конкурентоспособности национальной экономики, научно-технического прогресса и качества жизни населения. В свою очередь, доступ к безопасным и качественным транспортным услугам определит эффективность развития производства, бизнеса и социальной сферы.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

В.А. Цукерман, к.т.н., Е.С. Горячевская

Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина

ФИЦ Кольский НЦ РАН, г. Апатиты

Инновационное развитие северных регионов предполагает повышение научно-технического развития³⁴⁸. Инновационное развитие требуется практически для всех секторов экономики, организаций и объектов Севера и Арктики, в том числе производственных, инфраструктурных, социальных, экологических. Научно-инновационное развитие служит ключевым фактором повышения конкурентных преимуществ и компетенций специалистов макрорегиона, и, соответственно, создания необходимых условий для социально-экономического роста.

В работе проведен анализ промышленно-инновационного развития северных регионов.

Индексы промышленного производства в северных регионах превышают аналогичные значения Российской Федерации (рис. 1).

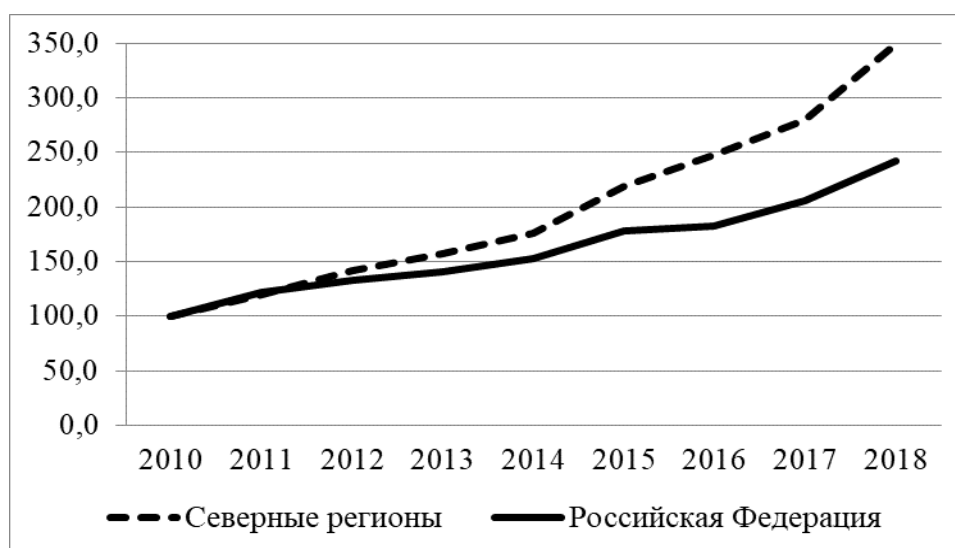


Рис. 1. Индексы промышленного производства северных регионов к 2010 г., %

Следует отметить, что опережающие значения промышленного производства в северных регионах происходят в основном за счет наращивания добычи полезных ископаемых с низкой степенью переработки в условиях повышения мировых цен³⁴⁹.

³⁴⁸ Горячевская Е.С. Оценка региональных инновационных систем Арктики // Будущее Арктики начинается здесь: Сборник Матер. II Всеросс. науч.-практ. конфер. с междунар. участ. Апатиты, 2018. С. 206-213.

³⁴⁹ Селин В.С., Ларичкин Ф.Д., Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Проблемы национальной индустриализации и промышленная политика ресурсно-сырьевых компаний Арктической зоны Российской Федерации // Горный журнал. 2016. № 10. С. 25-33; Березикова Е.Н., Носкова Е.С. Инновационный потенциал регионов Российского Севера: тенденции развития // Экономика региона. 2008. № 2 (14). С. 252-256.

Динамика удельного веса организаций, осуществляющих технологические инновации, в северных регионах не соответствует поставленным Президентом задачам – повысить долю до 50% к 2024 г.³⁵⁰

Проведенный анализ инновационной активности северных регионов в период 2011-2018 гг. показал, что в среднем показатель в 2018 г. составляет 15,8% (табл. 1).

Таблица 1

Удельный вес организаций,
осуществляющих технологические инновации, %³⁵¹

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ненецкий АО	8,6	5,3	4,7	3,1	5,0	3,1	4,6	2,8
Мурманская область	5,9	6,6	9,9	8,2	7,8	5,7	6,8	16,3
Ямало-Ненецкий АО	7,4	7,2	4,7	7,3	6,3	6,8	7,0	15,0
Республика Саха (Якутия)	6,2	5,2	6,8	7,1	6,0	6,2	6,2	19,7
Камчатский край	20,2	23,5	14,3	11,5	11,1	10,0	9,7	25,0
Магаданская область	25,5	19,6	19,6	12,0	11,4	11,0	6,0	21,3
Чукотский АО	12,5	14,3	21,4	29,2	17,8	7,2	10,7	10,7
Российская Федерация	8,9	9,1	8,9	8,8	8,3	7,3	7,5	19,8

Наблюдается отрицательная динамика доли организаций, осуществлявших технологические инновации, в Ненецком автономном округе, Магаданской области и Чукотском автономном округе, при этом максимальная отрицательная динамика характерна для первого.

Объем инновационной продукции в северных регионах находится на низком уровне (табл. 2).

Таблица 2

Объем инновационных товаров, работ, услуг от общего объема
отгруженных товаров, выполненных работ, услуг организаций, %³⁵²

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ненецкий АО	0,0	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Мурманская область	0,0	0,1	0,3	2,4	1,6	1,1	0,9	0,5
Ямало-Ненецкий АО	1,3	1,4	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	-
Республика Саха (Якутия)	0,4	0,3	2,9	1,6	0,7	3,8	1,1	0,8
Камчатский край	0,4	0,5	1,2	1,2	0,3	0,9	1,8	1,1
Магаданская область	3,7	9,4	10,0	0,1	10,7	0,3	0,4	0,4
Чукотский АО	0,0	0,9	1,5	0,0	0,1	0,7	1,0	0,5
Российская Федерация	6,1	7,8	8,9	8,2	7,9	8,4	6,7	6,0

³⁵⁰ Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

³⁵¹ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: Стат. сб. / Росстат. М., 2019. URL: <https://gks.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения 16.01.2020).

³⁵² Там же.

Объем инновационной продукции в большинстве северных регионов не имеет стабильной динамики. Отрицательная тенденция характерна для Ямало-Ненецкого автономного округа и Магаданской области.

Динамика затрат на технологические инновации в северных регионах приведена в табл. 3.

Таблица 3

Удельный вес затрат на технологические инновации
в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %³⁵³

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ненецкий АО	0,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0
Мурманская область	0,4	0,4	0,8	1,0	0,5	0,5	0,4	2,3
Ямало-Ненецкий АО	0,6	0,9	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1
Республика Саха (Якутия)	0,4	0,8	1,2	0,9	0,4	0,5	0,6	0,9
Камчатский край	1,6	2,3	0,9	1,2	1,0	0,4	0,6	0,4
Магаданская область	1,2	0,8	0,5	0,4	1,1	0,4	0,6	0,2
Чукотский АО	0,2	0,1	0,2	0,1	0,9	0,2	0,5	0,0
Российская Федерация	2,2	2,5	2,9	2,9	2,6	2,5	2,4	2,1

В большинстве северных регионов имеет место отрицательная динамика затрат на технологические инновации, в том числе в Камчатском крае, Ямало-Ненецком автономном округе, Магаданской области и Чукотском автономном округе.

Следует отметить, что регионы Севера и Арктики в основном используют заимствованные технологические инновации (табл. 4).

Таблица 4

Разработанные передовые производственные технологии, ед.³⁵⁴

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ненецкий АО	-	1	1	н/д	2	3	-	-
Мурманская область	-	-	-	-	-	-	-	-
Ямало-Ненецкий АО	4	1	4	16	13	22	12	12
Республика Саха (Якутия)	1	2	2	2	1	-	-	-
Камчатский край	2	1	3	-	-	3	3	4
Магаданская область	7	7	6	2	-	-	-	-
Чукотский АО	-	-	-	2	2	-	-	-
Российская Федерация	1138	1323	1429	1409	1398	1534	1402	1565

Кроме Мурманской области, количество используемых передовых производственных технологий в 2011-2018 г.г. в северных регионах растет (табл. 5).

³⁵³ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: Стат. сб. / Росстат. М., 2019. URL: <https://gks.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения 16.01.2020).

³⁵⁴ Там же.

Таблица 5

Используемые передовые производственные технологии, ед.³⁵⁵

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ненецкий АО	18	25	8	н/д	25	36	63	78
Мурманская область	1557	1154	1106	1135	1201	1236	1145	1380
Ямало-Ненецкий АО	3769	3920	3971	3930	4052	3627	4354	4242
Республика Саха (Якутия)	597	880	867	600	704	798	755	834
Камчатский край	137	129	158	206	312	291	324	601
Магаданская область	387	513	607	483	617	610	588	571
Чукотский АО	-	-	-	392	402	410	221	247
Российская Федерация	191650	191372	193830	204546	218018	232388	240054	254927

В северных регионах наблюдается негативная динамика по изобретательской деятельности (табл. 6).

Таблица 6

Коэффициент изобретательской активности³⁵⁶

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ненецкий АО	-	-	-	-	-	0,23	-	-
Мурманская область	0,55	0,74	0,40	0,40	0,47	0,38	0,40	0,24
Ямало-Ненецкий АО	0,45	0,31	0,26	0,48	0,60	0,65	0,58	0,70
Республика Саха (Якутия)	0,77	0,78	1,01	0,93	0,76	0,68	0,61	0,72
Камчатский край	0,66	0,22	0,38	0,44	0,22	0,29	0,32	0,16
Магаданская область	0,71	0,33	0,40	0,34	0,27	1,03	0,49	0,35
Чукотский АО	-	-	-	-	-	0,20	-	-
Российская Федерация	1,85	2,00	2,00	1,65	2,00	1,83	1,55	1,70

Коэффициент изобретательской активности в северных регионах, кроме Ямало-Ненецкого автономного округа, имеет негативную динамику, при этом максимальное снижение характерно для Камчатского края.

Проведенный анализ показал, что развитие инноваций в северных регионах находится на низком уровне, и необходимо принятие чрезвычайных мер для ускорения технологического развития. Авторами предложены направления инновационного развития северных регионов, в том числе³⁵⁷:

³⁵⁵ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: Стат. сб. / Росстат. М., 2019. URL: <https://gks.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения 16.01.2020).

³⁵⁶ Коэффициент изобретательской активности. URL: <https://www.gks.ru/folder/11189> (дата обращения 10.06.2020).

³⁵⁷ Научные основы модернизации промышленности Севера и Арктики России / Науч. ред. Цукерман В.А. Апатиты, 2018.; Север и Арктика в пространственном развитии России: научно-аналитический доклад // Научный совет РАН по вопросам регионального развития; СОПС при Министерстве экономического развития РФ и Президиуме РАН; ИЭП Кольского НЦ РАН; ИСЭ и ЭПС Коми НЦ УрО РАН. Москва-Апатиты-Сыктывкар, 2010; Российская Арктика: современная парадигма развития / 212

- совершение инновационной государственной политики, в том числе принятие федеральных законов «Об инновациях и инновационной деятельности в Российской Федерации» и «Об Арктической зоне Российской Федерации»;
- стимулирование у промышленных предприятий спроса на инновации, в том числе субсидирование процентной ставки по кредитам;
- повышение конкурентоспособности промышленности, инвестиционной активности и производительности труда;
- развитие инновационной инфраструктуры;
- проведение эффективной политики импортозамещения;
- реализация природоохранных мероприятий;
- совершенствование научно-технической политики;
- решение проблемы кадрового обеспечения;
- повышение роли и значения человеческого капитала.

Инновационное развитие неразрывно связано с улучшением социально-экономических условий. Так, в работах Виталия Николаевича Лаженцева показана необходимость определения для Арктики «статусных позиций в части форм управления, регулирования социально-экономической деятельности, поддержания соответствующего качества жизни»³⁵⁸. Кроме того, Виталий Николаевич предложил «усилить арктический вектор региональной политики федерального правительства России, особенно в части совершенствования экономических регуляторов хозяйственной деятельности, объективной оценки прожиточного минимума, пенсионного обеспечения, гарантий переселения, государственной поддержки семьи, жизнедеятельности коренных малочисленных народов Севера, социально справедливого распределения природно-ресурсной ренты». В работе³⁵⁹ Виталий Николаевич особо отметил, что «движение от освоенных к новым территориям и акваториям сопряжено с огромными затратами и требует времени на научно-техническую подготовку».

под ред. акад. А.И. Татаркина. СПб., 2014; Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Инновационное промышленное развитие как основа экономического роста северных регионов // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2014: Матер. Четвертого Всеросс. науч. семинара: в 2 ч. Сыктывкар, 2014. Ч. II. С. 274-280; Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Основные проблемы и рекомендации по законодательному обеспечению инновационного промышленного развития регионов Севера // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2009. № 1 (22). С. 76-80; Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Система подготовки и переподготовки управленческих кадров для комплексного развития Арктической зоны Российской Федерации // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2015. Т. 6. № 4-1 (24). С. 35-42; Цукерман В.А. Концептуальные основы формирования региональных инновационных систем в северных регионах // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2008. № 7. С. 178-185; Цукерман В.А., Горячевская Е.С. О модернизации инновационного промышленного комплекса Севера и Арктики // Друкеровский вестник. 2017. № 1. С. 189-199. DOI:10.17213/2312-6469-2017-1-190-200; Горячевская Е.С., Цукерман В.А. Инфраструктура региональных инновационных систем как основа социально-экономического развития Севера // Региональные инновационные системы: анализ и прогнозирование динамики: Матер. Шестнадцатых Друкеровских чтений / Под ред. Р.М. Нижегородцева. Новочеркасск, 2013. С. 108-116.

³⁵⁸ Лаженцев В.Н. Геосистемный подход к проблемам социально-экономического развития регионов Севера России // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2016. № 1 (43). С. 81-95. DOI 10.15838/esc/2016.1.43.5.

³⁵⁹ Лаженцев В.Н. Проблемный подход к развитию и размещению производительных сил Севера // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник НИЦ КПУВИ СыктГУ. 2017. № 4. С. 20-28.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРЫ КАПИТАЛА НА ПЕРСПЕКТИВЫ УСТОЙЧИВОГО РОСТА РОССИЙСКИХ КОРПОРАЦИЙ

Е.А. Бадюкина, к.э.н., Л.И. Ильина, д.э.н.,

А.С. Мокиева, Г.А. Некрасова

*Сыктывкарский государственный университет им. П. Сорокина,
г. Сыктывкар*

Рост любой социально-экономической системы проявляется, прежде всего, в росте предлагаемых хозяйствующими субъектами товаров и услуг. Несмотря на отмечавшийся в последние годы динамический рост производства по широкому спектру отраслей отечественной экономики, укрепление устойчивости структуры источников финансирования со снижением роли внешних долговых ресурсов и повышение роли внутреннего финансового рынка, что способствовало восстановлению инвестиционной активности в стране, в 2019 г. эти тенденции претерпели существенные изменения. Рост ВВП замедлился до 1,3%, в то время как в 2018 г. его значение составляло 2,3%³⁶⁰. Индекс промышленного производства в 2019 г. возрос на 2,4%, т.е. его рост происходил медленнее, чем в 2018 г. (2,9%). Инвестиции в основной капитал в 2019 г. увеличились на 1,7%, в то время как в прежние годы их рост составлял более 4% в реальном выражении³⁶¹.

В этих условиях российским компаниям предстоит находить новые пути развития и обосновывать факторы роста производства.

Объективное стремление организаций к наращиванию объемов продаж требует привлечения дополнительного капитала. Дополнительный капитал, привлекаемый организациями, соединяясь с имеющимися в их распоряжении финансовыми ресурсами, образует новое, более качественное соотношение источников финансового обеспечения. Вместе с тем рост инвестиционной и инновационной активности усложняет задачу повышения объема продаж, так как часть производственной мощности необходимо выделять на обновление продукции, что приводит к нарушению равновесного состояния корпорации³⁶².

В связи с этим актуальной является оценка влияния структуры капитала на обеспечение необходимых темпов экономического роста российских корпораций. В статье представлены результаты исследования структуры капитала, как фактора роста производства, на основе тестирования моделей устойчивого роста.

³⁶⁰ Россия в цифрах 2018 год. Краткий статистический сборник. URL: https://zinref.ru/000_uchebniki/04600_raznie_11/417_rossia_v_cifrah_2018/000.htm.

³⁶¹ Промышленное производство в России – 2019. URL: <https://www.gks.ru/>.

³⁶² Яковлев А.С. Экономическое моделирование допустимых темпов роста объемов производства и продаж предприятия в процессе планирования. URL: <https://cyberleninka.ru/>.

Научное исследование выполнено на материалах 50 российских корпораций, участников фондового рынка. Методологической основой исследования послужили работы зарубежных и отечественных ученых в области анализа роста компаний. Для обоснования выдвинутых в статье положений применялись общенаучные методы познания, в том числе контекстный, системный анализ и синтез. Проведение эмпирического исследования проводилось с использованием методов статистического и эконометрического анализа.

В целях исследования взаимосвязи структуры капитала и темпов роста российских компаний-участниц финансового рынка применялись методы корреляционно-регрессионного анализа. Ключевыми переменными в моделировании являлись коэффициент привлечения заемных средств и коэффициент устойчивого роста. Как известно, темпом устойчивого роста компании называется финансово обеспеченный темп прироста ее капитала, собственного капитала или объемов продаж при условии, что компания не выпускает акций, т.е. не привлекает собственный капитал из внешних источников³⁶³.

Расчет коэффициентов устойчивого экономического роста осуществлялся по различным моделям (модели Boston Consulting Group модели Р.С. Хиггинса, модели Дж. Ван Хорна модели И.А. Бланка) с расчетом по каждой исследуемой корпорации отдельных отраслей финансовых показателей, являющихся составляющими элементами моделей экономического роста³⁶⁴.

Оценка ключевых переменных показала, что в исследуемых корпорациях коэффициент привлечения и коэффициент устойчивого экономического роста уменьшились в среднем, соответственно, на 20,7% и в 1,5 раза. Обработка результатов статистических исследований для определения взаимосвязи в вариациях производилась с помощью метода квадратичной аппроксимации. Для оценки доли вариации коэффициента устойчивого роста под влиянием коэффициента привлечения был использован коэффициент детерминации: $R = r^2$. В результате расчетов была полу-

чена модель вида $\hat{y} = ax^2 + bx + c$, характеризующая взаимосвязь выбранных переменных – коэффициента привлечения заемных средств (x) и коэффициента устойчивого роста (y).

С помощью коэффициентов корреляции и детерминации были выявлены модели с наибольшей силой связи и учитывающие наибольшую долю вариаций коэффициента устойчивого роста корпораций.

Для выявления влияния структуры капитала на обеспечение экономического роста корпораций сначала было осуществлено исследова-

³⁶³ Лимитовский М.А. Устойчивый рост компании и эффекты леввериджа // Российский журнал менеджмента. 2010. Том 8. № 2. С. 35-46.

³⁶⁴ Бухгалтерская финансовая отчетность организаций. URL: <https://www.e-disclosure.ru/portal/files.aspx?id=188&type=3>.

ние структуры капитала с расчетом коэффициента привлечения заемных средств и темпов экономического роста российских корпораций с определением коэффициента устойчивого роста.

Оптимальной с точки зрения максимизации оборачиваемости собственного капитала является структура капитала собственных и заемных источников 50:50, а долгосрочных и краткосрочных источников – 73:27³⁶⁵.

В организациях Республики Коми на конец 2018 г. по оценке Национального банка Республики Коми отмечалась сбалансированная структура капитала (на долю собственного капитала в общей его величине приходилось 46,1%)³⁶⁶.

Сравнительная оценка структуры капитала российских корпораций показала, что она является неоднородной. Так, в исследованных публичных акционерных обществах большая доля в структуре капитала приходилась на заемный капитал и меньшая – на собственный, что подтверждалось расчетом величины коэффициента привлечения заемного капитала, представленного в табл. 1.

Таблица 1

Оценка структуры капитала и динамики коэффициента привлечения российских корпораций по видам деятельности в 2012-2018 гг.

Вид экономической деятельности	Структура капитала СК/ЗК 2018 г., %	Коэффициент привлечения заемных средств (среднее значение)		
		2012 г.	2018 г.	2018 г к 2012, %
Добыча нефти и природного газа	48/52	0,336	0,366	3,1
Производство металлургическое	32/68	0,328	0,560	23,2
Производство электроэнергии	73/27	0,101	0,119	1,8
Производство химических продуктов (удобрений)	36/64	0,437	0,531	9,4
Производство резиновых и пластмассовых изделий (пластмасс)	77/23	0,356	0,049	-30,7
Производство вертолетов, самолетов и прочих летательных аппаратов	36/64	0,417	0,495	7,8
Торговля розничная	58/42	0,227	0,269	4,2
Складское хозяйство и вспомогательная транспортная деятельность	37/63	0,693	0,549	-14,4
Деятельность в сфере телекоммуникаций	43/57	0,138	0,337	19,9

Из данных табл. 1 видно, что из девяти представленных видов деятельности крупных ПАО России превышение доли заемных средств над собственными в структуре капитала было характерно для шести, таких как добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, складское хозяйство, транспорт, телекоммуникации. Рост значения коэффициента привлечения заемных средств за период с 2012 по 2018 гг.

³⁶⁵ Постников В.П. Формирование оптимальной структуры капитала на промышленном предприятии // Финансовый менеджмент. 2013. № 15 (318). С. 49-57.

³⁶⁶ Финансовый обзор Национального банка по Республике Коми за 1 полугодие 2019 г., Сыктывкар, 2019.

имел место в большинстве корпораций, что свидетельствует об увеличении удельного веса заемных источников в структуре их капитала. Наибольшее увеличение коэффициента привлечения наблюдалось в корпорациях черной и цветной металлургии и в сфере коммуникаций.

В девяти представленных видах деятельности (по данным табл. 1) наибольший прирост коэффициента привлечения заемных средств за период с 2012 по 2018 гг. (23,2%) был выявлен по данным 8 публичных акционерных обществ черной и цветной металлургии. В значительной мере отмеченный прирост сформировался за счет таких корпораций как ПАО «Мечел» (65,1%) и ПАО «ГМК «Норильский Никель» (59,8%).

Существенное снижение коэффициента привлечения заемных средств (-30,7%) за период исследования в корпорациях нефтехимической отрасли (производство пластмасс) было обусловлено формированием заемного капитала (23%) за счет кредиторской задолженности. Причиной уменьшения коэффициента привлечения заемных средств на 14,4% в корпорациях вида деятельности «Складское хозяйство и вспомогательная транспортная деятельность» послужило то, что большая часть заемных средств (45,2% из 63) в структуре капитала приходилась на долгосрочные кредиты и займы, обслуживание которых не позволяло привлекать дополнительный заемный капитал.

Сбалансированная структура капитала, которой характеризовались корпорации нефтегазовой отрасли с соотношением собственного и заемного капитала в общей его структуре (48/50), сформировалась по десяти крупным ПАО, в пяти из которых имело место снижение коэффициента привлечения заемных средств (табл. 2).

Таблица 2

Динамика коэффициента привлечения заемного капитала
в корпорациях по добыче нефти и природного газа в 2012 и 2018 гг.

Публичные акционерные общества	Коэффициент привлечения заемных средств		2018 г. к 2012, %
	2012 г.	2018 г.	
ПАО «Газпром»	0,089	0,159	7,0
ПАО «Газпром нефть»	0,320	0,633	31,3
ПАО «ЛУКОЙЛ»	0,003	0,218	21,5
ПАО «НК «Роснефть»	0,417	0,741	32,4
ПАО «НОВАТЭК»	0,362	0,176	-18,6
ПАО «ТАТНЕФТЬ» им. В.Д. Шашина	0,082	0,001	- 8,2
ПАО «Транснефть»	0,790	0,748	- 4,3
ПАО АНК «Башнефть»	0,379	0,207	- 17,2
ПАО «НК «РуссНефть»	0,801	0,494	- 30,8
ОАО «СН-МНГ»	0,114	0,288	17,4
Среднее значение	0,336	0,366	3,1

Исследование темпов роста корпораций-участников фондового рынка осуществлялось на основе использования четырех моделей устой-

чивого экономического роста организаций, разработанных различными учеными-экономистами³⁶⁷.

Изменение значений коэффициентов устойчивого роста корпораций, рассчитанных по различным моделям, показано в табл. 3.

Таблица 3

Оценка динамики темпов роста российских корпораций
по видам деятельности с использованием различных моделей
экономического роста в 2012 и 2018 гг.

Вид экономической деятельности	Коэффициент устойчивого роста (среднее значение) по моделям							
	Boston Con- sulting Group		Р.Хиггинса		Дж.Ван Хорна		И.А. Бланка	
	годы							
	2012	2018	2012	2018	2012	2018	2012	2018
Добыча нефти и природного газа	0,079	0,052	0,070	0,151	0,180	0,122	0,329	0,355
Производство металлургиче- ское	0,062	0,169	0,058	0,079	0,217	-0,306	0,200	-1,538
Производство электроэнергии	0,009	0,009	0,004	0,012	0,034	0,030	0,015	0,018
Производство химических продуктов (удобрений)	0,137	-0,019	0,286	0,214	0,313	0,024	0,807	1,307
Производство резиновых и пластмассовых изделий (пластмасс)	0,126	0,041	0,031	0,038	0,303	0,185	0,372	0,063
Производство вертолетов, са- молетов и прочих летатель- ных аппаратов	0,348	-1,121	0,052	0,067	0,030	-0,536	0,070	-15,779
Торговля оптовая и рознич- ная	0,063	0,018	0,031	0,459	0,197	0,070	0,166	4,419
Складское хозяйство и вспо- могательная транспортная деятельность	0,11	0,01	0,02	0,32	0,19	0,01	0,42	0,57
Деятельность в сфере теле- коммуникаций	0,048	-0,139	0,106	0,214	0,131	-0,107	0,366	0,265

Как показывают данные табл. 3, устойчивый рост объема продаж в среднем обеспечивался по моделям Р.С. Хиггинса и И.А. Бланка в корпорациях по добыче нефти и природного газа, производстве электроэнергии, оптовой и розничной торговли, складского хозяйства и вспомогательной транспортной деятельности в результате повышения коэффициента выплаты дивидендов (модель Р.С. Хиггинса) и коэффициента капитализации прибыли (модель И.А. Бланка).

Вместе с тем исследование выявило, что использование моделей Boston Consulting Group и Дж. Ван Хорна не демонстрировало устойчивого роста объемов продаж, что подтверждалось снижением коэффициента устойчивого роста по причине уменьшения нормы накопления. Однако следует сказать, что отдельные компании не вписывались в отмеченные выше тенденции. Так по корпорациям ПАО «Газпром» и ПАО

³⁶⁷ Хотинская Г.И. Корпоративный рост: теория, финансовые индикаторы, эмпирические закономерности // Управленец. 2015. № 4. С. 14-15.

«ЛУКОЙЛ» по добыче нефти и природного газа коэффициент устойчивого роста демонстрировался по моделям И.А. Бланка и Boston Consulting Group, хотя в среднем по данному виду деятельности, как отмечалось выше, были показательными модели Р.С. Хиггинса и И.А. Бланка. Устойчивый экономический рост по данным моделям подтверждался расчетными показателями моделей экономического роста и, в частности, ростом коэффициентов капитализации чистой прибыли.

Коэффициент устойчивого роста имел положительное значение только по модели Р.С. Хиггинса в корпорациях таких видов деятельности как «производство резиновых и пластмассовых изделий (пластмасс)» «производство вертолетов, самолетов и прочих летательных аппаратов», а также в сфере телекоммуникаций, что было обусловлено ростом дивидендных выплат.

Корпорации химической отрасли (ПАО «Акрон, ПАО «КуйбышевАзот») обеспечивали устойчивый рост объемов продаж только по модели И.А. Бланка в связи с увеличением стоимости активов и коэффициента капитализации. Снижение коэффициента выплаты дивидендов в ПАО «Уралкалий», ПАО «КуйбышевАзот», привело к уменьшению коэффициента устойчивого роста по модели Р.С. Хиггинса.

К уменьшению коэффициента устойчивого роста по моделям Boston Consulting Group и Дж. Ван Хорна привело снижение нормы накопления и рентабельности собственного капитала в ПАО «Акрон». Напротив, рост вышеперечисленных коэффициентов обеспечил устойчивый рост продаж по данным моделям в корпорациях металлургического производства (отрасли черной и цветной металлургии).

Результаты выполненных расчетов по динамике коэффициентов привлечения заемного капитала и устойчивого экономического роста послужили основой построения корреляционно-регрессионных моделей по определению тесноты связи между структурой капитала и темпами экономического роста российских корпораций. Модели такой зависимости были построены по четырем публичным акционерным обществам различных видов деятельности, таких как:

- добыча нефти и природного газа (ПАО «НК «РуссНефть»);
- производство металлургическое (ПАО «Мечел»);
- торговля оптовая и розничная (ПАО «Детский мир»);
- деятельность в сфере телекоммуникаций (ПАО «МТС»).

Исследование показало, что по трем из четырех корпораций, за исключением ПАО «Детский мир», увеличение коэффициента привлечения заемных средств приводило к снижению коэффициента их устойчивого роста. Пример зависимости коэффициента устойчивого экономического роста от коэффициента привлечения заемного капитала, характеризующего структуру капитала с использованием различных моделей в корпорации ПАО «НК «РуссНефть» приведен на рис. 1.

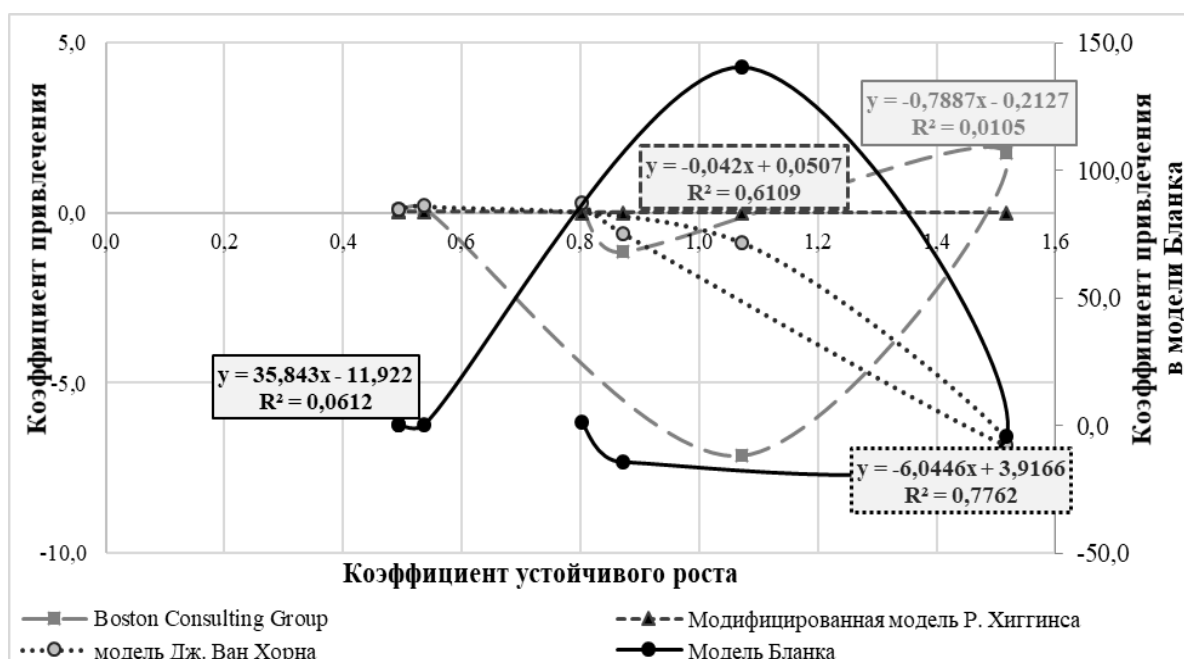


Рис. 1. Зависимость влияния структуры капитала на темпы устойчивого роста в ПАО «НК «РуссНефть»

Анализ построенных зависимостей свидетельствует, что для компании наиболее значимыми моделями являются модель Р.С. Хиггинса и модель Дж. Ван Хорна, по которым коэффициенты детерминации и корреляции принимали высокие значения. Согласно построенным зависимостям, рост коэффициента привлечения заемных средств приводил к уменьшению коэффициента устойчивого роста.

Это частично подтверждается результатами исследования динамики коэффициентов привлечения заемных средств и устойчивого роста ПАО «НК «РуссНефть». Так, за период с 2012 по 2018 гг. коэффициент привлечения заемных средств исследованной корпорации снизился на 38,3%. Коэффициент устойчивого роста за исследованный период обеспечивался только факторами модели Р.С. Хиггинса (ростом коэффициента дивидендных выплат). По факторам моделей Boston Consulting Group и Дж. Ван Хорна коэффициент устойчивого роста снижался, а по факторам модели И.А. Бланка в 2018 г. оставался на уровне 2012 г. В связи с этим ПАО «НК «РуссНефть» для достижения высоких темпов экономического роста следует управлять факторами (параметрами) модели Р.С. Хиггинса.

Оценка зависимости ключевых переменных на примере ПАО «Детский мир», представленная на рис. 2, показала, что привлечение заемных средств в исследуемом периоде привело к росту коэффициента устойчивого роста. По результатам исследования коэффициент привлечения заемных средств увеличился на 58,4%. Рост коэффициента устойчивого роста обеспечивался факторами моделей Р.С. Хиггинса и И.А. Бланка, за счет коэффициентов роста дивидендных выплат и капитализации чистой прибыли. Исходя из этого, корпорации для достижения вы-

соких темпов экономического роста следует руководствоваться факторами модели Р.С. Хиггинса и модели И.А. Бланка, что соответствует показателям табл. 3.

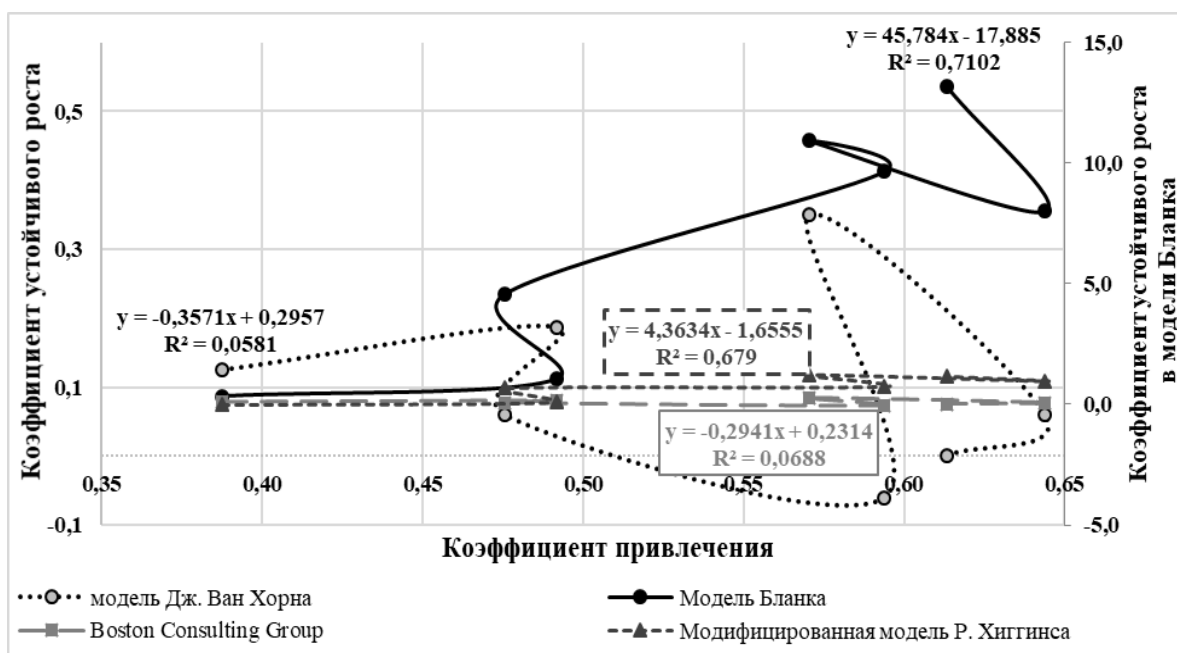


Рис. 2. Зависимость темпов устойчивого роста от привлечения заемных средств в ПАО «Детский мир»

Вместе с тем следует отметить, что большинство полученных моделей зависимости исследуемых показателей не характеризовалось существенной значимостью, т.е. имело небольшое значение достоверности.

Таким образом, исследование тесноты связи между коэффициентом заимствования, характеризующим структуру капитала, и темпами экономического роста российских корпораций за период с 2012 по 2018 гг. с использованием ряда моделей устойчивого экономического роста, на примере 50 публичных акционерных обществ различных видов деятельности показало, что такая связь проявляется в большей или меньшей степени по всем рассмотренным моделям.

Согласно построенным моделям с высоким уровнем достоверности, при увеличении доли заемного капитала в общей его структуре имел место устойчивый рост выручки от продаж при использовании модели И.А. Бланка. Напротив, при уменьшении удельного веса заемного капитала по моделям Р.С. Хиггинса и Дж. Ван Хорна наблюдалось снижение темпов роста выручки от продаж. Влияние факторов моделей Boston Consulting Group и Р.С. Хиггинса оказывало как прямую, так и обратную зависимость между коэффициентом привлечения заемных средств и коэффициентом устойчивого роста.

Обратная связь вышеуказанных коэффициентов возникала при снижении следующих факторных показателей:

- рентабельности собственного капитала (модель Дж. Ван Хорна);
- коэффициента выплаты дивидендов (модель Р.С. Хиггинса);

- нормы накопления (модели Дж. Ван Хорна и Boston Consulting Group);
- коэффициента капитализации прибыли (модели Boston Consulting Group, И.А. Бланка);
- наличию убытков (модели Дж. Ван Хорна, И.А. Бланка, Boston Consulting Group).

Разработанные для компаний модели позволяют обосновать оптимальную структуру капитала в целях обеспечения финансовой устойчивости и качественного экономического роста. Изменяя долю заемного капитала в общей его величине и используя механизм воздействия факторов определенной модели, корпорация может принять правильное управленческое финансовое решение, приводящее к обеспечению ее устойчивого экономического роста.

Немаловажными факторами, влияющими на выбор оптимальной структуры капитала, являются вид деятельности, устойчивость финансового состояния, соблюдение баланса между нормой накопления и суммой дивидендных выплат, разумное заимствование при высоком уровне риска.

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ ЛЬГОТ И ГАРАНТИЙ РАБОТНИКАМ НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ

М.М. Стыров, к.э.н.

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

Сегодняшняя безыдейность социально-экономического развития Севера и всей России, хочется верить – не пустота, а передышка перед новыми испытаниями и свершениями. В 2020 г. карантин притормозил привычный бег, как бы давая подумать и созреть для серьезных перемен. Верно говорит Михаил Леонидович Хазин, что русский народ не может жить без великой идеи³⁶⁸. И это величие, конечно, не должно выражаться лишь в экономическом или политическом могуществе: «На заниженных мотиваторах "благосостояния", на приросте ВВП сегодня высшие творческие энергии не генерируются. Им благоприятствует социальная справедливость, по крайней мере для российского менталитета это важно и незаместимо. Но даже справедливость сегодня – условие необходимое, но недостаточное <...> К более светлому, чем ныне, будущему невоз-

³⁶⁸ Хазин М.Л. Мир на пороге новых времен. URL: <http://worldcrisis.ru/crisis/1000041> (дата обращения 27.04.2020).

можно прийти без одухотворения, которое означает ту или иную степень преобразования человека», – пишет Александр Иванович Агеев³⁶⁹.

Действительно, приоритет духовного над материальным, жизнь по правде, солидарность поколений и народов – это те идеалы, которые изначально создавали и воодушевляли русскую цивилизацию, они обозначены сегодня и в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации (ст. 78)³⁷⁰. Нужно сегодня аккуратно соединить наш очень разный опыт поисков этой правды. И желательно идти к этому не через революции и войны, а через постепенное преобразование жизни праведными мыслями и словами. «Ведь и наука должна служить не прогрессу, но преобразению; должна она показывать путь в праведную землю», – говорил в 1914 г. архимандрит (впоследствии – архиепископ и священномученик) Иларион (Троицкий)³⁷¹.

Постановка проблемы и методология

Рассмотрим с таким подходом следующий хозяйственный вопрос: систему «северных» льгот населению и ее влияние на конкурентоспособность соответствующих регионов России³⁷². Эта система создавалась в СССР с понятными мотивами: привлечь и закрепить на Севере приезжих работников. Данная цель обеспечивалась экономически через централизованное планирование и финансирование. К настоящему моменту эти гарантии привычны и важны людям, они в основном включают в себя пять моментов: «северные» и «районные» повышающие коэффициенты к окладу, дополнительный трудовой отпуск (16 или 24 дня), сокращенная продолжительность рабочей недели для женщин (36 часов), оплата проезда к месту отдыха и обратно один раз в два года, более ранний выход на пенсию. Последнее из этого списка предоставляется государством в лице Пенсионного фонда России, а остальное возложено на плечи организаций и ведет к вполне весомым дополнительным затратам³⁷³.

³⁶⁹ Агеев А.И. Творчество, озаренное идеалами. URL: <http://kpp-russia.ru/proekty/preobrazhenie/society/tvorchestvo-ozarennoe-idealami> (дата обращения 27.04.2020).

³⁷⁰ Стратегия национальной безопасности Российской Федерации. Утверждена указом Президента России от 31.12.2015 №683.

³⁷¹ Иларион (Троицкий), священномученик. Прогресс и преобразование. URL: http://azbyka.ru/otechnik/Illarion_Troitskij/progress-i-preobrazhenie (дата обращения 27.04.2020).

³⁷² Под Севером в настоящей работе для упрощения эмпирического анализа понимаются субъекты Российской Федерации, территория которых согласно действующему законодательству полностью относится к районам Крайнего Севера и приравненным к нему местностям: республики Карелия, Коми, Саха (Якутия) и Тыва, Камчатский край, Архангельская, Магаданская, Мурманская и Сахалинская области, Ханты-Мансийский, Ямало-Ненецкий, Ненецкий и Чукотский автономные округа. Однако выводы относятся и к регионам, частично имеющих в своем составе районы Крайнего Севера и приравненные к нему местности, например, Красноярскому краю.

³⁷³ Правда, повышающие коэффициенты актуальны в большей степени для бюджетных учреждений, а все остальные обычно определяют уровень заработной платы сотрудников на договорной основе и уже исходя из этой суммы «обратным счетом» вычисляют оклад и надбавки. Однако, если в большинстве регионов России минимальный размер оплаты труда (далее – МРОТ) равняется прожиточному минимуму, то на Севере он, сам по себе более высокий в силу повышенной стоимости жизни, еще и умножается на упомянутые надбавки – см. постановление Конституционного суда Российской Федерации от 07.12.2017 г.

Оценим величину этих издержек. По нашим расчетам на материалах Республики Коми, дополнительный отпуск увеличивает расходы на оплату труда и социальные отчисления примерно на 5%. Сокращение продолжительности работы для женщин – на столько же. Оплата проезда сильно разнится по регионам, в Коми средний ее размер составляет 25 тыс. руб., пользуются ей около 40% работников. Соответственно, при средней зарплате по региону в 2019 г. 53 тыс. руб. и ставке социальных отчислений 30,2% данная статья увеличивает расходы на оплату труда примерно на 1,2%. Итого получается 10-12% к фонду оплаты труда с налогами.

Проблема заключается в следующем: эти существенные расходы предприятия в силу законодательства обязаны нести в одних субъектах федерации, но не несут в других. Тем самым нарушается принцип единства экономического пространства, равных условий и равных возможностей, который закреплён в пункте 1 статьи 8 Конституции России: «В Российской Федерации гарантируются единство экономического пространства, свободное перемещение товаров, услуг и финансовых средств, поддержка конкуренции, свобода экономической деятельности».

И это при том, что на Севере предприятия сами по себе обычно имеют повышенные издержки в связи с неблагоприятными климатическими условиями, низкой плотностью населения, пространственной удаленностью и труднодоступностью, а также более высокой средней заработной платой.

Разговор приобретает особую актуальность в свете нынешнего демографического спада и миграционного оттока, присущих северным регионам. Вопрос поднимался неоднократно и обсуждается сейчас ранее на различных научных и общественных площадках, но основательно до сих пор не решен.

Результаты и пути решения

Эмпирический анализ показал, что указанная экономическая несправедливость действительно отрицательно сказывается на эффективности деятельности предприятий, особенно на развитии малого бизнеса (табл. 1).

Если в целом рентабельность активов в северных регионах выше за счет добывающих экспортоориентированных отраслей, то в подверженной высокой ценовой конкуренции торговле (а также энергетике и финансовой деятельности) уже имеется некоторое отставание по данному показателю, причем оно стабильно из года в год. Заметно и устойчиво выше на Севере и удельный вес убыточных предприятий (36% против 31,9%). Более вялая динамика развития малого бизнеса также убеждает в неравноправных условиях функционирования фирм. Не требует специальных доказательств факт самой по себе малой и дополнительно уменьшающейся доли обрабатывающих производств в экономике этих регионов.

Таблица 1

**Показатели экономического развития по регионам
России за 2012-2018 гг. ***

Регионы	Удельный вес убыточных организаций в процентах от общего их числа, за 2017 г.	Рентабельность активов за 2017 г., %		Динамика развития малого бизнеса за 2012-2018 гг., %		
		по всем видам деятель- ности	в опто- вой и рознич- ной тор- говле	Числен- ность работ- ников	Коли- чество предприя- тий	Оборот
Россия, средневзвешенное	31,9	5,0	5,0	103,0	144,8	235,8
Россия, медиана	32,0	6,0	4,0	94,9	123,1	211,6
Северные регионы, средневзвешенное	36,0	6,9	4,1	86,8	108,3	170,2
Северные регионы, медиана	37,7	8,0	3,5	88,1	113,6	168,9
Республика Карелия	43,9	16,0	0,0	94,9	137,5	234,7
Республика Коми	43,2	6,0	1,0	72,1	92,0	127,2
Архангельская область без АО	34,2	4,0	4,0	81,4	109,2	161,9
Ненецкий АО	52,6	9,0	7,0	88,1	126,1	115,0
Мурманская область	42,9	14,0	3,0	83,5	178,1	176,6
Ханты-Мансийский АО	28,5	6,0	6,0	95,1	93,4	168,9
Ямало-Ненецкий АО	37,0	6,0	3,0	113,5	76,4	153,7
Республика Саха (Якутия)	31,2	7,0	1,0	90,0	113,6	211,4
Камчатский край	31,9	14,0	5,0	88,2	114,3	190,9
Магаданская область	38,3	7,0	15,0	82,5	95,5	180,7
Сахалинская область	35,6	10,0	8,0	76,6	113,7	144,6
Чукотский АО	48,5	12,0	3,0	163,8	129,0	259,8
Республика Тыва	14,5	10,0	-25,0	59,0	70,7	143,9

*рассчитано автором по данным Росстата³⁷⁴

Для уточнения проблемной ситуации и определения путей ее решения нами проведен опрос специалистов в Республике Коми методом глубинного неструктурированного интервью. Всего опрошено 40 человек, в том числе из предприятий – 18 человек, из органов власти – 5, из научных и образовательных организаций – 10, представителей общественности – 7. Выявилось следующее.

Проблема действительно существует, но оценка ее значимости колеблется от «серьезной» до «несущественной». В целом озабоченность этой проблемой невысокая, поскольку она заслоняется более актуальными вопросами, а в условиях острой межрегиональной ценовой конкурен-

³⁷⁴ Единая межведомственная информационно-статистическая система Росстата. URL: <http://fedstat.ru> (дата обращения 30.04.2020); Финансы России. 2018. Стат. сборник. URL: http://gks.ru/bgd/regl/b18-51/lssWWW.exe/Stg/pril/r_8_3_pril.xlsx (дата обращения 07.05.2020); Основные показатели деятельности малых предприятий URL: http://gks.ru/free_doc/new_site/business/inst-preob/tab-mal_pr_m.htm (дата обращения 06.05.2020).

ции работают весьма немногие предприятия, получающие обычно специальные меры поддержки в «ручном» режиме. Реальная конкурентная борьба на рынках встречается отнюдь не всегда, большинство предприятий стараются защитить свои ниши «дружбой» с властными структурами или иными способами. Для крупных и средних (как правило, достаточно рентабельных или выполняющих определенные социальные функции) предприятий предоставление «северных» льгот органично вписывается в их представление о социальной ответственности.

Малые же предприятия имеют скудные возможности организованно защитить свои интересы и, будучи небогатыми и разочаровываясь в содействии государства, используют такие способы выживания, как уклонение от предоставления льгот через оформление работников по договорам гражданско-правового характера (подряда и т.п.) или полное отсутствие оформления. Некоторые предприятия ради экономии на «северных» преференциях сознательно практикуют привлечение работников вахтовым методом из других регионов и из-за рубежа, а также из числа заключенных. С этой же целью есть практика оформления местных жителей в структурном подразделении в другом регионе. Все это явно нарушает интересы трудящихся в районах Севера, их право на отдых и восстановление сил, но дефицит рабочих мест, «власть» работодателя не позволяют исправить это положение, а государственный надзор за соблюдением трудового законодательства, особенно в отношении малых предприятий, очень слаб. К тому же все больше самих работников готовы трудиться в свободном режиме, в качестве «фрилансеров», «прекариата», внешних совместителей, не претендуя на «социальный пакет».

Некоторые предприятия традиционно жалуются на избыточное административное давление (которое, как они полагают, на порядочных налогоплательщиков неадекватно сильнее, чем на явных «уклонистов»), «заказные» расследования, целевое «выжимание» денег по финансовым проверкам. Они говорят, что если бы условия работы были более спокойные и благоприятные, то они имели бы больше возможностей поддерживать своих работников, активнее проявляли бы предпринимательскую инициативу, не прибегали бы к «серым» и «черным» схемам для выживания.

Выявилась еще одна неувязка. Работники с низкой оплатой труда и многодетные не всегда могут воспользоваться оплатой проезда к месту отдыха, поскольку поездка требует значительных затрат помимо самой дороги. Недоступна эта привилегия и тем, кто не может отлучиться надолго в связи с уходом за больными, или сам не может выезжать по медицинским показаниям, а также просто предпочитает отдых в родных краях.

Таким образом, потребность в урегулировании данной ситуации есть. Возможные пути для этого следующие.

Первый – формально-радикальный. Сухая справедливость требует, чтобы всем предприятиям из федерального бюджета полностью

компенсировались все затраты на «северные» льготы. Например, в форме сниженных ставок налогов, прямых субсидий и т.д. По нашей оценке, только лишь по 13 рассматриваемым регионам это потребует ежегодно порядка 150 млрд руб. Цифра слишком большая. К тому же такой механизм будет очень громоздким и создаст богатую почву для злоупотреблений, возникнет необходимость контроля доведения выделяемых субсидий до граждан.

Особенно сейчас, в условиях экономического спада из-за «коронавирусной изоляции», это представляется совершенно несвоевременным и невозможным. Да и этот подход, поверхностно справедливый, будет нелепым и неуместным в отношении очень многих богатых ресурсно-экспортных предприятий, пользующихся природной рентой и плодами трудов предыдущих поколений.

Второй путь – паритетный, компромиссный, при котором возникающие издержки следует понемногу поделить между всеми участниками этих отношений. Так, вопрос сокращенной рабочей недели лежит на плечах самих женщин – ведь им, как правило, приходится за меньшее количество часов выполнять свои обычные обязанности. Оплату проезда к месту отдыха и обратно было бы разумно осуществлять за счет государства, например, из Фонда социального страхования через механизм «прямых выплат», чтобы не делать людей «заложниками» работодателей. При этом вполне справедливо установить ценз дохода, до которого эта льгота предоставляется. Например, если годовой доход работника ниже среднего уровня или подушевой доход семьи менее трех МРОТ.

Полагаем, что надо расширить спектр действия льготы для действительно нуждающихся. Скажем, по медицинским показаниям самому человеку или в отношении детей, многодетным, ветеранам проезд можно оплачивать и ежегодно. Нужно также дать возможность некоторым северянам получать господдержку для восстановления сил и здоровья на месте: в форме оплаты медицинских услуг, спортивных мероприятий или даже (наиболее нуждающимся) – пособий «живыми» деньгами для усиленного питания, приобретения качественной одежды и т.д.

Предлагаемую же сейчас некоторыми политиками идею замены оплаты проезда к месту отдыха на налоговый вычет по НДФЛ принимать не стоит, поскольку при ней будет возмещаться не вся сумма, а только 13% расходов.

А оплата дополнительного отпуска пусть останется бременем самих организаций. Но будет вполне логично освободить эти суммы от страховых взносов на социальное страхование (с сохранением пенсионных прав граждан), а отдельным, наиболее финансово неустойчивым категориям юридических лиц (допустим, малому бизнесу или отдельным видам экономической деятельности) предоставлять дополнительные льготы по федеральным налогам и сборам. Предлагаются учеными и общественными деятелями и другие меры поддержки: преференции по гос-

заказу, льготное кредитование, более мягкий режим проверок и другие, их тоже следует приветствовать.

Наконец, **третий путь**, который должен осуществляться постепенно наряду с первыми двумя – это **коренное преобразование самой хозяйственной системы от себялюбия, соперничества, алчности в пользу сотрудничества, взаимного служения и нестяжательности**. Сама идея «деления» финансов между столицей и регионами, государством и бизнесом, предприятиями и работниками, хоть и в известной степени неизбежна в несовершенном земном мире, все-таки чужда человеческой душе, ищущей любви, единства, взаимопонимания. «Драма рынка в том, что он – злостный нарушитель справедливости <...> Рынок – это совокупность конкурирующих между собой игроков, каждый из которых стремится максимизировать свою выгоду <...> На рынке сильный грабит слабого, богатый – бедного», – пишет Валентин Юрьевич Катасонов³⁷⁵.

Поэтому с глубокой древности и до настоящего времени не прекращались попытки теоретического обоснования и практического созидания общества на началах бескорыстности и милосердия. Нынешняя перестройка привычного хода жизни также может побудить управленцев и простых граждан сделать решительные шаги в эту сторону.

Применительно к рассматриваемому вопросу «северных» льгот это может выглядеть так. Предприятия без излишнего контроля и нажима, по внутреннему человеколюбию учредителей и руководителей стремятся обеспечить сотрудникам достойные условия и оплату труда, позволяющие полноценно восстанавливать силы, при этом наибольшая поддержка оказывается действительно нуждающимся: некрепким здоровьем, многодетным, небогатым. Работники с пониманием относятся к преимущественной заботе о слабых, сами стараясь трудиться с максимальной отдачей и усердием не столько для личного вознаграждения, сколько ради общего дела – обеспечения своих заказчиков действительно нужной и полезной продукцией, работами, услугами. Между организациями нет конкуренции как соревнования за выживание, но есть четкое осознание своей хозяйственной ниши (призвания, миссии) и стремление качественно делать взятое на себя дело не за страх, а за совесть. А имеющие объективные «тяготы» (например, северное удорожание) не сметаются с пути, а, наоборот, получают поддержку правительства и крепко стоящих организаций, как это было принято в народе и закрепилось в поговорках: «сам погибай, а товарища выручай», «чем хвалиться своей силой, лучше слабым помощи», «кто друг другу помогает, тот врага одолевает». Иначе говоря, общество должно уподобляться человеческому организму, в котором нет состязания между отдельными клетками и органами, но каждая частичка выполняет свои функции и получает необходимое для жизни согласно своим потребностям.

³⁷⁵ Катасонов В.Ю. Капитализм. История и идеология «денежной цивилизации». М., 2013. С. 485.

Решение проблемы состоит не в искусственном уравнивании всех и вся, это в силу изначальной неодинаковости экономических субъектов невозможно и ненужно. Речь идет о создании максимально равных возможностей и, главное, ориентации людей на единство и взаимное служение. В таком хозяйстве главным фактором успеха будут, как и сейчас, внутренние качества человека, но не столь знания и навыки, сколь его духовно-нравственный облик: жертвенность, милосердие, терпение, воздержание, смирение.

Понятно, что данная картина выглядит утопично. Но ведь и желание иной жизни в народе довольно сильно, бурно работает и научно-практическая мысль в этом направлении³⁷⁶. К тому же доля госсобственности в экономике растет, следовательно, увеличивается и возможность регулятивного влияния. Мы убеждены, что Россия может и должна взять твердый курс на построение высоконравственного общества, объявив это национальной идеей, перестроив под данную цель системы образования, здравоохранения, культуры и социальной защиты, вдохновляясь евангельским призывом: «Не собирайте себе сокровищ на земле, где моль и ржа истребляют и где воры подкапывают и крадут, но собирайте себе сокровища на небе, где ни моль, ни ржа не истребляют и где воры не подкапывают и не крадут, ибо где сокровище ваше, там будет и сердце ваше» (Мф. 6, 19-21).

Учитывая, что главные препятствия для «экономики любви» находятся не в юридических законах, а в душах человеческих, этот путь должен быть постепенным, эволюционным, хотя и твердым. В частности, полезным было бы создание с государственной поддержкой пилотных предприятий на указанных принципах в различных секторах экономики. Питирим Сорокин провидчески писал в прошлом столетии о возможности преодоления нынешнего кризиса чувственной культуры «путем замены существующих принудительных и договорных отношений более чистыми, благочестивыми семейственными отношениями»³⁷⁷.

Думается, что Север с его суровой тягой к чистоте и взаимовыручке как раз и должен быть источником вдохновения к такому преображению. «В своем северном "Зазеркалье" Россия распознается как такое обетованное Богом русскому народу пространство, которое вовсе не предназначено для сытой, самодовольной, "экономической" жизни стяжания и собственнических интересов. Это пространство испытания крепости веры, самостояния человека, его духовных основоположений», – справедливо рассуждает Николай Михайлович Теребихин³⁷⁸. Мы согласны с Виталием Николаевичем Лаженцевым, Тамарой Евгеньевной Дмитриевой и другими североведами, которые говорят, что сегодня настало время признания ошибок однобокого материализма, поворота к человеку как к це-

³⁷⁶ См., например, работы Виктора Мееровича Полтеровича (<https://mpira.ub.uni-muenchen.de/73448> и другие), Фредерика Лалу (Лалу Ф. Открывая организации будущего. М., 2017) и других авторов.

³⁷⁷ Сорокин П.А. Кризис нашего времени. Сыктывкар, 2018. С. 218.

³⁷⁸ Теребихин Н.М. Метафизика Севера. Архангельск, 2004. С. 47.

ли, а не к средству развития экономики, более разумного балансирования духовных и практических интересов, сбережения семьи как первичной общности людей³⁷⁹.

РЕСПУБЛИКА КОМИ В СТРАТЕГИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ СТРАНЫ

В.В. Пациорковский, д.э.н.

*Институт социально-экономических проблем народонаселения
ФНИСЦ РАН, г. Москва*

В феврале 2019 г. правительством страны утверждена Стратегия пространственного развития РФ до 2025 года³⁸⁰ (далее – Стратегия). Стратегия определяет пространственное развитие как «совершенствование системы расселения и территориальной организации экономики, в том числе за счет проведения эффективной государственной политики регионального развития»³⁸¹.

Цель статьи – анализ места и роли Республики Коми в Стратегии пространственного развития страны. Базовая гипотеза формулируется следующим образом: при ориентации пространственного развития страны в северо-восточном направлении Республика Коми будет выполнять одну из ключевых ролей. Объекты наблюдения – экономическая специализация и территориальные образования республики, которые нашли отражение в Стратегии.

В отношении Республики Коми в Стратегии можно выделить следующие пять основных моментов.

1. В Стратегии республика указана в составе Северного макрорегиона, который включает в себя Республику Коми, Архангельскую область и Ненецкий автономный округ.³⁸² С точки зрения совершенствования территориальной организации экономики, в том числе за счет проведения эффективной государственной политики регионального развития, эта новация представляется вполне уместной и своевременной³⁸³. Реализация основной части инфраструктурных проектов предполагает межрегио-

³⁷⁹ Дмитриева Т.Е., Лаженцев В.Н. Организация прогнозирования территориального развития // Экономика региона. 2010. № 4. С. 156-164.

³⁸⁰ Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года: Правительство России: [веб-сайт]. 14.02.2019. URL: <http://government.ru/docs/35733/> (дата обращения: 20.01.2020).

³⁸¹ Там же. Раздел I. Общие положения.

³⁸² Там же. Приложение 2. Состав макрорегионов РФ.

³⁸³ Лаженцев В.Н. Содержание, системная организация и планирование территориального развития. Екатеринбург-Сыктывкар, 2014.

нальное сотрудничество, кооперацию и взаимодействие³⁸⁴. В этом плане укрепление связей Республики Коми с Архангельской областью и Ненецким автономным округом вполне актуальная задача.

Вместе с тем вряд ли правильно закреплять состав макрорегионов, жестко привязывая их к территориальным образованиям. Кстати сказать, правовое поле (172-ФЗ³⁸⁵), в котором введено понятие макрорегиона, не дает в этой части прямых указаний на состав макрорегионов.

Реализация любого проекта требует своей специфики координации и межрегионального сотрудничества. К примеру, для реализации проекта по строительству автомобильной дороги Сыктывкар – Нарьян-Мар предложенная конфигурация Северного макрорегиона вполне уместна. А для строительства железных дорог («Белкомур» или «Баренцкомур»), предполагающих выход промышленного Урала и сибирской нефти к северным морским портам, без межрегионального сотрудничества, как минимум с Пермским краем в одном случае и Свердловской областью в другом случае, сделать что-либо невозможно. Между тем Пермский край, как и соседняя Кировская область, отнесены к Волго-Камскому макрорегиону, тогда как Свердловская область входит в состав Уральско-Сибирского макрорегиона, который по факту идентичен Уральскому ФО.

Независимо, какой из двух этих проектов будет реализован на конкурентной основе, или оба они будут реализованы на взаимно дополнительной основе, Республика Коми находится в центральной их части по линии Архангельск – Сыктывкар – Якша – Пермь или по линии Индига – Сосногорск – Якша – Полуночное – Нягань – Сургут. И в том, и другом случае решения будут приниматься, скорее всего, с учетом затрат и эффектов на входе и выходе.

В то же время для пространственного развития Республики Коми оба этих проекта имеют самостоятельное и очень важное значение. «Белкомур», пересекая республику с северо-запада на юго-восток, а «Баренцкомур», идя с севера на юго-восток, открывают огромные возможности для интеграции и дальнейшего развития опорного каркаса республиканской системы расселения. В этой интеграции Якша, будучи исторически сложившимся конечным пунктом движения с р. Камы на р. Печору, призвана сыграть важную роль.

С учетом сказанного, принятие правительством страны в декабре 2019 г. Плана развития инфраструктуры Северного морского пути на пе-

³⁸⁴ Петров М.Б. Пространственная парадигма как основа управления развитием транспортной системы // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 14. Ч. 1. М.: ИНИОН РАН, 2019. С. 187-189.

³⁸⁵ О стратегическом планировании в Российской Федерации, 172-ФЗ от 20.06.2014 г.: Российская газета [электронная версия]. 03.07.2014, № 146 (6418). URL: <https://rg.ru/2014/07/03/strategia-dok.html> (дата обращения: 13.01.2020).

риод до 2035 года, равно как и включение в него указанных проектов, делает их реализацию в ближайшие годы весьма реалистичной³⁸⁶.

2. Перспективная экономическая специализация Республики Коми. Согласно Стратегии, перспективная экономическая специализация республики включает следующие отрасли:

- добыча полезных ископаемых;
- лесоводство и лесозаготовки (лесозаготовки);
- обработка древесины и производство изделий из дерева, кроме мебели; производство бумаги и бумажных изделий; производство кокса и нефтепродуктов;
- производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки; производство прочих готовых изделий; транспортировка и хранение;
- туризм — деятельность гостиниц и предприятий общественного питания, деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги (деятельность туристических агентств и прочих организаций, предоставляющих услуги в сфере туризма).

Неперспективная экономическая специализация, критически важная для экономики Республики Коми, включающая следующие отрасли:

- производство пищевых продуктов;
- производство текстильных изделий;
- растениеводство и животноводство, предоставление соответствующих услуг в этих областях.³⁸⁷

Трудно предположить, что перспективная специализация дана разработчиками Стратегии без согласования с регионами. Тем более странно смотреть запрет на производство мебели фактически в лесном регионе. Конечно, в республике нет древесины твердых и ценных пород таких как: акация, бук, вишня, орех, черешня и др. Но есть в огромном количестве хвойные и лиственные пиломатериалы, целевое использование которых вряд ли необходимо регламентировать с верхних уровней управления.

Сходные соображения следует высказать и в отношении производства пищевых продуктов, которое рассматривается в Стратегии в качестве неперспективной специализации для Республики Коми. Во-первых, в противовес такого рода позиции в самой республике Фонд «Серебряная тайга» реализует проект «Лесная деревня», направленный на промыш-

³⁸⁶ Распоряжение Правительства РФ от 21 декабря 2019 г., № 3120-р: Правительство России [веб-сайт]. 21.12.2019. URL: <http://static.government.ru/media/files/itR86nOgy9xFEvUVAgmZ3XoeruY8Bf9u.pdf> (дата обращения: 20.01.2020).

³⁸⁷ Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года. Приложение 1. Перечень перспективных экономических специализаций субъектов Российской Федерации: Правительство России [веб-сайт]. 14.02.2019. URL: <http://government.ru/docs/35733/> (дата обращения: 02.02.2020).

ленную переработку даров леса и развитие грибного и ягодного бизнеса³⁸⁸.

Во-вторых, в 2018 г. республика по численности населения занимала 60 место в стране. А по стоимостному объему продукции сельского хозяйства – 72 место.³⁸⁹ В тот год АПК региона произвело сельскохозяйственной продукции на 12 тыс. руб. в год на человека. В то же время, в соответствии с составом потребительских расходов домашних хозяйств в 2018 г., расходы на продукты питания (с алкогольными напитками и табачными изделиями) в среднем по стране на члена домашнего хозяйства составили 69762 руб. в год.³⁹⁰ Понятно, что для Республики Коми соответствующая цифра заметно больше. Одновременно это значит, что регион обеспечивает себя продуктами питания меньше, чем на 20%.

В третьих, с позиций продовольственной безопасности, предполагающей не только доступность, но и качество продуктов питания, их локальное производство необходимо развивать повсеместно³⁹¹. К этому же подталкивает и происходящее у нас на глазах переформатирование глобализации. События развиваются в направлении понимания того, что разделение труда и специализация не освобождают страны и регионы от необходимости повышения уровня самообеспеченности продовольствием. Поэтому признание производства пищевых продуктов в качестве неперспективной экономической специализации смотрится довольно странно. Оно похоже на призыв из далекого от современной жизни прошлого, когда еще полагали, что можно быть сытым золотом и нефтью.

Судя по всему, на местах это понимают лучше, чем в центре. Так, в Плане первоочередных мероприятий по обеспечению устойчивого развития и социальной стабильности на территории ГО «Воркута» в 2015-2017 годах (в разделе «Сельское хозяйство») записано: «Сохранение темпов развития отрасли, продолжение обновления материально-технической базы, сохранение и рост объемов производства сельскохозяйственной продукции»³⁹².

3. Сыктывкар – перспективный центр экономического роста. Он выделен в составе перспективных центров экономического роста субъектов РФ, которые, согласно Стратегии, обеспечат вклад в экономический

³⁸⁸ Коми. Фонд «Серебряная тайга» реализует проект «Лесная деревня»: Первый лесопромышленный портал [веб-сайт]. 25.10.2010. URL: <http://www.wood.ru/ru/lonewsid-34171.html> (дата обращения: 25.01.2020).

³⁸⁹ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019. М.: Росстат, 2019. С. 18-19.

³⁹⁰ Россия в цифрах 2019. М.: Росстат, 2019. С. 128.

³⁹¹ Пациорковский В.В. Обеспечение безопасности продовольствия // Продовольственный рынок регионов России в системе глобальных рисков / Под общей редакцией академика РАН А.И. Татаркина. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2012. С. 45-55. Пациорковский В.В. Семейные хозяйства – страховое звено продовольственной безопасности, здорового питания и благополучия людей // Будущее продовольственной системы России (в оценках экспертного сообщества) / Ред. В.Ф. Лищенко. М.: Экономика, 2014. С. 130-153.

³⁹² План первоочередных мероприятий по обеспечению устойчивого развития и социальной стабильности на территории городского округа «Воркута» в 2015-2017 годах: Официальный сайт Администрации ГО «Воркута» [веб-сайт]. URL: <http://xn--80adykng.xn--p1ai/city/economy/the-plan-of-priority-measures/> (дата обращения: 07.04.2020).

рост страны в 2019-2024 гг. от 0,2 процента до 1 процента ежегодно. С учетом затяжного тренда на снижение индекса физического объема ВРП республики трудно рассчитывать на бурный рост экономики в предстоящий период. Она начала свое движение вниз в 2013 г. и составила в том году 96,7% (в постоянных ценах), в % к предыдущему году. В 2018 г. этот индекс составил 98,5%,³⁹³ и это был лучший результат в рассматриваемый период.

В отраслевом разрезе в 2018 г. рост ВРП наблюдался только в добыче полезных ископаемых, обрабатывающей промышленности, деятельности гостиниц и предприятий общественного питания, а также финансово-страховой сфере³⁹⁴. Вполне уместно предположить, что три последние отрасли и могут обеспечить Сыктывкару сохранение статуса перспективного центра экономического роста. В пользу данного предположения свидетельствует и тот факт, что столица – единственный город в республике, наращивающий численность населения. При этом происходит это уже на протяжении более 30 лет длящегося сокращения численности населения республики.

С учетом устойчивого отрицательного миграционного прироста в республике можно с уверенностью утверждать, что рост численности населения Сыктывкара идет за счет внутрирегионального перемещения населения. Вполне возможно, что в случае наличия на юге республики еще одного большого города, отток из нее в наблюдаемый период был бы заметно ниже.

4. Муниципальные образования Республики Коми, специализирующиеся на добыче нефти и природного газа, рассматриваются в Стратегии как перспективные минерально-сырьевые центры. Они призваны обеспечить вклад в экономический рост страны более 0,2 процента ежегодно. Как уже отмечалось выше, в последние годы ВРП растет именно в этих добывающих отраслях. К числу основных мест их дислокации относятся следующие МО: ГО Вуктыл, Усинск, Ухта, а также МР Печора и Сосногорск.

На всей этой территории показатели хозяйственной деятельности растут, система расселения укрепляется, а численность населения сокращается. Указанное обстоятельство свидетельствует не только о распространении вахтового метода, обеспечивающего минимальный прирост постоянного населения и появления новых населенных мест. Оно позволяет предположить, что производство там, где это возможно, развивается в направлении использования малолюдных и безлюдных техно-

¹⁴ Объем и динамика валового регионального продукта (в 2000-2018 гг.): Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Коми [веб-сайт]. 04.03.2020. URL: <https://komi.gks.ru/grp> (дата обращения: 09.03.2020).

³⁹⁴ Объем и динамика валового регионального продукта (в 2000-2018 гг.): Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Коми [веб-сайт]. 04.03.2020. URL: <https://komi.gks.ru/grp> (дата обращения: 06.04.2020).

логий. Для освоения богатств приполярного Севера и Заполярья подобное развитие событий имеет огромное значение.

5. Наконец, еще одна территориальная единица Республики Коми – ГО Воркута, которая нашла отражение непосредственно в Стратегии. Она отражена в ней в составе приоритетных геостратегических территорий Арктической зоны³⁹⁵.

Воркута – город, который был образован в 1943 г. Сегодня это четвертый по величине город за северным полярным кругом и самый восточный город Европы. Его возникновение связано с добычей коксующихся (металлургических) и энергетических углей. В свое время сама такая возможность почти автоматически формировала появление перспективного минерально-сырьевого центра. Именно под решение этих задач и связано его появление в составе ГУЛага.

Прошло время. Изменился характер экономики, а с нею и потребность в угле. Как результат, росший до этого город, с 1992 г. стал резко терять население, сократившись со 117,0 тыс. чел. до 58,1 тыс. в 2017 г. Распоряжением Правительства РФ в 2015 г. МО ГО «Воркута» включено в категорию «Монопрофильные муниципальные образования Российской Федерации (моногорода), в которых имеются риски ухудшения социально-экономического положения»³⁹⁶.

Расхожие оценки Воркуты как города-лидера в Республике Коми по сокращению численности населения, равно как и самого быстро вымирающего города России,³⁹⁷ далеки от реальности. В относительных величинах с 1992 г. и по настоящее время Воркута (2018 г.) потеряла меньше населения, чем соседняя Инта или далекий Певек: соответственно, 49,7%, 57% и 63,6%.

Появление моногородов представляет собой рецидив отраслевого управления в экономике, который обусловлен стремлением к максимуму эффекта при минимуме затрат в данный момент времени. Решая подобные задачи, управленцы одновременно делают свою карьеру и ею же отвечают. При этом долговременные последствия таких решений, как правило, волнуют только тех, кто отстранен от их принятия.

Самый общий вывод из этого исторического опыта – нельзя отраслям и компаниям доверять бесконтрольно формировать города. Отвечать за это всегда приходится государству, а все негативные последствия такой политики ложатся на плечи простых людей, которые попадают в подобные ловушки в поисках самореализации и лучшей жизни.

³⁹⁵ Указ Президента Российской Федерации от 2 мая 2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации».

³⁹⁶ Распоряжение Правительства РФ от 16 апреля 2015 года № 668-р «Об утверждении перечня моногородов»: Правительство России [веб-сайт]. 16.04.2015. URL: <http://static.government.ru/media/files/ANTtXeAibvOQUysulxa7br4h3rjptEYS.pdf> (дата обращения: 09.03.2020).

³⁹⁷ Чернов В. Воркута, Ухта, Печора стали лидерами по сокращению численности населения: Комсомольская правда [веб-сайт]. 31.03.2017. URL: <https://www.komi.kp.ru/daily/26660/3681715/> (дата обращения 09.03.2020).

Указанное обстоятельство обусловлено тем, что градообразующая база, создаваемая производственным предприятием, в действительности является не чем иным, как крышей над головой работников, обеспечивающей им доступность мест труда. Между градообразующей базой и запуском механизма, позволяющего городу уходить в далекую перспективу, лежит дистанция огромного размера. И запустить этот механизм могут только сами горожане, объединяющиеся в городские сообщества, которые опираются на местную власть.

Обсуждаемая проблематика далеко не новая для нашей страны. В качестве показательного примера здесь можно привести судьбу почти соседнего заполярного г. Пустозерска. Города, который был «зарублен» по приказу царя Ивана III осенью 1499 г. и развивался более двухсот лет до 1704 г. В тот год был принят указ о закрытии северного пути за Урал. С этого момента и начался упадок города. Тем не менее потерял он свой статус города только в 1924 г. За это время возникли и исчезли с лица земли десятки тысяч сел, и о них мало что, и мало кому известно. А обезлюдившее Пустозерское городище в 1974 г. признано памятником культурны федерального значения³⁹⁸. Было бы ошибкой рассматривать приведенный пример как эпитафию Воркуте.

Напротив, этот пример призван обратить внимание на тот факт, что Пустозерск, не имевший под собой и малой толики материальных оснований, которые фундируют Воркуту, уходил с исторической сцены более четырех сотен лет. Между тем Воркуте еще только далеко впереди предстоит отмечать вековой юбилей. И будет он проходить в условиях, когда страна вновь развернулась к своим Северам.

Конечно, можно и нужно сочувствовать людям, попавшим в очень сложное положение. Нельзя обрекать их в качестве заложников Крайнего Севера на пожизненное ожидание в полуразрушенном городе по программе переселения³⁹⁹. К сожалению, даже в «Стратегия-социально-экономического развития МО ГО "Воркута" на период до 2020 года»⁴⁰⁰ отсутствует упоминание об этой проблеме. Она аккуратно обойдена в проблематике сокращения численности населения, оттока трудоспособного населения и социальной напряженности в городе. В то же время, по официальным данным, в 2016 г. на учете на переселение за пределы

³⁹⁸ История Пустозерска. URL: <http://pustozersk-nao.ru/index.php/ru/novosti/19-den-pustozerska> (дата обращения 22.02.2020).

³⁹⁹ Постановление Правительства РФ от 21.03.2006 № 153 (ред. от 15.11.2019) «Об утверждении Правил выпуска и реализации государственных жилищных сертификатов в рамках реализации ведомственной целевой программы «Оказание государственной поддержки гражданам в обеспечении жильем и оплате жилищно-коммунальных услуг» государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_59164/ (дата обращения 05.04.2020).

⁴⁰⁰ Стратегия-социально-экономического развития МО ГО «Воркута» на период до 2020 года: Официальный сайт Администрации ГО «Воркута» [веб-сайт]. 19.02.2015. URL: http://xn--80adypkng.xn--p1ai/city/strategic-management/the-strategy-of-socio-economic-development-of-the-constituent-vorkuta/?ELEMENT_ID=3228 (дата обращения 02.04.2020).

Крайнего Севера состояло более 18 тысяч воркутинцев, из них более 12 тысяч были участниками подпрограммы «Выполнение государственных обязательств по обеспечению жильем категорий граждан, установленных федеральным законодательством»⁴⁰¹.

Вместе с тем полагать, что Воркута не имеет будущего, ошибочно. Как только в этих местах опять усилится движение на Север, сразу же актуализируется развитие Воркуты как опорного пункта Арктической зоны, как транспортного узла и важного звена в оборонном комплексе страны. При этом не исключено, что придется восстанавливать как саму многострадальную Воркуту, так и навсегда разрушенный Хальмер-Ю. Видимо, еще не так давно в стремлении к уничтожению тяжелого наследия прошлого как-то совсем упустили из вида, что это уже пройденная треть пути до Усть-Кары, а значит, и до Северного ледовитого океана. Такого рода воспоминания о прошлом могут открыть новые перспективы развития города.

Заключение. Анализ показывает, что в Стратегии пространственного развития страны Республике Коми отведено довольно много внимания и места. А в сравнении с большинством других из 85 субъектов федерации, просто достаточно много внимания. И это вполне понятно. Пространственное развитие страны ориентировано в первую очередь на Север и Восток.

И здесь Республика Коми на данный момент служит той территорией, которую просто нельзя обойти в стремлении к движению в северо-восточном направлении. В этом плане реализация таких инфраструктурных проектов, как «Северный широтный ход», «Белкомур» и «Баренцкомур», позволит интегрировать огромную территорию. Ее важнейшей составной частью является не только Северный макрорегион, к которому и принадлежит Республика Коми, но и север Пермского края и Свердловской области, равно как и вся западная часть ХМАО и ЯНАО, находящаяся между левым берегом р. Оби и Уральскими горами. Интеграционное ядро всей этой огромной территории – центральная часть и юго-восток Республики Коми.

⁴⁰¹ Желаящим выехать по программе переселения из районов Крайнего Севера: Пресс-служба Администрации МО ГО «Воркута». 15.06.2016. URL: <http://xn--80adypkng.xn--p1ai/about/info/news/6696/> (дата обращения 06.04.2020).

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КОМИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

А.В. Макеев, к.и.н.

*Коми республиканская академия государственной службы и управления,
г. Сыктывкар*

2020 г. стал своеобразным рубежом, символизирующим окончательный обвал мировой системы капитализма в безвыходный системный кризис. Четвертая неоиндустриальная парадигма сталкивается с отжившей свой век глобализацией и догматизмом либеральной экономической и политической модели (о чем еще в 2017 г. писал небезызвестный Римский клуб⁴⁰²), на смену которым правящий класс мирового гегемона выводит промышленный капитализм и протекционизм в пакете со сворачиванием буржуазной «демократии» и наступлением на социальные права трудящихся. Последнее особенно ярко проявилось в ходе так называемой пандемии, когда нормы международного права в области прав человека и конституционные гарантии оказались заменены рефлексорными и ситуативными решениями властей, напоминающими диктатуру наиболее реакционных, наиболее империалистических кругов финансового капитала.

Россия, с 2011 г. находящаяся в состоянии автономной рецессии как последней стадии экономического и политического кризиса существующей модели⁴⁰³, так и не вырвалась из внешнего управления в рамках «вашингтонского консенсуса» и при сохранении существующего режима не имеет шансов на решение декларированных задач прорыва, тем более в рамках «вирусного кризиса». Реальные доходы населения падают шестой год подряд⁴⁰⁴. А доля людей, чей доход был ниже среднемесячной заработной платы, составляла в 2008 г. 85,4%, в 2013 г. – 67,4%, а за январь-сентябрь 2019 г. снова выросла, достигнув 78,3%. 53,7% граждан в настоящее время имеют доход ниже 27 тысяч рублей⁴⁰⁵. 20 миллионов жителей страны живут в крайней нищете. По официальным данным, половине российских семей не хватает денег на товары длительного пользования. Совершать любые покупки могут только 2,7% россиян. Падение реальных доходов, мизерные пособия, снижение доступности и качества здравоохранения и образования привели к новой

⁴⁰² New Report to the Club of Rome: Come On! URL: <https://www.clubofrome.org/2017/10/25/new-report-to-the-club-of-rome-come-on/> (дата обращения 14.08.2019).

⁴⁰³ Губанов С. Автономная рецессия как финальная фаза системного кризиса в России. URL: <https://colonelcassad.livejournal.com/1235192.html> (дата обращения: 14.08.2019); Губанов С. «Объем перекачанной за рубеж ренты в 2012-2018 годах достиг \$1 триллиона». Интервью «БИЗНЕС Online». URL: <https://aurora.network/forum/topic/64212-sergey-gubanov-ob-em-perekachannoy-za-rubezh-renty-v-2012-2018-godakh-dostig-1-trilliona> (дата обращения 14.08.2019).

⁴⁰⁴ Реальные доходы россиян снова упали. Шестой год подряд. URL: <https://www.rline.tv/news/2019-08-19-realnye-dokhody-rossiyan-snova-upali-shestoy-god-podryad/> (дата обращения 16.01.2020).

⁴⁰⁵ Кравченко Л.И. Вырастут ли наши доходы в 2020 году? URL: <http://rusrand.ru/forecast/vyrastut-li-nashi-dohody-v-2020-godu/> (дата обращения 16.01.2020).

волне депопуляции⁴⁰⁶. На другом полюсе наблюдается иная картина – «доля богатейших 10% населения подскочила в доходах с 20 до 55%. Это один из самых высоких показателей в мире»⁴⁰⁷. По данным докладов о глобальном благосостоянии (Global Wealth Report), подготовленных швейцарским банком «Credit Suisse», Россия в рейтинге имущественного неравенства занимает абсолютное первое место среди всех стран мира⁴⁰⁸.

Принимаемые властями⁴⁰⁹, в том числе на региональном уровне⁴¹⁰, меры (разработка проектов, программ, стратегий и имитация их исполнения), за редким исключением⁴¹¹, лишь усугубляют положение.

В Республике Коми, например, с 2006 по 2019 гг. действовала «Стратегия-2020»⁴¹², оцениваемая, как инструмент создания «территории мечты», ориентированный, в том числе, на повышение благосостояния населения Республики Коми и формирование благоприятного предпринимательского климата (главная цель); обеспечение эффективного развития социальной сферы, повышение доступности гарантированных социальных благ и создание оптимальных условий для реализации человеческого потенциала. До завершения реализации этой стратегии власти региона инициировали подготовку нового документа – «Стратегии-2035» и его принятие. При этом было заявлено о том, что прежний документ отныне считается стагнационным «...с легко выполнимыми планами и... низкой динамикой показателей (в основном, за счет текущей деятельности)»⁴¹³, тем не менее, исполненный, по официальной оценке, лишь на 60%⁴¹⁴. Однако подробной информации о выполнении представлено не было.

В связи с этим автор выявил, что из 33 поставленных задач выполненной оказалась одна, выполненной частично – одна, не выполненными – 22. Отсутствие данных не позволило проанализировать решение трех задач, а недостаток сопоставимых показателей привел к невозможности получения и анализа объективной информации по шести задачам. По

⁴⁰⁶ Юбилейный доклад Председателя ЦК КПРФ Г.А. Зюганова на X Пленуме Центрального Комитета партии. URL: <https://kprf.ru/party-live/cknews/192798.html> (дата обращения 23.04.2020).

⁴⁰⁷ Там же.

⁴⁰⁸ Волк В.В. Фашизм начинается с мыслей.... URL: <http://rusrand.ru/forecast/fashizm-nachinaetsya-s-mysley> (дата обращения 13.01.2020).

⁴⁰⁹ Доклад: Стратегия-2020 реализована в России примерно на треть. URL: <https://ria.ru/20161227/1484673090.html> (дата обращения 13.01.2020); Сергей Обухов про десять главных смыслов новой статьи Г.А. Зюганова. URL: <https://kprf.ru/party-live/opinion/190895.html> (дата обращения 13.01.2020).

⁴¹⁰ Макеев А.В. О результатах реализации Стратегии социально-экономического развития Республики Коми до 2020 г. // Экономист. 2020. № 2. С. 81-90.

⁴¹¹ Государственный план социально-экономического развития Иркутской области на 2019-2023 годы. URL: <https://lib.kreatiffchik.ru/wp-content/uploads/2019/03/gosplan-krasivyj.pdf> (дата обращения 15.08.2019); Все идет по госплану: зачем Иркутская область вернулась к пятилеткам. URL: <https://www.rbc.ru/economics/06/09/2018/5b8fb5339a79471fbdc4bfcd> (дата обращения 13.01.2020).

⁴¹² Стратегия социально-экономического развития Республики Коми на период до 2020 года. URL: <http://сыктывкар.рф/component/attachments/download/7216/> (дата обращения 09.07.2018).

⁴¹³ Создание комфортных условий жителям Коми – в основе Стратегии-2035. URL: <https://www.bnkom.ru/data/news/72447/> (дата обращения 09.07.2018).

⁴¹⁴ Стратегия социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года. URL: https://rkomi.ru/content/5948/2019.05.31_Стратегия_2035.pdf (дата обращения 23.08.2018).

итогах исследования установлено, что процент выполнения Стратегии-2020 составил 33,3, а не 60⁴¹⁵.

При этом не следует упускать из виду погрешности методики статистических расчетов – Системы национальных счетов в ее действующей редакции. Профессор, доктор экономических наук В. Катасонов пишет по этому поводу следующее: «...нынешняя методология статистического учета макроэкономических показателей давно уже работает на разрушение национальных экономик. Это разрушение проявляется в том, что реальный сектор экономики замещается виртуальным, а само разрушение маскируется ростом показателя ВВП. Просто люди не задумываются, что это не валовой внутренний продукт, а валовой виртуальный продукт»⁴¹⁶.

С апреля 2019 г. реализуется Стратегия-2035, которая грешит прежними недостатками. Здесь мы вновь встречаем известные либеральные постулаты – устойчивое развитие, инвестиции, малый бизнес, партнерства на государственном и муниципальном уровнях, инновации, кластеры и так далее. Основным показателем эффективности по-прежнему выступает не развитие в интересах трудящегося большинства, а рост валового внутреннего продукта – стоимостного показателя, выгодного лишь банкирам-ростовщикам. Автору памятно использование подобной терминологии, обновляемой в соответствии с указаниями Международного валютного фонда и иных аналогичных структур, на протяжении последней четверти века. Отсутствие результатов не смущает внешних экспертов, которые подчеркивают, что очередная стратегия выполнена в русле официальных подходов⁴¹⁷. Впрочем, рекомендации прогрессивной части научного сообщества по оздоровлению социально-экономического положения страны и ее регионов также известны не первый год. Их применение способствовало бы реальному и ускоренному выходу из тупика экономического либерализма. Но все остается по-прежнему.

Таким образом, недостатки методологического подхода авторов Стратегии и экспертных заключений ставят под сомнение научную обоснованность, эффективность и результативность Стратегии.

Обращает на себя внимание сам текст новой Стратегии, в котором фигурирует терминология буржуазной лженауки хрематистики в оболочке «чикагской школы»: свот- и пест- анализы, человеческий капитал и тому подобное, метко определенное как «наукообразная каннибали-

⁴¹⁵ Макеев А.В. О результатах реализации Стратегии социально-экономического развития Республики Коми до 2020 г. // Экономист. 2020. № 2. С. 81-90.

⁴¹⁶ В. Катасонов. Что такое «пузырь» ВВП. URL: <http://reosh.ru/valentin-katasonov-chto-takoe-puzyr-vvp.html> (дата обращения 02.01.2020).

⁴¹⁷ Экспертное заключение на проект Стратегии социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года. URL: <http://econom.rkomi.ru/content/7730/ПАНХиГС.pdf> (дата обращения 14.08.2019); Экспертно-аналитическая оценка проекта Стратегии социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года. URL: <http://econom.rkomi.ru/content/7730/ЛПЦ.pdf> (дата обращения 14.08.2019).

стика»⁴¹⁸. Об успешно апробированном временем балансовом методе (затраты – выпуск) Стратегия умалчивает.

Вполне логичными представляются вопросы о стартовых условиях и промежуточных результатах работы по выполнению Стратегии-2035.

Среди проблем начального этапа отметим следующие: старение населения, снижение рождаемости; преимущественно сырьевая направленность промышленности, низкая доля перерабатывающих и высокотехнологичных промышленных производств, технико-технологическое отставание сельского хозяйства от других секторов экономики, отраслевые диспропорции инвестиционных вложений, дефицит высококвалифицированных рабочих кадров, низкий уровень развития малого и среднего предпринимательства, и, в конечном счете, зависимость от российских и международных сырьевых рынков; ограниченная транспортная доступность отдельных населенных пунктов региона, отсутствие промышленных и технологических парков для размещения производственных и иных объектов в рамках реализации инвестиционных проектов; высокий износ жилищного фонда и инженерных сетей⁴¹⁹.

О первых результатах можно судить по информации Министерства экономики Республики Коми 2020 г.⁴²⁰ (часть из них фиксировалась и ранее): исполнение консолидированного бюджета Республики Коми с дефицитом; снижение производства бумаги и бумажных изделий, нефтепродуктов, а также уровня обеспечения электроэнергией, газом и паром; сокращение объема инвестиций в основной капитал; отрицательная динамика большинства видов услуг; рост индекса потребительских цен; нестабильная экономическая ситуация в стране; неразвитость инфраструктуры (коммунальной, социальной, транспортной); недостаток собственных финансовых ресурсов компаний; высокая налоговая нагрузка; постоянный рост тарифов естественных монополий на тепло/энергоносители, топливо, транспортные перевозки.

Сальдо прибылей и убытков в разделе статистических данных по финансовым результатам деятельности организаций по видам экономической деятельности в январе-феврале 2020 г. к аналогичному периоду предыдущего года составило 37,9%, прибыль – 50,8%, а убыток – 432%⁴²¹.

⁴¹⁸ В. Катасонов. ХИМЕРА. 50-летие Премии по экономике памяти Нобеля и либеральные реформы в России. URL: <http://reosh.ru/ximera-50-letie-premii-po-ekonomike-pamyati-nobelya-i-liberalnye-reformy-v-rossii.html> (дата обращения 16.01.2020).

⁴¹⁹ Стратегия социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года. URL: https://rkomi.ru/content/5948/2019.05.31_Стратегия_2035.pdf (дата обращения 17.06.2020).

⁴²⁰ Мониторинг социально-экономического развития Республики Коми за январь-март 2020 г. URL: https://econom.rkomi.ru/uploads/documents/monitoring_ser_rk_1_kv_2020_g_1_doc_2020-05-18_05-17-09.doc (дата обращения 15.06.2020).

⁴²¹ Финансовая деятельность организаций. URL: [https://komi.gks.ru/storage/mediabank/4Финансы\(1\).doc](https://komi.gks.ru/storage/mediabank/4Финансы(1).doc) (дата обращения 08.06.2020).

Экспорт и импорт товаров за 2019 г. продемонстрировал в стоимостном выражении сокращение, соответственно, на 2 и 26 процентов⁴²².

Индекс потребительских цен в апреле 2020 г. к апрелю 2019 г. вышел на уровень 104,3%⁴²³.

Количество безработных граждан в республике с апреля 2019 г. по апрель текущего года увеличилось с 9224 до 11912 человек, причем рост начался еще в октябре прошлого года⁴²⁴.

Реальные денежные доходы населения республики в первом квартале 2020 г. составили 99,4% в сравнении с соответствующим периодом предыдущего года и 71,8 % в сравнении с четвертым кварталом 2019 г. А реальные располагаемые денежные доходы жителей республики вышли на уровень, соответственно, 98,8 и 72%⁴²⁵. Здесь не должен смущать рост банковских сбережений жителей Республики Коми в 2020 г. на 3,6 млрд рублей, или на 2,6%⁴²⁶, который объясняется, с одной стороны, приостановлением деятельности ряда организаций торговли и бытового обслуживания на основании решений властей, а с другой стороны, общемировой тенденцией направления свободных средств в сбережения в условиях объявленной пандемии.

Таким образом, ни прежняя, ни ныне действующая Стратегия не влияют на улучшение социально-экономического положения региона. На этом основании автор оценивает стратегии и другие аналогичные документы, как пропагандистский прием, позволяющий продлить существования российской экономической модели – деиндустриализированной, оффшорной, олигархической, компрадорской, административно-рентной экономики с эмиссионной формой валютного обменника и бюджетным правилом, оттоком капитала, обеспечивающего финансирование других юрисдикций.

Нежелание властей изменить парадигму путем перехода к прогрессивной социально-экономической политике имеет следствием перманентное «творчество» в этой сфере⁴²⁷, метко охарактеризованное депутатом Государственной Думы РФ Н. Арёфьевым политикой в стиле «как бы так дать, чтобы взять»⁴²⁸. Именно с этих позиций автор оценивает разговоры о разработке комплексной программы развития республики

⁴²² Внешняя торговля. URL: <https://komi.gks.ru/storage/mediabank/20ВнешТорг.doc> (дата обращения 08.06.2020).

⁴²³ Занятость и безработица. URL: [https://komi.gks.ru/storage/mediabank/5Труд\(1\).doc](https://komi.gks.ru/storage/mediabank/5Труд(1).doc) (дата обращения 08.06.2020).

⁴²⁴ Изменение цен (тарифов) по секторам экономики. URL: [https://komi.gks.ru/storage/mediabank/6Цены\(1\).doc](https://komi.gks.ru/storage/mediabank/6Цены(1).doc) (дата обращения 08.06.2020).

⁴²⁵ УРОВЕНЬ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ. Денежные доходы населения. URL: [https://komi.gks.ru/storage/mediabank/7УрЖиз\(1\).doc](https://komi.gks.ru/storage/mediabank/7УрЖиз(1).doc) (дата обращения 08.06.2020).

⁴²⁶ Пандемия коронавируса не остановила рост банковских сбережений жителей Коми. URL: <https://www.bnkomi.ru/data/news/112992/> (дата обращения 08.06.2020).

⁴²⁷ В Коми готовят комплексную программу развития республики. URL: <https://www.bnkomi.ru/data/news/112104/> (дата обращения 11.06.2020).

⁴²⁸ Н. Арёфьев. Масштаб падения в цифрах. Куда пошли триллионы помощи. URL: <https://dentv.ru/video/masshtab-padeniya-v-tsifrah-kuda-poshli-trilliony-pomoschi.html> (дата обращения 11.06.2020).

новой администрацией, полагая, что это будет еще один мертворожденный в результате «титанического труда придворных звездочетов» документ.

Реальное поступательное развитие Республики Коми возможно только в условиях прогрессивной общественно-экономической формации, использующей в числе прочего директивное планирование. Критикам рекомендую обратиться к истории Коми АССР.

АНАЛИЗ КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЫ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА СЕВЕРНОГО РЕГИОНА

Д.В. Колечков, к.э.н.

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

Строительный комплекс вносит существенный вклад в создание валового регионального продукта, в воспроизводство основных фондов, оказывает влияние на организационную структуру и темпы развития хозяйственных структур в экономике региона. Он взаимоувязан с промышленным производством, транспортом, жилищно-коммунальной сферой и другими секторами экономики. В Стратегии социально-экономического развития Республики Коми одним из главных путей повышения эффективности экономики является повышение конкурентоспособности современного строительного комплекса республики⁴²⁹.

Состояние строительного комплекса во многом зависит от активности организаций. В этой связи актуальным становится оценка их экономического положения и анализ факторов, влияющих на производственную деятельность.

В научной среде определение конкурентоспособности стало популярным после доклада в 1987 г. американской комиссии по вопросам конкурентоспособности: «Конкурентоспособность определяется тем, насколько государство способно при наличии свободной и честной конкуренции создавать продукцию и оказывать услуги, которые соответствуют требованиям мировых рынков, одновременно увеличивая реальные доходы населения или сохраняя их стабильность»⁴³⁰.

После проведения Всемирного форума по менеджменту в 2003 г. понятие конкурентоспособности получило новое трактование – сфера экономического знания, анализирующая факты, которые формируют способность нации производить среду, которая выдерживает создание

⁴²⁹ Постановление Правительства Республики Коми от 11 апреля 2019 г. № 185 «О Стратегии социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года».

⁴³⁰ America's competitive crisis: confronting the new reality Council of competitiveness. Washington, 1987. P. 3.

возрастающей стоимости товаров и услуг своих предприятий и все большее процветание своего народа»⁴³¹.

Конкурентоспособность служит главным условием достижения хозяйствующим субъектом конкурентных преимуществ в форме элементов «цена – качество – сервис». Качество товаров и услуг в строительном комплексе характеризуется надежностью, эргономичностью, влагонепроницаемостью, эстетичностью, технологичностью, безопасностью, экологической чистотой и т.п. Качество продукции в строительстве образовывается на подготовительном этапе (планирование, проектирование, производство стройматериалов), производственном (строительно-монтажные работы) и обслуживающем (приемка и эксплуатация объекта)⁴³².

Одной из проблем, возникающей при определении конкурентоспособности, является то, что ее, как правило, оценивают путем сопоставления с существующим конкурентом. Оценка конкурентоспособности является процессом сравнения с конкурентом по ряду объединяющих индикаторов функционирования организации. В этом случае сложность определена с затратами по сбору и подготовке информации, привлечению экспертов-аналитиков, а также недостаточностью разработанности методологии оценки⁴³³. Ранее автором были произведены отбор и группировка статистических показателей, имеющихся в открытом доступе⁴³⁴. Одним из блоков оценки конкурентоспособности строительного комплекса региона является деловая активность предприятий. В данном исследовании проведен анализ деловой активности в строительном комплексе на базе представленных руководителями организаций оценок условий хозяйственной деятельности по бланку вопросов, разработанному Росстатом. Такие оценки финансово-экономической ситуации на хозяйствующих объектах отрасли значимы, прежде всего, как олицетворение общего настроения делового строительного сообщества, основанное на ожиданиях будущего функционирования стройкомплекса, на повышении или снижении производственной активности организаций⁴³⁵.

Характеристика экономических переменных, получаемая на основе обследований, зачастую позволяет давать упреждающую информацию об изменениях в сфере деятельности строительного комплекса. Способом интерпретации ответов на вопросы, на которые предлагается дать один из трех ответов, является использование процентного баланса, т.е. разницы между процентом положительных и процентом отрицательных

⁴³¹ IMD's World Competitiveness Yearbook. 2003.

⁴³² Прохин Е.А., Белянцева О.М., Сафонова Н.А. Драйверы конкурентоспособности инвестиционно-строительного комплекса в условиях экономического кризиса // Социально-экономические явления и процессы. 2016. № 6. С. 51-57. DOI: 10.20310/1819-8813-2016-11-6-51-57.

⁴³³ Селютина Л.Г., Сушко А.И. Роль и место информации в проектировании и управлении строительством // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. 2014. № 17. С. 272-276.

⁴³⁴ Колечков Д.В. Теоретические аспекты конкурентоспособности строительного комплекса региона // Часопис економічних реформ. 2019. № 2 (34). С. 6-15. DOI: 10.32620/cher.2019.2.01.

⁴³⁵ Татаркин А.И., А.С. Головина. Стратегирование деловой активности субъектов малого и среднего предпринимательства // Журнал экономической теории. 2014. № 1. С. 716.

ответов.

Информационной базой исследования послужила Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) Росстата. Основной период анализа 2010-2019 гг. Ввиду отсутствия данных в ЕМИСС, по некоторым показателям временной ряд ограничен.

На фоне кризиса экономики Республики Коми за 2010-2018 гг. снизились все основные индикаторы строительной деятельности: валовая добавленная стоимость (ВДС) в строительстве в сопоставимой оценке – на 25%, объем строительных работ – на 46%, производство строительных материалов – на 24,5%, удельный вес прибыльных организаций – на 30 процентных пунктов (п.п.), инвестиции в основной капитал – на 30%. Основной причиной снижения перечисленных показателей явилось завершение строительства газопровода «Бованенково-Ухта» в 2017 г., когда темп падения общего объема строительных работ по итогам года составил 42%. В результате вклад строительства в общий объем ВРП республики снизился с 15,2% в 2012 г. до 7,2% в 2017 г. Строительные услуги и строительство играют важную роль в повышении конкурентоспособности хозяйствующих субъектов всех стран мира. Доля этого сектора в формировании добавленной стоимости (ВВП) колеблется в зависимости от страны на уровне от 2 до 12%⁴³⁶ (в странах ОЭСР этот показатель составляет в среднем 5-7%⁴³⁷).

Общая оценка респондентами экономической ситуации в Республике Коми за 10 лет свидетельствует о некотором улучшении экономического положения предприятий. Удельный вес руководителей строительных организаций, считающих экономическую ситуацию неудовлетворительной, снизился по сравнению с 2010 г. на 10 п.п. и достиг в 2019 г. 3%. Об удовлетворительной экономической ситуации высказалось в 2019 г. 93% руководителей против 68% в 2010 г. Однако доля респондентов, указавших на благоприятные условия хозяйствования, снизилась за рассматриваемый период на 8 п.п. и составила в 2019 г. лишь 4% (рис. 1).

На положительные сдвиги в строительном комплексе последних трех лет указывает увеличение среднего уровня использования производственных мощностей. Однако значение показателя в 64% в 2019 г. говорит о недостаточном уровне деловой активности, недозагрузке или простаивании основных средств. Средняя обеспеченность заказами с 2010 г. увеличилась на 3 месяца и составила 8 месяцев в 2019 г., что благоприятно влияет на планирование хозяйственной деятельности и потенциально позволяет поддерживать рост строительства.

⁴³⁶ Россия и страны мира. 2018: Стат.сб./Росстат. М., 2018. С. 86-87.

⁴³⁷ National Accounts at a Glance – 2018. OECD, 2018. P. 60.

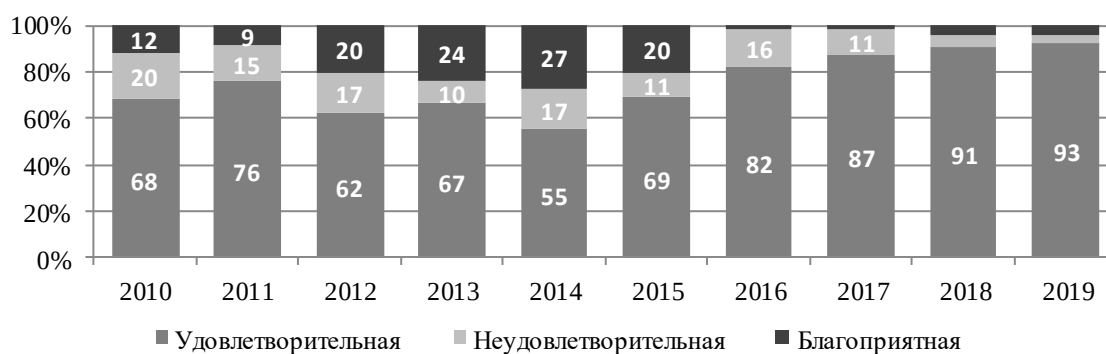


Рис. 1. Оценка экономической ситуации в Республике Коми в IV квартале (доля ответивших респондентов, в % к их количеству)*

* Здесь и далее все расчеты выполнены на основе данных ЕМИСС⁴³⁸.

Производственные показатели деятельности организаций являются неотъемлемой характеристикой развития стройиндустрии⁴³⁹. Строительные предприятия рационально используют трудовые ресурсы, оборудование, орудия труда и создают возможности для прогрессивного строительного производства с минимальными затратами. Следовательно, такие категории как непрерывность производства, его ритмичность, пропорциональность использования средств труда рассматриваются как основные индикаторы эффективной организации производственного процесса. В строительном комплексе Республики Коми все большее число руководителей предприятий указывают на улучшение ситуации в хозяйственной деятельности. За 2012-2019 гг. количество опрошенных, отметивших увеличение физического объема работ, возросло на 10 п. п., количество заключенных договоров – на 11 п. п., численности занятых – на 5 п. п. (табл. 1).

Значительным фактором, влияющим на замедление спроса на строительную продукцию, является рост цен на стройматериалы и строительно-монтажные работы. В 2019 г. две третьих опрошенных указали повышение цен на строительно-монтажные работы, при этом в 2011 г. это отметили лишь 37% предпринимателей. Немного лучше обстоят дела с изменением цен на строительные материалы. На рост цен обратили внимание 55% руководителей, тогда как в предыдущем году на это указывало 61% опрошенных. Таким образом, рост цен на строительно-монтажные работы является одной из проблем для ведения строительной деятельности организациями, в отличие от относительно стабильных цен на строительные материалы (рис. 2).

⁴³⁸ Единая межведомственная информационно-статистическая система Росстата. URL: <http://fedstat.ru> (дата обращения 07.02.2020).

⁴³⁹ Проблемы экономического роста территории / Т.В. Ускова, Е.В. Лукин, Т.В. Воронцова, Т.Г. Смирнова. Вологда, 2013.

Таблица 1

Оценка производственной деятельности строительных организаций Республики Коми в IV квартале по сравнению с III кварталом
(доля ответивших респондентов, в % к их количеству)

Изменение	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019 г. к 2012 г., +/-
Физический объем работ									
Увеличение	20	26	36	27	13	17	18	30	10
Без изменений	54	51	36	62	45	49	63	48	-6
Уменьшение	26	23	28	11	42	34	18	22	-4
Число заключенных договоров									
Увеличение	15	19	33	6	6	14	15	26	11
Без изменений	63	65	44	83	52	52	66	54	-9
Уменьшение	22	16	23	11	42	34	19	20	-1
Численность занятых									
Увеличение	15	16	27	22	5	11	11	20	5
Без изменений	59	63	47	49	42	46	64	60	1
Уменьшение	27	21	26	28	52	43	25	20	-6

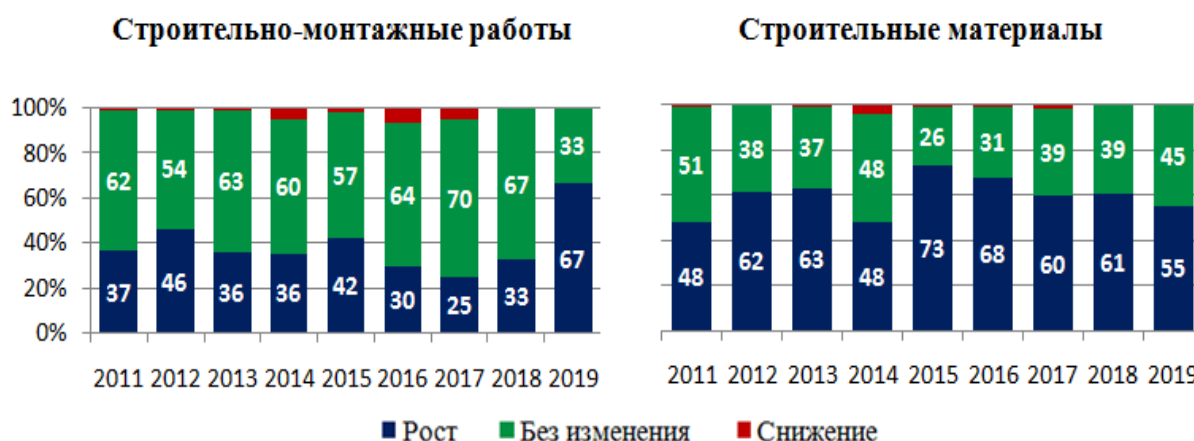


Рис. 2. Оценка изменения цен за 2011-2019 гг. в IV квартале по сравнению с III кварталом (доля ответивших респондентов, в % к их количеству)

Стабильное финансовое положение предприятия является одним из условий осуществления их эффективной хозяйственной деятельности. По результатам опроса в 2019 г. увеличение прибыли отметило 27% респондентов, снижение – четверть, осталась прежней у трети опрошенных. Следует отметить, что за последние пять лет доля прибыльных предприятий снижается. Отсутствие роста прибыли у большей части организаций является неблагоприятным фактором, ограничивающим инвестиционную деятельность.

Наличие ресурсов у предприятий для расчета с экономическими агентами является важным условием финансовой независимости. Обеспеченность собственными финансовыми ресурсами в 2019 г. не изменилась у двух третьих строительных организаций региона, уменьшилась у

10%, увеличилась у 21%. Также у двух третьих организаций не изменилась обеспеченность заемными финансовыми ресурсами, уменьшилась у 19%. Таким образом, имеет место тенденция к увеличению количества предприятий, обеспеченных собственными финансовыми средствами. Однако уменьшение количества организаций, обеспеченных заемными ресурсами, свидетельствует об ограничении доступа к кредитам (рис. 3).

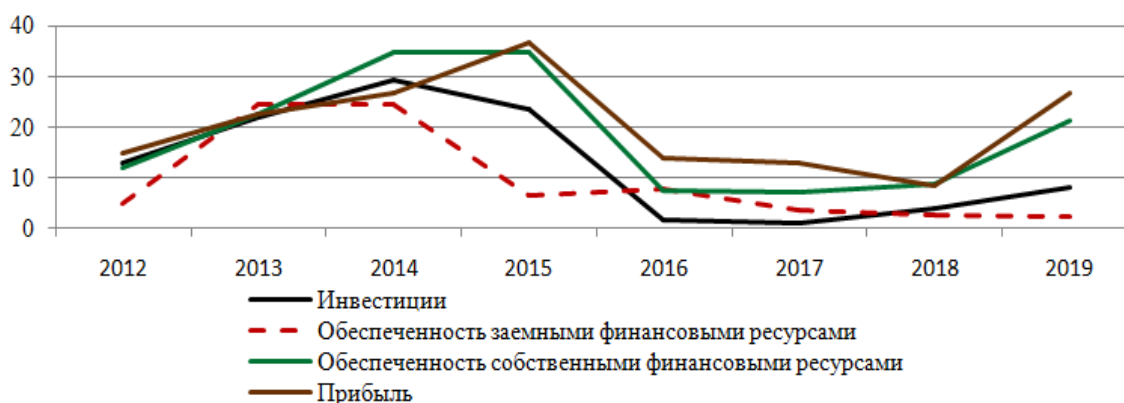


Рис. 3. Оценка улучшения финансового положения строительных организаций Республики Коми за 2012-2019 гг. в IV квартале по сравнению с III кварталом (доля ответивших респондентов, в % к их количеству)

О повышении эффективности управления расчетами с контрагентами предприятий свидетельствуют снижение доли респондентов, отметивших увеличение просроченной кредиторской задолженности (на 13 п.п. до 4% в 2019 г.) и просроченной дебиторской задолженности (на 16 п.п. до 1%). За последние три года о незначительном улучшении инвестиционной политики строительных организаций свидетельствует рост оценки увеличения инвестиций с 1% в 2017 г. до 8% в 2019 г., однако это по-прежнему низкий показатель (в 2014 г. таких респондентов было 29%).

Успешное осуществление производственной деятельности зависит от внешних и внутренних факторов. Значимым внешним ограничителем в 2019 г., по мнению 31% респондентов, являлась высокая стоимость стройматериалов (23% в 2012 г.) (рис. 4).

Вторым по значимости фактором, на который в 2019 г. указало четверть участников наблюдения (32% в 2012 г.), является высокий уровень налогов. Значительными факторами ограничения деятельности остаются недостаток заказов на работы – 21% (13%), погодные условия – 21% (8%), конкуренция со стороны строительных фирм – 18% (25%), недостаток квалифицированного персонала – 13% (14%), высокий процент коммерческого кредита – 10% (11%).



Рис. 4. Факторы, ограничивающие производственную деятельность строительных организаций Республики Коми (в % к общему числу обследованных в IV квартале организаций)

Особо важную роль в развитии всей строительной деятельности играет конкурентная среда. От степени ее интегрированности в различные области строительства зависит не только качество выпускаемой продукции, но и добросовестная ценовая политика, создание новых предприятий и укрепление их деятельности, благоприятные условия ведения бизнеса и др. При оценке конкурентоспособности строительного комплекса положительным моментом является снижение в 2019 г. по сравнению с 2012 г. на 7 п.п. конкуренции со стороны других строительных организаций. Однако ответы на вопросы по блоку «Оценка улучшения условий конкурентной среды в строительстве» за 2010-2019 гг. выявили негативную тенденцию. Так, снижение уровня ненадлежащей рекламы в 2019 г. отметили 9% респондентов (на 31 п.п. меньше 2010 г.), снижение уровня недобросовестной конкуренции – 13% (на 8 п. п.). На улучшение состояния конкурентной среды указало лишь 11% опрошенных (на 36 п.п. меньше, чем в 2010 г.), на возрастание доступности услуг естественных монополий – 4% (на 11 п.п.), на уменьшение антиконкурентных действий органов власти – 2% (на 10 п.п.) (рис. 5).

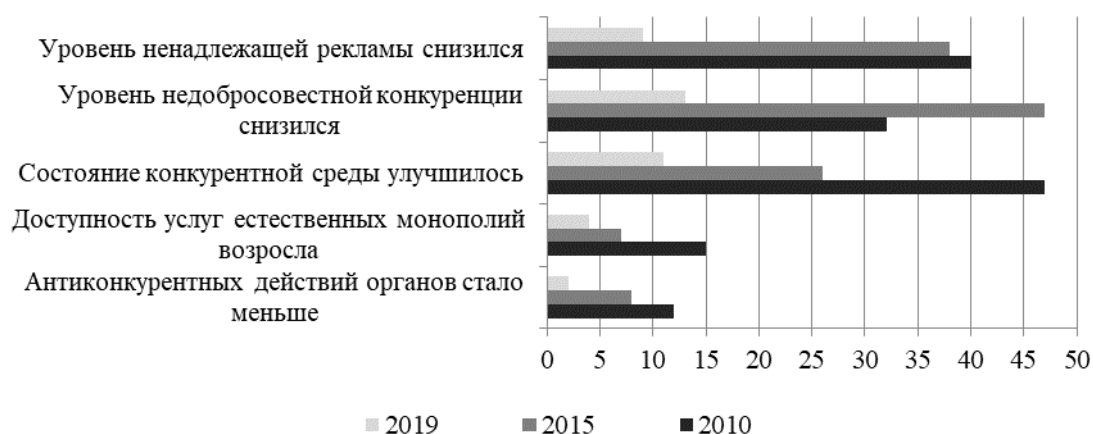


Рис. 5. Оценка улучшения условий конкурентной среды в строительстве (доля ответивших респондентов, в % к их количеству)

Деловая активность организаций строительного комплекса региона является важным условием его конкурентоспособности. Проведенная по результатам опроса руководителей строительных предприятий оценка деловой активности в строительстве за 2010-2019 гг. выявила как положительные, так и негативные моменты. Благоприятным является некоторое улучшение экономического положения предприятий; увеличение среднего уровня использования производственных мощностей и обеспеченности заказами; стабильность цен на строительные материалы; увеличение количества предприятий, обеспеченных собственными финансовыми ресурсами; снижение просроченной кредиторской и дебиторской задолженности; незначительный рост инвестиций; снижение конкуренции со стороны других строительных организаций. К негативным факторам, ограничивающим конкурентоспособность строительных организаций, можно отнести снижение индекса предпринимательской уверенности; низкий общий уровень загрузки производственных мощностей, несмотря на произошедший рост; рост цен на строительно-монтажные работы; ухудшение погодных условий; снижение заказов на работы; недостаток квалифицированного персонала; высокий процент коммерческого кредита; рост ненадлежащей рекламы; снижение доступности услуг естественных монополий; некоторый рост антиконкурентных действий органов власти.

Для увеличения строительной активности организаций Республики Коми необходимы условия для полноценного формирования портфеля заказов, для чего должны более активно привлекаться органы власти всех уровней. Снижению цен на строительно-монтажные работы и строительные материалы должно способствовать развитие конкурентной среды между участниками рынка строительных материалов и конструкций, организациями строительства региона. Для дальнейшего повышения использования предприятиями заемных средств необходимо развивать инструменты принятия банками в залоговое имущество различных видов ликвидного имущества, увеличивать количество и размер предо-

ставляемых банкам государственных гарантий. Для нивелирования высокого уровня налогов должны применяться различные механизмы налоговых послаблений и рассрочек.

Проведенный анализ не отражает полностью ситуацию, сложившуюся на рынке стройиндустрии, так как ответы на вопросы являются субъективными. Однако подобные оценки позволяют выявить факторы и условия, оказывающие существенное влияние на стратегию строительных организаций, наметить перспективы качественных изменений условий хозяйственной деятельности организаций, направленных на повышение конкурентоспособности строительного комплекса региона. Результаты оценки деловой активности строительных организаций могут быть использованы при разработках различных средне- и долгосрочных республиканских программ развития как строительного комплекса, так и экономики в целом.

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ – ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ РАЗВИТИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ И ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ АПК СЕВЕРНОГО РЕГИОНА

А.А. Мустафаев, к.э.н.

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

В структуре хозяйственной системы АПК особое место принадлежит полноценному экономическому (производственному и потребительскому) потенциалу. Экономический потенциал АПК – важный элемент, характеризующий уровень функционирования его экономической системы, выражающийся, прежде всего, в росте конкурентоспособности и степени удовлетворения потребностей населения в необходимых видах и объемах продовольствия. Понятие «экономический потенциал» АПК используется для обобщенной характеристики уровня развития его сфер и предприятий, определения степени их социально-экономического преобразования⁴⁴⁰.

Если эффективность производственного потенциала АПК характеризуется количественными, качественными и затратными параметрами выпускаемой товарной продукции, оказываемых услуг и работ, то потребительский потенциал оценивается степенью удовлетворения потребностей производства и населения в определенных видах и объемах агропродовольственной продукции, выполнением

⁴⁴⁰ Солодовников С.Ю., Кузьмицкая Т.В. Динамика экономического, социального и трудового потенциалов Республики Беларусь // Перспективы социально-экономического развития субрегионов Европы с точки зрения глобальных геостратегических тенденций. М., 2012.

государственных заказов на необходимые продовольственные товары. Более правильное сочетание производственного и потребительского потенциала в хозяйственной системе АПК играет огромную роль в процессах формирования эффективного производства и рынка продовольствия.

С теоретической точки зрения, система производственно-рыночных отношений АПК является важнейшей частью его совокупных экономических отношений. Как правило, данные отношения, воплощаясь в определенных процессах, обеспечивают тесную связь между производителями, покупателями и потребителями продовольственных товаров. Такие отношения следует отнести и к органам государственных и муниципальных управлений по поводу обмена, распределения и перераспределения продовольственных товаров и услуг.

Исходя из вышеизложенного, отметим, что потребительский потенциал, представляя собой заключительную фазу производства, характеризуется объемами, качеством и возможностями использования производимой продовольственной продукции – удовлетворением растущей потребности населения в продуктах питания, выполнением заказов государства и общественных организаций, а также пополнением запасов определенных видов, количества и качества продовольствия, решая задачу продовольственной безопасности в целом. Если потребление делится на производственное и непроизводственное, то непроизводственное потребление, в свою очередь, делится на общественное и личное. Вышеизложенные констатации, актуализируя данное исследование, выделяют роль и значение потребительского потенциала в хозяйственной системе АПК.

Основными условиями становления полноценных потребительских отношений АПК являются следующие: а) организационно-экономические – многообразие форм собственности и активное действие хозяйствующих субъектов, создание производственной (электро-, газо-, водоснабжение, холодильное и складское хозяйство, транспорт и связь), социальной (дошкольные учреждения, образование, наука, здравоохранение, спорт, жилищно-коммунальное и бытовое хозяйство, розничная торговля, общественное питание, информационные службы и т.д.) и рыночной инфраструктуры (оптовые торговые предприятия, биржи, брокерские фирмы и т.д.); б) управленческие – организация отчетности, достоверного учета и контроля, а также планирования и прогнозирования производственно-рыночной деятельности; в) правовые и социальные – правовое регулирование производства и рынка, законодательное регулирование рыночных связей, обеспечение социальных гарантий граждан и предоставление им равных возможностей для получения работы и доходов, защита нетрудоспособных и безработных и т.д.

Формирование вышеперечисленных факторов в АПК позволяет обеспечить нормальное производство и обращение товаров, достигнуть

высокой конкурентоспособности производителей, совершенствовать механизм ценообразования и улучшить качественные характеристики потребительского потенциала. Следует особо отметить, что эффективное функционирование производственной, социальной и рыночной инфраструктуры АПК является надежным гарантом сохранения высокой конкурентоспособности его предприятий, роста производства, устранения потерь выпускаемой продукции.

Особое место в благополучном исполнении потребительских задач принадлежит повышению эффективности маркетинговой деятельности АПК, достижению высокого уровня маркетинговых инноваций реализуемых товаров. В своей известной книге «Основы маркетинга» Филип Котлер характеризует понятие «маркетинг» как процесс, в ходе которого разрабатываются и предоставляются в распоряжение людей товары и услуги для обеспечения определенного уровня жизни. По этому поводу он пишет, что «концепция маркетинга – это научная система оказания услуг и получения взаимной выгоды. Деятели маркетинга, исполненные чувством ответственности, интерпретируют нужды покупателей и отвечают на них предложением соответствующих товаров по ценам, которые обеспечивали бы выгодность приобретения этих товаров для покупателей и получение прибыли для продавцов»⁴⁴¹.

С точки зрения классического подхода, потребительский потенциал – это исходный пункт теоретико-практического анализа совокупной хозяйственной деятельности АПК региона. Его уровень более четко характеризует экономическую мощь сфер и предприятий регионального АПК, а охват удовлетворения различных потребительских координат – устойчивость и долгосрочность воспроизводства его сфер и предприятий. Результаты данного потенциала обусловлены не столько текущей экономической деятельностью, сколько накопленными богатствами в сферах производства АПК, которые носят долговременный характер, отражают различные последствия воспроизводства, лежат не на поверхности, а в глубине экономических явлений.

Функции данного потенциала определяются количественными и качественными параметрами накопленных производственных мощностей – достигнутым материальным и нематериальным (интеллектуальным) богатством (научным, материально-техническим, трудовым, земельным, информационным, инновационным, организационным, управленческим), которые способны выпускать конкурентоспособную продукцию (работы, услуги) для удовлетворения потребительского спроса самого производства, государства, населения, общественности. Это означает, что развитие потребительского потенциала АПК следует оценивать с позиции развития производственного потенциала (результаты чего ярко

⁴⁴¹ Котлер Ф. Основы маркетинга. М., 1991. С. 656.

отражаются в накоплениях капиталов)⁴⁴².

Проведенный анализ показывает, что сегодня в сельском хозяйстве региона наиболее слабым местом является упорядочение рыночных отношений, достижение благоприятных условий для реализации агропродовольственной продукции. Рассмотрим уровень товарности сельскохозяйственного производства в Республике Коми за 2016-2018 гг. (табл. 1). Как видно из табл. 1, по уровню товарности наиболее высокий удельный вес принадлежит сельскохозяйственным организациям, наименьший – хозяйствам населения. В общей сложности, за анализируемый период во всех категориях хозяйств региона высокий удельный вес товарности принадлежит таким продуктам, как: мясо, молоко, яйца – соответственно, в среднем 87, 77 и 83%.

Таблица 1

Товарность сельскохозяйственного производства в Республике Коми за 2016-2018 гг., в % от общего объема производства⁴⁴³

Показатель	Все категории хозяйств			В том числе								
				сельскохозяйственные организации			хозяйства населения			крестьянские (фермерские) хозяйства		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Картофель	9	8	12	37	43	39	7	6	11	32	19	26
Овощи	26	24	23	93	90	90	6	6	7	83	73	69
Скот и птица (в живом весе)	89	85	86	98	92	91	22	23	29	87	81	85
Молоко	75	76	80	96	95	99	20	24	21	66	59	65
Яйца	83	83	84	85	85	86	19	12	21	87	77	65

Анализируя сложившуюся ситуацию, приходим к выводу, что в связи с удаленностью производителей от потребительских рынков есть необходимость, в первую очередь, решить проблему устранения дискретности мелких и средних предприятий и их изолированности от продовольственных рынков, оказать им всестороннюю помощь в процессах перехода и адаптации к рынку. Это, в свою очередь, требует проведения курса политики аграрного протекционизма с целью защиты отечественной продовольственной продукции от иностранной конкуренции, запрета поставки товаров по демпинговым ценам, а иной раз с очень низким качеством. Немаловажная задача при этом состоит в ускорении торгового оборота за счет местного производства, регулировании реального дохода населения и обеспечении полноценного доступа граждан к продуктам питания.

Вышеуказанный тезис является основополагающим, так как

⁴⁴² Мустафаев А.А. Экономический потенциал – основа устойчивого развития АПК // Факторы и условия устойчивого развития агропродовольственного комплекса и сельских территорий Севера. Сыктывкар, 2011. С. 87.

⁴⁴³ Сельское хозяйство в Республике Коми (стат. сборник). Сыктывкар: Комистат, 2019. С. 65.

правильное сочетание дохода и потребления продовольствия населением являются главными факторами устойчивого развития агропродовольственной сферы, формирования полноценного потребительского потенциала АПК в целом. Несмотря на то, что среднедушевые денежные доходы в Республике Коми за 2010-2018 гг. имели значительный рост и в отдельные годы доходили до 52-56 тыс. руб., удельный вес населения с низким уровнем доходов все еще велик. Данный показатель в агропромышленном производстве региона значительно ниже, особенно в сельском хозяйстве – почти в 2,0-2,5 раза.

Следует особо отметить, что, несмотря на стремление к сближению нормативных показателей, потребление основных продуктов питания на душу населения между регионами все еще остается неодинаковым и низким. Сопоставимый анализ по регионам Крайнего Севера и приравненных к ним районам показывает, что происходит сильное расхождение не только по отношению к нормативным показателям потребления отдельных видов продукции (мясо и мясопродукты, молоко и молокопродукты, картофель, фрукты, рыба и рыбопродукты), но и по отношению к самим процессам потребления. Выявлено, что соотношение самой высокой и самой низкой обеспеченности продуктами питания на душу населения (в кг за год) между регионами Крайнего Севера и приравненных к ним районам составляло: по мясу и мясопродуктам – 86:48, молоку и молокопродуктам – 357:144, картофелю – 220:71, рыбе и рыбопродуктам – 31:11. Иными словами, колебание в потреблении данными продуктами составляло, соответственно, – 1,8; 2,5; 3,1 и 2,8 раза.

Низкий доход у большинства населения региона создает неблагоприятную атмосферу для товарооборота на продовольственном рынке, снижает потребительскую способность многих видов продовольственных товаров. Об этом свидетельствует низкий уровень затрат на оплату труда в структуре затрат на производство и продажу продукции (товаров, работ и услуг) в сельском хозяйстве Республики Коми (табл. 2).

Как видно из табл. 2, в структуре затрат на производство и продажу продукции в сельском хозяйстве затраты на оплату труда не превышают 17%, а амортизация основных средств – всего лишь 6%, что говорит не только о низком уровне эффективности используемых основных средств, но и о низком уровне оплаты труда работников. Нерациональное использование живого и овеществленного труда создает неблагоприятную атмосферу в хозяйственной системе АПК. Естественно, на первый взгляд, высокий удельный вес материальных затрат характеризует эффективность хозяйственной деятельности АПК региона. Однако это не отражает эффективность использования различных видов капитала, их рациональное или диспропорциональное соотношение.

Таблица 2

Структура затрат на производство и продажу продукции (товаров, работ и услуг) в сельском хозяйстве Республики Коми за 2017-2018 гг., без субъектов малого предпринимательства, в % к итогу⁴⁴⁴

Показатели	2016	2017	2018
Затраты – всего	100	100	100
В том числе:			
материальные затраты	69	70	70
затраты на оплату труда	17	16	16
страховые взносы в ПФР, ФСС, ФФОМС, ТФОМС	5	5	5
амортизация основных средств	5	6	5
прочие затраты	4	3	4

Следовательно, низкий уровень доходов населения – это не только отсутствие стимула для повышения эффективности используемого производственного потенциала регионального АПК, но и падение его конкурентоспособности, торможение совокупных процессов формирования полноценного потребительского потенциала его сфер и предприятий, так как принципы эффективного рыночного функционирования АПК региона во многом зависят от темпа его товарооборота на продовольственном рынке. Снижение темпа товарооборота АПК равносильно падению темпа производственной деятельности, снижению функциональной значимости существующих производственных, социальных и рыночных инфраструктур.

Если обратить внимание на общие показатели, то заметим, что за последние годы значительно вырос оборот торговли в регионе, в большей степени он увеличился за счет ввозимых товаров. Оборот розничной торговли (в фактически действующих ценах) за период 2010-2018 гг. вырос почти в десять раз, а на душу населения – в 7,8 раз. За этот же период в среднем индекс физического объема оборота розничной торговли составлял 125,8%. При этом оборот общественного питания в фактически действовавших ценах увеличился в 9,1 раз, а индекс физического объема оборота общественного питания в среднем составлял 114,3%.

Следует особо отметить, что выполнение государственного продовольственного заказа и обеспечение населения продуктами питания связано не только с решением стратегических задач, но и с конечным результатом работы всех сфер и предприятий АПК. Особое значение

⁴⁴⁴ Сельское хозяйство в Республике Коми (стат. сборник). Сыктывкар: Комистат, 2017. С. 75; Сельское хозяйство в Республике Коми (стат. сборник). Сыктывкар: Комистат, 2018. С. 67; Сельское хозяйство в Республике Коми (стат. сборник). Сыктывкар: Комистат, 2019. С. 64.

имеет определение структуры продовольственных ресурсов по источникам поступления (табл. 3).

Таблица 3

Структура продовольственных ресурсов по источникам поступления в Республике Коми за 2015-2018 гг., в % к итогу⁴⁴⁵

Показатели	2015	2016	2017	2018
Картофель: запасы на начало года	44	42	51	29
Производство	54	56	47	57
Ввоз, включая импорт	2	2	2	14
Итого ресурсов	100	100	100	100
Овощи и бахчевые культуры: запасы на начало года	11	12	11	9
Производство	28	25	24	24
Ввоз, включая импорт	61	63	65	68
Итого ресурсов	100	100	100	100
Мясо и мясопродукты: запасы на начало года	6	4	7	6
Производство	23	24	22	24
Ввоз, включая импорт	71	72	71	70
Итого ресурсов	100	100	100	100
Молоко и молокопродукты: запасы на начало года	5	6	6	9
Производство	31	29	27	25
Ввоз, включая импорт	63	65	67	66
Итого ресурсов	100	100	100	100

В общей сложности в среднем за 2015-2018 гг. процентное соотношение между производимой и ввозимой продукцией в общих ресурсах по картофелю, включая импорт, составило 51,4:48,6, овощам бахчевых культур – 21,3:78,7, мясу и мясопродуктам – 20,8:79,2, молоку и молокопродуктам – 25,9:74,1, яйцу и яйцепродуктам – 71,5:28,5. Аналогичное соотношение между производственным и личным потреблением в используемых совокупных ресурсах составило – 24,8:41,1; 3,1:81,4; 3,1:92,0; 2,7:85,9 и 3,9:110,6.

Проведенный анализ показывает, что, начиная со второй половины 1990-х годов в структуре продовольственных ресурсов (кроме яиц и картофеля) заметно выросли объемы товаров, ввозимых из-за пределов республики, включая импорт. Наибольшее увеличение поступлений наблюдается по ресурсам мяса и молока. Значительно увеличился ввоз в республику из других регионов колбасных изделий, цельномолочной

⁴⁴⁵ Сельское хозяйство в Республике Коми (стат. сборник). Сыктывкар: Комистат, 2016. С. 77; Сельское хозяйство в Республике Коми (стат. сборник). Сыктывкар: Комистат, 2017. С. 75; Сельское хозяйство в Республике Коми (стат. сборник). Сыктывкар: Комистат, 2018. С. 67; Сельское хозяйство в Республике Коми (стат. сборник). Сыктывкар: Комистат, 2019. С. 64.

продукции, молочных, фруктовых и рыбных консервов, сахара, соли, алкогольной продукции, меньше завезено рыбы и рыбных продуктов. Если обратить внимание на динамику продовольственных ресурсов, то можно заметить, что за период 2010-2018 гг. при снижающемся темпе производства в их структурном составе значительно уменьшился удельный вес как личного, так и производственного потребления. Снижение темпов и объемов производства сельскохозяйственной продукции и доходов населения сопровождалось падением уровня питания. Все это происходило при значительном оттоке населения из республики.

Рассмотрим уровень самообеспеченности основными видами сельскохозяйственной продукции в Республике Коми за 2018 г. (табл. 4). Он определяется как отношение производства продукции на территории региона к внутреннему ее потреблению. Внутреннее потребление включает: производственное потребление, личное потребление (фонд потребления), потери продукции.

Таблица 4

Уровень самообеспеченности основными видами сельскохозяйственной продукции в Республике Коми, в %⁴⁴⁶

Показатели	2018
Картофель	51
Овощи бахчевые культуры	21
Мясо и мясопродукты	35
Молоко и молокопродукты	24
Яйцо и яйцепродукты	55

Данные свидетельствуют, что из-за множества объективных и субъективных причин за указанный период потребление продуктов населением в республике не соответствовало научно обоснованным нормам питания. Для соответствия уровня потребления рациональным нормам необходимо решить проблему не только путем подъема производства местного продовольствия, но и обеспечения стабилизации ввоза продуктов питания из других регионов, включая импорт. При этом многие причины ослабления потребительского потенциала региона связаны со слабым развитием рыночных отношений, низкой платежеспособностью агропромышленных предприятий в условиях острой конкуренции, несвоевременным освоением новых видов инноваций в сферах производства и рынка. Инновационные аспекты формирования потребительского потенциала АПК являются основополагающим фактором, особенно при оперативном внедрении локальных инноваций⁴⁴⁷.

⁴⁴⁶ Сельское хозяйство в Республике Коми (стат. сборник). Сыктывкар: Комистат, 2019. С. 75, 67, 64.

⁴⁴⁷ Главацкий В.Б., Ковалева Е.Б., Пыткина С.А. Инновационный вектор в управлении развитием региональной пространственно-отраслевой структуры // Инновационные технологии управления социально-экономическим развитием регионов России: Матер. XI Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участ. Ч. 1. Уфа, 2019. С. 55.

Резюмируя, отметим, что в силу ряда объективных и субъективных причин механизмы и методы эффективного функционирования АПК региона и адаптации его предприятий к рынку оказались недостаточно эффективными. Современные экономические аспекты формирования потребительского потенциала АПК региона представляют собой решение множества взаимообусловленных задач. Среди них главной является реализация возможностей производственного и потребительского потенциалов в едином контексте и в рамках соответствующих экономических отношений.

Правильное сочетание данных потенциалов даст возможность не только беспрепятственно переходить к товарным рынкам, но и быстро адаптироваться к ним, обладать рыночной властью. Вопреки всем обстоятельствам, основной акцент должен быть сделан на оптимальном развитии производственных и потребительских потенциалов АПК региона, формировании современной инфраструктуры и информационных технологий рынка продовольствия. При этом установление благоприятных экономических отношений между сельским хозяйством, переработчиками сырья, торговцами и потребителями продукции будет способствовать не только удовлетворению взаимных интересов, но и создавать доверительные отношения между ними.

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ И СОТРУДНИЧЕСТВО В СФЕРЕ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ: ТЕОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ, ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО, ПРАКТИКА (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КОМИ)

В.В. Тихомирова, к.э.н.

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

Введение. Конкуренция является объектом правового регулирования. Активное содействие развитию конкуренции в Российской Федерации это приоритетное направление деятельности Президента Российской Федерации, Федерального Собрания Российской Федерации, Правительства Российской Федерации, Центрального банка Российской Федерации, федеральных органов исполнительной власти, законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации, а также органов местного самоуправления. Указ Президента РФ «Об основных направлениях государственной политики по развитию конкуренции» определил *цели* совершенствования государственной политики: *повышение удовлетворенности потребителей за счет расширения ассортимента товаров, работ, услуг, повышения их качества и снижения цен*; повышение экономической эффек-

тивности и *конкурентоспособности* хозяйствующих субъектов; стабильный рост и развитие многоукладной экономики, снижение социальной напряженности в обществе, обеспечение национальной безопасности⁴⁴⁸.

Такая трансформация экономической системы подразумевает поступательное развитие производственных взаимоотношений не только между конкурирующими субъектами, но и государством, а также изменение целевых установок структуры всей системы экономики. На XIX Всемирном фестивале молодежи и студентов в Сочи Президент В.В. Путин призвал сменить соперничество на сотрудничество и партнерство⁴⁴⁹. В связи с этим представляется **целесообразным и назревшим** переосмыслить соотношение категорий «конкурентоспособность» и «сотрудничество», выступающих как поставленные социальные стратегические цели, направленные на равноправие и социальное дружелюбие.

Методологическая основа исследования. Особенностью социальной сферы выступает ее территориальный и региональный характер действия. В связи с этим традиционный понятийный аппарат, методы и подходы к оценке конкурентоспособности в регионе нуждаются в расширении и дополнении. Возникает необходимость рассмотрения методологии исследования с точки зрения как объективных показателей, основанных на теории и концепции регионального развития, результатах фундаментальных и прикладных исследований отечественных и зарубежных специалистов по проблемам оценки и повышения конкурентоспособности регионов, системного и статистического анализа, так и субъективных, к которым относятся результаты аналитических исследований и опросов субъектов предпринимательской деятельности, мониторинга административных барьеров и оценки состояния конкурентной среды субъектами предпринимательской деятельности, а также мониторинга удовлетворенности потребителей качеством товаров и услуг на товарных рынках.

Цель исследования – провести анализ конкурентной среды в сфере жилищно-коммунальных услуг Республики Коми.

Задачи исследования:

- провести обзор содержания понятий «конкурентоспособность» и «сотрудничество»;
- исследовать развитие конкурентной среды Республики Коми на рынке жилищно-коммунального хозяйства в динамике за 2015-2018 гг.;
- проанализировать мониторинги: административных барьеров и оценки состояния конкурентной среды субъектами предпринимательской деятельности; удовлетворенности потребителей качеством товаров и услуг на товарных рынках региона и состоянием ценовой конкуренции; удовлетворенности субъектов предпринимательской деятельности и по-

⁴⁴⁸ Указ Президента РФ от 21.12.2017 г. № 618 «Об основных направлениях государственной политики по развитию конкуренции» (вместе с «Национальным планом развития конкуренции в Российской Федерации на 2018-2020 годы»). Справочная Правовая Система КонсультантПлюс.

⁴⁴⁹ XIX Всемирный фестиваль молодежи и студентов. 2017. 15 окт. URL: <https://ru.wikipedia.org/>.

требителей товаров и услуг качеством (уровнем доступности, понятности, удобства получения и достаточности) официальной информации о состоянии конкурентной среды на рынках товаров и услуг региона и деятельности по содействию развитию конкуренции в регионе;

- дать оценку установленным и достигнутым целевым индикаторам конкурентоспособной среды на рынках товаров, работ, услуг в Республике Коми.

Объектом исследования является рынок жилищно-коммунальных услуг Республики Коми в динамике за 2015-2018 гг.

Субъектом – потребители рынка услуг жилищно-коммунального хозяйства Республики Коми.

Научная новизна:

- обозначены методы и подходы к оценке конкурентоспособности региона;

- проанализированы мониторинги о состоянии конкурентной среды на рынке товаров, работ и услуг жилищно-коммунального хозяйства региона с точки зрения как объективных, так и субъективных показателей;

- сделаны выводы и предложения, содействующие достижению целевых показателей конкурентоспособности региона;

- выявлена современная особенность развития конкурентных процессов, заключающаяся в усилении роли региона как самостоятельного участника конкурентных отношений, способного влиять на макроэкономические условия хозяйствования.

Материалы статьи могут быть использованы органами государственного управления и правового регулирования при разработке бюджетной политики для содействия развитию конкуренции в Республике Коми, специалистами министерств и ведомств, студентами и научными работниками.

Источниками информации для проведения анализа конкурентной среды на рынках товаров, работ и услуг в Республике Коми стали данные: Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Коми; Территориального фонда обязательного медицинского страхования по Республике Коми; Министерства труда, занятости и социальной защиты Республики Коми; Министерства экономики Республики Коми; данные мониторинга состояния и развития конкурентной среды в Республике Коми за 2015-2018 гг., проведенного в соответствии с разделом VI Стандарта развития конкуренции. Нормативно-правовую базу настоящей работы составили федеральные законы, указы Президента РФ, постановления и распоряжения Правительства РФ, нормативно-правовые акты Республики Коми.

Исследование содержания понятий «конкурентоспособность» и «сотрудничество». Анализ содержания категорий «конкурентоспособность» и «сотрудничество» мы рассмотрим с позиций экономико-

социологического подхода, в рамках которого обзору подлежат взаимодействия как между конкурирующими агентами,⁴⁵⁰ так и государством в развитии социальной сферы. Понятия «конкурентоспособность» и «сотрудничество» по-разному трактуются зарубежными и отечественными исследователями.

Повышение конкурентоспособности фирмы в современных условиях М. Портер свел к чрезвычайно содержательной формулировке: «Быть непохожим», т.е. найти альтернативное решение задачи, выгодно отличающее данный экономический субъект от других аналогичных субъектов на рынке и тем самым уменьшить уровень конкурентной борьбы⁴⁵¹.

В своей теории ему вторят исследователи Дж. Робинсон и Э. Чемберлин, которые считают, что конкурентоспособность – это способность обходить борьбу, развивая новые рынки дифференцированной продукции⁴⁵². В работах Й. Шумпетера и П. Ромера конкурентоспособность предприятия также «определяется способностью создавать новые технологии, новые рынки и идеи»⁴⁵³. Все вышеобозначенные трактовки в своей основе отмечают наиболее важной новаторскую роль конкурентоспособности, основанную на интеллектуальном лидерстве и исключаящую борьбу.

В России понятие «конкурентоспособность» исследуется относительно недавно. Экономисты выделяют основные признаки, раскрывающие сущность категории «конкурентоспособность»:

- конкурентоспособность проявляется на рынке (товаров, работ, услуг)⁴⁵⁴;
- распространяется как на объект, так и на субъект рыночных отношений (там же);
- имеет определенную конкурентную среду (количественная оценка экономических объектов, с помощью которой определяется уровень конкурентоспособности)⁴⁵⁵;
- основой для определения конкурентоспособности выступают идентичные ключевые показатели у конкурента, определяющие социальный эффект (способность удовлетворять человеческие потребности)⁴⁵⁶;

⁴⁵⁰ Радаев В.В. Социология рынков: к формированию нового направления. М., 2003.

⁴⁵¹ Майкл Е. Портер. Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость / пер. с англ. [Е. Калинина]. М., 2005.

⁴⁵² Робинсон Дж. Экономическая теория несовершенной конкуренции. М., 2006.

⁴⁵³ Шумпетер Й. Капитализм, социализм и демократия. М., 2005.

⁴⁵⁴ Данилов И.А., Волкова Е.В. Ретроспективный анализ трактования терминов «конкурентоспособность» и «конкурентное преимущество» отечественными и зарубежными авторами // Вестник Челябинского государственного университета. 2010. № 3 (184). Экономика. Вып. 24. С. 126-133.

⁴⁵⁵ Завьялов П.С. Конкуренция – неотъемлемое свойство развитого рынка // Маркетинг. 2007. № 5. С. 2-14.

⁴⁵⁶ Долинская М.Г., Соловьев М.А. Маркетинг и конкурентоспособность промышленной продукции. М., 1991.

– имеет общую законодательную, правовую, нормативную, научно-методическую базу и информационное пространство⁴⁵⁷.

Сегодня принципиально новые формы взаимодействия бизнеса становятся важнейшим фактором их конкурентоспособности, а человеческие ресурсы успешно реализуются по большей части в результате совместного сотрудничества. Сотрудничество выступает как механизм регулирования рыночных отношений, способствует развитию не только производства, но и человеческого капитала, уровню и качеству жизни и в этом смысле является важным фактором повышения конкурентоспособности⁴⁵⁸.

За рубежом теорию сотрудничества между конкурирующими субъектами предложил Ф. Хайек⁴⁵⁹. Он увидел, что конкурирующие субъекты находятся в общем информационном пространстве, созданном всеми экономическими субъектами. На информационной природе конкурентоспособности акцентируют свое внимание и И. Кирцнер, Л. Мизесон, Ф. Найтон, П. Друкер⁴⁶⁰.

Сотрудничество, как форма рыночных отношений между субъектами было предложено в концепции О. Уильямсона. Он назвал их «гибридными структурами» направленными на «совместное создание дополнительных ценностей»⁴⁶¹.

В России сотрудничество в большей степени осуществляется во взаимодействии государства и бизнеса. Однако содержание, формы и способы эффективного применения такого взаимодействия исследованы недостаточно. В научной и методической литературе выделены основные формы сотрудничества:

- заключение договоров (реализуются на основе концессионных отношений);
- проведение конкурсов;
- взаимодействие государственного и частного капитала, осуществляемое путем формирования кластеров;
- *сотрудничество государства и бизнеса в развитии социальной сферы*, которое мы рассмотрим в данном исследовании, что в современных условиях особенно актуально.

Основополагающим принципом государственной политики по развитию конкуренции является сокращение доли хозяйствующих субъектов, контролируемых государством, в общем количестве хозяйствующих субъектов, осуществляющих деятельность на рынках товаров и услуг. Утвержден Национальный план развития конкуренции в Российской Фе-

⁴⁵⁷ Фатхутдинов Р.А. Стратегическая конкурентоспособность. М., 2005.

⁴⁵⁸ Malecki E.J. Knowledge and regional competitiveness. Erdkunde, 2000.

⁴⁵⁹ Хайек Ф. А. фон. Конкуренция как процедура открытия // Мировая экономика и международные отношения. 1989. № 12.

⁴⁶⁰ Ведин Н.В. Диалектика сотрудничества и конкуренции в хозяйственной эволюции общества: автореф. дис. ... докт. экон. наук. Казань, 2007.

⁴⁶¹ Терешин А.В. Интеграция партнерства и конкуренции в предпринимательстве // Этап: экономическая теория, анализ, практика. 2015. № 5. С. 127-136.

дерации на 2018-2020 годы. Его мероприятия направлены на достижение ключевых показателей, одним из которых является увеличение к 2020 г. доли закупок, участниками которых являются социально ориентированные некоммерческие организации, осуществляющие деятельность, ориентированную на решение социальных проблем и развитие гражданского общества в Российской Федерации, в сфере государственного и муниципального заказа не менее чем в два раза по сравнению с 2017 г.⁴⁶²

В настоящее время социальная сфера имеет легальное толкование в соответствии со «Стандартом развития конкуренции в субъектах РФ», где социальная значимость отраслей социальной сферы определяется с учетом сформированного перечня приоритетных и социально значимых региональных рынков, направленных на повышение уровня жизни населения⁴⁶³.

Развитие конкурентной среды в сфере жилищно-коммунального хозяйства Республики Коми.

В положении об органах исполнительной власти Республики Коми развитие конкуренции также определено в качестве одного из основных приоритетов деятельности⁴⁶⁴. Распоряжением Правительства Республики Коми уполномоченным органом по содействию развитию конкуренции является Министерство экономики⁴⁶⁵. Утвержден перечень приоритетных и социально значимых рынков для содействия развитию конкуренции в регионе с обоснованием их выбора⁴⁶⁶. В него включены социально значимые рынки по содействию развитию конкуренции в Республике Коми: рынок услуг дошкольного образования; детского отдыха и оздоровления; услуг дополнительного образования детей; рынок медицинских услуг; психолого-педагогического сопровождения детей с ограниченными возможностями; услуг в сфере культуры; *жилищно-коммунального хозяйства*; розничной торговли; услуг перевозок пассажиров наземным транспортом; услуг информатизации и связи; рынок услуг в сфере социального обслуживания населения. Выделены приоритетные рынки: рынок туристических услуг и рынок производства строительных материалов.

Важной характеристикой конкурентной среды на рынках товаров и услуг является доля негосударственной (немуниципальной) формы соб-

⁴⁶² Федеральный закон от 12.01.1996 г. № 7-ФЗ «О некоммерческих организациях». Справочная Правовая Система КонсультантПлюс.

⁴⁶³ Распоряжение Правительства РФ № 1738-р «Стандарт развития конкуренции в субъектах РФ». Справочная Правовая Система КонсультантПлюс.

⁴⁶⁴ Закон Республики Коми от 31 октября 1994 г. № 8-РЗ «Об органах исполнительной власти в Республике Коми». URL: <https://law.rkomi.ru/>.

⁴⁶⁵ Распоряжение Правительства Республики Коми от 23 октября 2014 г. № 354-р «Об определении уполномоченного органа по содействию развитию конкуренции в Республике Коми». URL: <https://base.garant.ru/>.

⁴⁶⁶ Об утверждении Перечня приоритетных и социально значимых рынков для содействия развитию конкуренции в Республике Коми от 14 декабря 2015 г. № 360-р (с изменениями на 17 июля 2018 г.). URL: <http://docs.cntd.ru/>.

ственности. Развитие конкуренции на данных рынках позволит увеличить долю негосударственных организаций и участников рынка, что предусмотрено в рамках федерального Стандарта развития конкуренции, разработанного Министерством экономического развития Российской Федерации и Агентством стратегических инициатив.

В Республике Коми по состоянию на 1 января 2019 г. доля организаций частной формы собственности составила 79,4% от общего количества организаций, доля организаций государственной и муниципальной форм собственности – 12,1%; смешанной – 1,7%. Начиная с 2012 г. по 2018 г. в регионе сократилось количество государственных и муниципальных организаций на 613 единиц, или на 21,9%. С учетом требований к системе оценки конкурентоспособности региона Распоряжением Главы Республики Коми выделены 34 ключевых показателя развития конкуренции в Республике Коми на период до 2022 г.⁴⁶⁷

В данной работе в качестве индикатора конкурентоспособности региона рассмотрим *рынок услуг жилищно-коммунального хозяйства* в динамике за 2015-2018 гг.

В рамках внедрения Стандарта развития конкуренции в субъектах Российской Федерации предусмотрено проведение:

- мониторинга административных барьеров и оценки состояния конкурентной среды субъектами предпринимательской деятельности;
- мониторинга удовлетворенности потребителей качеством товаров и услуг на товарных рынках региона и состоянием ценовой конкуренции;
- мониторинга удовлетворенности субъектов предпринимательской деятельности и потребителей товаров и услуг качеством (уровнем доступности, понятности, удобства получения и достаточности) официальной информации о состоянии конкурентной среды на рынках товаров и услуг региона и деятельности по содействию развитию конкуренции в регионе.

Данные мониторинги были проведены и в Республике Коми. Выборка респондентов была осуществлена в соответствии с рекомендациями Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации. Проведение опроса хозяйствующих субъектов в отраслевом разрезе осуществляли органы местного самоуправления. Расчет квот для опроса предпринимателей производился отдельно по каждому муниципальному образованию на основании данных о зарегистрированных хозяйствующих субъектах по состоянию на 1.01.2018 г. (по данным Службы Государственной статистики Республики Коми). Общее требуемое количество респондентов (2500 хозяйствующих субъектов) было распределено по муниципальным образованиям пропорционально, в том числе в соответствии с видом экономической деятельности. Аналогично были рассчитаны квоты по населению. В результате в опросе приняли участие

⁴⁶⁷ О внесении изменений в распоряжение Главы Республики Коми от 30.12.2016 № 433-р «Об утверждении Плана мероприятий ("дорожной карты") по содействию развитию конкуренции в Республике Коми». URL: <http://docs.cntd.ru/>.

2644 хозяйствующих субъекта предпринимательской деятельности Республики Коми и 11277 человек потребителей рынков услуг.

Распоряжением Правительства Республики Коми от 20 сентября 2017 г. № 434-р «О внесении изменений в распоряжение Правительства Республики Коми от 25 декабря 2014 года № 440-р «Об утверждении Комплекса мер ("дорожной карты") по развитию жилищно-коммунального хозяйства Республики Коми»⁴⁶⁸, результатом успешной реализации которых является обеспечение достижения *цели и показателей* приоритетного проекта «Обеспечение качества жилищно-коммунальных услуг»: повышение качества жилищно-коммунальных услуг со снижением к 2020 г. аварийности на объектах коммунальной инфраструктуры в сфере теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения на 30% и повышением уровня удовлетворенности граждан качеством предоставляемых услуг до 85% (в 2018 г. – 78%, в 2019 г. – 80%). Срок реализации проекта: с октября 2016 г. по февраль 2021 г. (включительно).

В Республике Коми обслуживают и управляют жилым фондом 177 управляющих компаний и 161 товарищество собственников жилья, всего – 378 организаций. Жилой фонд составляет 6674 дома площадью 1623713265,99 м². Управляющие компании обслуживают от 437 домов (УК «Ухтажилфонд») до одного дома (УК «Коммунрезерв», Воргашор) или 97,6% жилого фонда. Собственники жилья обслуживают по одному дому, их доля в жилом фонде – 2,4%. В уставном капитале всех организаций коммунального комплекса Республики Коми объекты коммунальной инфраструктуры на праве частной собственности, по договору аренды или концессии составляют не более 25%.

Конкуренция на рынке жилищно-коммунального хозяйства во многом зависит от типа рынка. Данный рынок является смешанным и состоит из конкурентных и монопольных сегментов. К конкурентным сегментам следует отнести деятельность по управлению многоквартирными домами и содержание, ремонт имущества многоквартирных домов. Остальные сферы, такие как энергоснабжение, водоснабжение и водоотведение имеют низкий уровень для развития конкуренции. Данное обстоятельство объясняется наличием технологических ограничений и сложившейся системой сетей. В Республике Коми насчитывается 5 предприятий, обеспечивающих население электрической энергией, газом и паром. В них работает 108 человек, оборот средств данных компаний за 2019 год составил 209,1 млн руб. Деятельностью по водоснабжению, водоотведению, организации сбора и утилизации отходов и загрязнений

⁴⁶⁸ Распоряжение Правительства Республики Коми от 20 сентября 2017 г. № 434-р «О внесении изменений в распоряжение Правительства Республики Коми от 25 декабря 2014 года № 440-р «Об утверждении Комплекса мер ("дорожной карты") по развитию жилищно-коммунального хозяйства Республики Коми».

занимаются 11 предприятий, в которых насчитывается 224 работника. Оборот средств данных компаний в 2019 году 360,4 млн руб.⁴⁶⁹

Основным географическим рынком сбыта продукции (работ, услуг) предприятий в 94,6% случаев являлся рынок Республики Коми, что ведет к тенденции децентрализации и автономии региона. Основная проблема при эксплуатации объектов коммунальной инфраструктуры – значительная степень накопленного износа. Отсутствие в отдельных населенных пунктах центрального холодного и горячего водоснабжения, а также газификации, что негативно влияет на качество проживания в них и требует больших бюджетных вложений. Необходимо отметить очень дорогую стоимость коммунальных услуг в Воркуте, Удоре и в южных сельских районах, которые обслуживает Коми тепловая компания, за счет доставки дизельного топлива.

Для создания условий дальнейшего развития конкуренции и повышения клиентоориентированности отрасли жилищно-коммунального хозяйства необходимо дать оценку эффективности их работы посредством мониторинга. Распределение респондентов по видам экономической деятельности бизнеса, который представлял жилищно-коммунальные услуги, 232 человека, или 8,8%. От общего количества управляющих компаний (177 чел.) и собственников жилья (161 чел.) республики, участников опроса рынка данных услуг составило 68,6%.

Мониторинг административных барьеров и оценка состояния конкурентной среды жилищно-коммунальных услуг субъектами предпринимательской деятельности в Республике Коми.

В 2018 г. в ранжированном ряду основными негативными барьерами, препятствующими развитию конкуренции поставщиками жилищно-коммунальных услуг были отмечены: высокие налоги (32,8%); нестабильность российского законодательства, регулирующего предпринимательскую деятельность (23,3%); сложность получения доступа к земельным участкам, к производственным или иным помещениям (12,9%); длительность процедуры получения лицензий (7,8%); стандарты и предъявляемые к качеству требования (7,8%); коррупция (3,4%); необходимость установления партнерских отношений с органами власти (2,2%); ограничение органами власти инициатив по организации совместной деятельности малых предприятий (1,7%); сложность доступа к закупкам компаний с государственным участием и субъектов естественных монополий (1,3%); давление со стороны органов власти, препятствующих ведению бизнеса на рынке или входу на рынок новых участников (1,3%); сложность доступа к поставкам товаров и услуг и выполнению работ в рамках государственных закупок (0,9%). Нет барьеров, считает 33,2% представителей данного бизнеса.

За период с 2015-2018 гг. бизнесу стало проще преодолевать административные барьеры, чем раньше, – считают 7,8% предпринимателей,

⁴⁶⁹ https://komi.gks.ru/standards_of_life.

уровень и количество административных барьеров не изменились – отметили 24,1%, административные барьеры есть, но они преодолимы без существенных затрат – выделили 15,1%.

Оценка респондентами примерного количества конкурентов бизнеса, который представляет респондент, предлагающих аналогичную продукцию (товар, работу, услугу) или ее заменители на основном для него рынке распределились следующим образом: «4 и более конкурентов» и «большое количество конкурентов» считает 61,1% поставщиков жилищно-коммунальных услуг; «от 1 до 3» – 18,1%; «нет конкурентов» – 8,6%.

Распределение ответов на вопрос «Как изменилось число конкурентов бизнеса на основном для него рынке товаров и услуг за последние три года?»: 40,5% респондентов ответили «не изменилось»; «увеличилось на 1-3 конкурента» – отметили 19,4%; «увеличилось на 4 и более» – 17,7%.

Большинство представителей бизнеса (75%) считает, что у них большое количество поставщиков основного закупаемого товара (работы, услуги), и они на 76,2% удовлетворены состоянием конкурентной среды между ними.

Мониторинг удовлетворенности потребителей качеством жилищно-коммунальных услуг, уровнем цен и возможностью выбора организации, предоставляющей коммунальные услуги. Потребителям жилищно-коммунальных услуг предложили оценить, насколько широко, по их мнению, представлены данные организации в городе (районе), в котором они проживают. Большинство респондентов (47,4%) охарактеризовали количество данных организаций как достаточное и 32,2% – как малое. Увеличилось количество респондентов, отметивших их рост (25,5%).

Качество услуг удовлетворяет лишь 10,5% респондентов (в 2015 г. – 6,8%), «скорее удовлетворены» – 29,0% (в 2015 г. – 19,0%), «скорее не удовлетворены» – 31,4% (в 2015 г. – 26,2%) и «не удовлетворены» – 21,2% (в 2015 г. – 35,2%). В период с 2015 по 2018 г. динамика положительных ответов увеличилась на 27,7%, а отрицательных – на 5,2%.

В 2018 г. «удовлетворены» *уровнем цен* на рынке услуг жилищно-коммунального хозяйства 9,8% (в 2015 г. – 5,9%) опрошенных граждан, «скорее удовлетворены» – 25,5% (в 2015 г. – 18,5%), «скорее не удовлетворены» – 32,2% (в 2015 г. – 26,3%) и «неудовлетворенны» – 25,1% (в 2015 г. – 37,4%). В целом за три года динамика положительных ответов увеличилась на 23,2%, а отрицательных – на 5,9%.

Возможностью выбора услуг «удовлетворены» – 9,8% (в 2015 г. – 7,3%), «скорее удовлетворены» – 25,0% (в 2015 г. – 18,6%), «скорее не удовлетворены» – 30,7% опрошенных (в 2015 г. – 23,7%) и «не удовлетворены» – 25,1% (в 2015 г. – 32,9%). Здесь динамика положительных ответов увеличилась на 16,7%, а отрицательных – на 7,0%.

Мониторинг удовлетворенности субъектов предпринимательской деятельности и потребителей товаров и услуг качеством (уровнем доступности, понятности, удобства получения и достаточности) офици-

альной информации о состоянии конкурентной среды на рынках товаров и услуг региона и деятельности по содействию развитию конкуренции в регионе.

Как субъектов предпринимательской деятельности, так и потребителей товаров и услуг удовлетворяет «уровень доступности», «понятности», «удобства получения» и «достаточности» официальной информации о состоянии конкурентной среды на рынках товаров и услуг региона. По всем критериям опрошенные оценили качество информации как «скорее удовлетворительное»: по критерию уровня доступности средний балл составил 3,36; по критерию уровня понятности – 3,32; по критерию удобства получения – 3,33; по достаточности – 3,31.

Вышеприведенные результаты мониторинга свидетельствуют, что динамика удовлетворенности населения услугами жилищно-коммунального хозяйства в целом положительная, однако установленные целевые индикаторы (78% в 2018 г.) не достигнуты.

Выводы и предложения

В ходе исследования выявлено, что большая часть *респондентов предпринимательской деятельности* по вышепредставленному рынку не испытывают административных барьеров для ведения текущей деятельности или открытия нового бизнеса. Однако представителей бизнеса тревожат высокие налоги, стандарты и требования, предъявляемые к качеству выполнения работ, нестабильность российского законодательства, сложность получения доступа к земельным участкам, к производственным или иным помещениям и длительность процедуры получения лицензий. Уровень конкурентной среды большинство предпринимателей оценивает как «умеренный». Состояние конкуренции между поставщиками товара (работы, услуги) оценивается представителями бизнеса как «удовлетворительное». Количество конкурентов бизнеса, предлагающих аналогичную продукцию (товар, работу, услугу) или ее заменители на данном рынке Республики Коми насчитывается «4 и более конкурентов».

Потребители, в целом, характеризуют ситуацию в области конкурентной среды на рынке товаров, работ, услуг жилищно-коммунального хозяйства Республики Коми как «неудовлетворительную», хотя и с положительной динамикой по всем показателям. Однако, несмотря на прирост положительных оценок, сохраняется неудовлетворенность потребителей региона качеством товаров и услуг, уровнем цен и возможностью выбора услуг на данном рынке.

Для выстраивания рейтинга уровня развития конкуренции по видам экономической деятельности варианту ответа «очень высокая конкуренция» присвоен балл «5», «высокая конкуренция» – «4», «умеренная конкуренция» – «3», «слабая конкуренция» – «2», «нет конкуренции» – «1». В 2018 г. рейтинг уровня конкуренции составил 2,95 балла и определился как «умеренная конкуренция». По сравнению с данными опроса 2015 г. он упал на 0,76 пунктов. В 2018 г. рейтинг Республики Коми по

уровню развития конкуренции значительно снизился – с 25 места (в 2016 г.) на 51.

С целью выявления отношения представителей бизнеса к фактору конкуренции респондентам было предложено выразить свое согласие или несогласие с утверждением «Увеличение конкуренции на рынке оказывает положительное влияние на бизнес». С данным утверждением согласились 62,9% опрошенных, выразили несогласие – 37,1%. Таким образом, субъекты предпринимательской деятельности относятся к увеличению конкуренции на рынках товаров и услуг скорее положительно, чем отрицательно.

Необходимо отметить, что значительная часть предприятий жилищно-коммунального хозяйства находится в состоянии технической отсталости, что, безусловно, оказывает влияние на качественные и ценовые характеристики работ (услуг), а также на производительность использования имеющихся ресурсов. Отсюда, как следствие, предприятия неконкурентоспособны на данном рынке услуг и малопривлекательны для рынка инвестиций. В заключение можно сделать вывод о том, что конкурентоспособность товаров, работ и услуг определяется их свойством удовлетворять потребительский спрос, т.е. наибольшее удовлетворение параметрам потребительского спроса приводит к наибольшей конкурентоспособности по сравнению с другими предлагаемыми на данном рынке товарами и услугами. Следовательно, конкурентоспособность товаров, работ и услуг является одной из определяющих составных конкурентоспособности субъекта, т.е. его конкурентным преимуществом. Однако не стоит забывать о предопределенности конкурентоспособности субъектов предпринимательской деятельности, т.е. их зависимости от четырех составляющих: государства; товара, работы, услуги; товара, работы, услуги конкурента; а также потребителя. Эти составляющие являются синтетическим показателем, который определяет конкурентоспособность как предприятий и организаций на рынках товаров и услуг, так и региона в целом. Отсюда, конкурентоспособность как качество субъекта предпринимательской деятельности, позволяет обеспечить уровень и качество жизни объекта (потребителя).

ФИСКАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА В КОНТЕКСТЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Т.А. Найденова, к.э.н., Е.Н. Новокшорова, к.э.н.

*Сыктывкарский государственный университет им. П. Сорокина,
г. Сыктывкар*

Введение

Во всем мире «в последние годы люди стали больше беспокоиться о макроэкономических эффектах фискальной политики, о чем свидетельствует широкое обсуждение экономических последствий дефицитов и профицитов государственного бюджета, налоговой реформы, реформы системы социального страхования и других аспектов налогово-бюджетной политики»⁴⁷⁰. Прежде всего, во главу угла ставятся вопросы, касающиеся взаимообусловленности фискальной политики и экономического роста, поскольку «налогово-бюджетные решения правительства напрямую влияют на повседневные вопросы о том, сколько они платят налогов, и какие услуги и выгоды они получают взамен от государства»⁴⁷¹. Поэтому Президентом России поставлена амбициозная задача ускорения темпов экономического роста и достижения паритета в темпах роста отечественной экономики с наиболее развитыми странами. Решение этой задачи невозможно без корректировки бюджетно-налоговой политики в направлении обеспечения экономического роста через гармонизацию интересов субъектов хозяйствования и государства, усиление стимулов организаций к активизации предпринимательской деятельности. Растущее внимание к фискальной политике в контексте экономического роста, как значимого фактора и результата социально-экономического развития, фиксируется в трудах ученых, экспертов, чиновников федеральных и региональных органов власти. Несмотря на наличие фундаментальных исследований в направлении влияния фискальной политики на экономический рост, практика ставит все новые проблемы и заставляет искать нестандартные пути их решения.

Результаты исследования

Базовым индикатором социально-экономического развития, позволяющим оценить эффективность практики управления национальной и региональной экономикой, выступают соответственно рост объемов валового внутреннего продукта и валового регионального продукта. Рост объемов производства товаров и услуг в сочетании с комплексом интенсивных факторов (повышение производительности труда, внедрение инновационных технологий и др.) – ключевое условие расширенного воспроизводства. Неустойчивость векторной направленности развития со-

⁴⁷⁰ Абель Э., Бернанке Б. Макроэкономика. 5-е изд. СПб., 2012. С. 709.

⁴⁷¹ Там же.

временной экономики характерна для субъектов Северного макрорегиона.

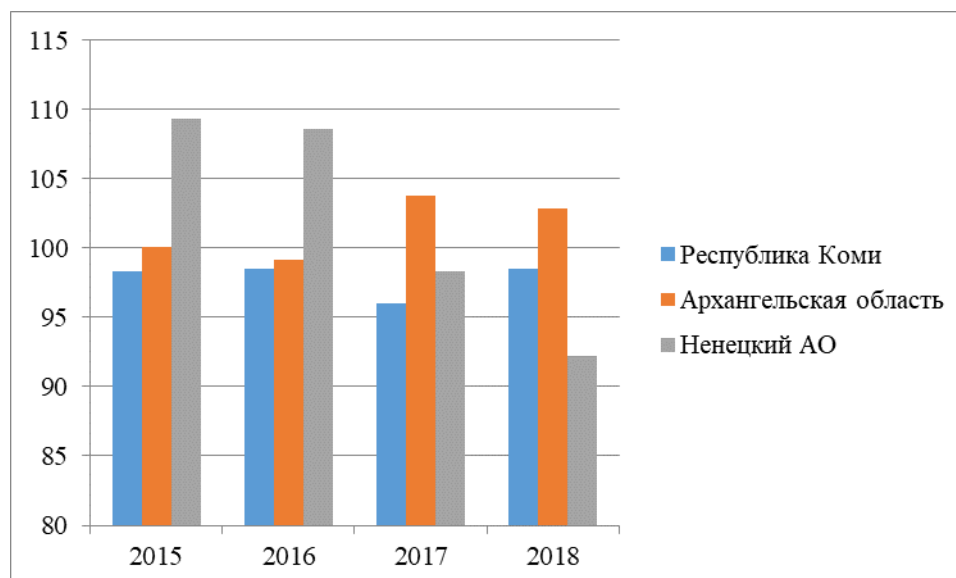


Рис. 1. Динамика роста валового регионального продукта⁴⁷²

Согласно данным, представленным на рис. 1, в исследуемом периоде (2015-2018 гг.) наблюдается поступательная тенденция снижения темпов роста ВРП в Ненецком АО. В Республике Коми и Архангельской области имеет место незначительный рост.

Рост объемов ВРП напрямую зависит от эффективности действующей в стране налоговой системы и порождаемого ею налогового климата, а также от величины изъятий собранных налогов в федеральный центр.

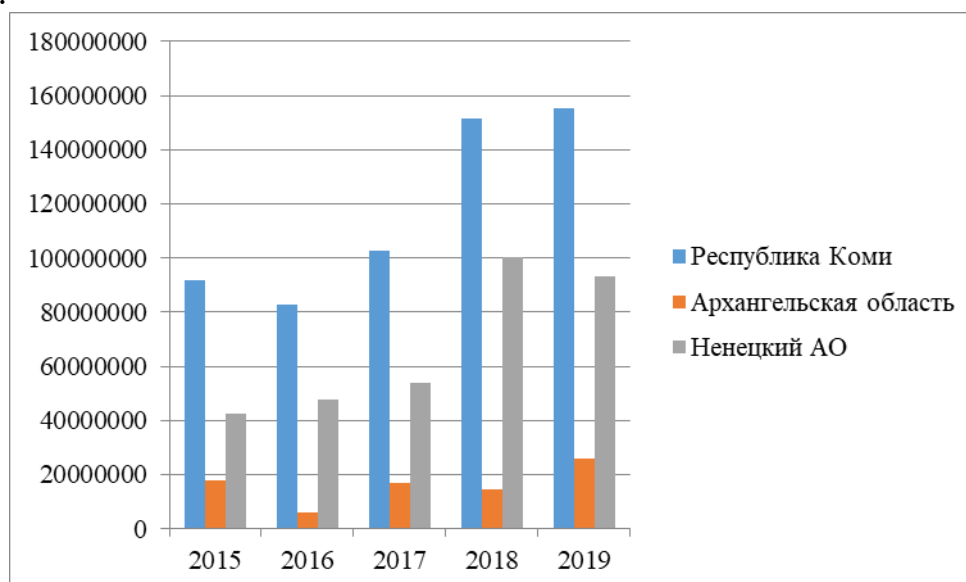


Рис. 2. Динамика поступления налоговых доходов в федеральный бюджет с территории субъектов Северного макрорегиона, тыс. руб.⁴⁷³

⁴⁷² Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: <https://www.gks.ru/>; официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Коми. URL: <https://komi.gks.ru/folder/67038/document/67052>; официальный сайт Управления Федеральной службы государственной статистики по Архангельской области и Ненецкому автономному округу. URL: https://arhangelskstat.gks.ru/publication_arh.

Информация, отраженная на рис. 2, свидетельствует о наметившемся в анализируемом периоде устойчивом тренде роста объема налоговых изъятий в бюджетную систему РФ с территории субъектов Северного макрорегиона. В 2019 г. по сравнению с 2015 г. налоговые платежи в федеральный бюджет с территории Республики Коми увеличились в 1,7 раза, Архангельской области – 1,4 раза, Ненецкого АО – 2,2 раза.

Сопоставление объемов ВРП и поступлений налоговых платежей в бюджетную систему РФ с территории Северного макрорегиона подтверждает, что при значительном росте последних экономического роста практически не наблюдается.

Первопричиной незначительных темпов экономического роста является сложившаяся система разграничения налоговых доходов между уровнями бюджетной системы на основе принципа фискального приоритета федерального центра. Это привело к тому, что в результате централизации наиболее собираемых налогов территориальные бюджеты теряют значительную часть доходных источников⁴⁷⁴. Об уровне аккумуляции финансовых ресурсов в федеральном центре можно судить по доле доходов, собранных на территории Северного макрорегиона и направленных в федеральный бюджет. Анализ данных ФНС России подтверждает, что отдельные субъекты Северного макрорегиона – Республика Коми, Ненецкий АО – передают $\frac{2}{3}$ собранных на их территории доходов в федеральный бюджет. Положение усугубляется дальнейшим ростом изъятий у регионов. В 2017 г. Республика Коми передавала в федеральный бюджет 57,5% собранных налогов, в 2018 и 2019 гг. 63,6%. В Ненецком АО доля доходов, перечисленных в 2018 г. в федеральный бюджет, по сравнению с 2017 г. выросла на 10%; аналогичная ситуация имеет место в 2019 г. (рост 10%) (табл. 3).

Принцип равенства бюджетных прав, декларируемый бюджетным законодательством, не соответствует сложившейся практике. Имеет место искусственно поддерживаемая «проблема дотационности большинства территориальных образований, что лишает региональные бюджеты средств для саморазвития, ставя субфедеральные власти в финансовую зависимость перед центром»⁴⁷⁵.

⁴⁷³ Официальный сайт Федеральной налоговой службы Российской Федерации. URL: https://www.nalog.ru/rn11/related_activities/statistics_and_analytics/forms/.

⁴⁷⁴ Швецова И.Н., Найденова Т.А. Актуальные проблемы государственных и муниципальных финансов. Сыктывкар, 2016.

⁴⁷⁵ Швецова И.Н., Найденова Т.А. Межбюджетные отношения федерального центра и Северного макрорегиона // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия Экономика и управление. 2019. № 2 (37). С. 57-65.

Таблица 3

Распределение налоговых доходов между бюджетами, %⁴⁷⁶

Показатель	2015	2016	2017	2018	2019
Российская Федерация					
Перечислено в федеральный бюджет	49,7	47,5	52,4	55,8	54,9
Перечислено в бюджеты субъектов РФ	50,3	52,5	47,6	44,2	45,1
Республика Коми					
Перечислено в федеральный бюджет	60,5	55,9	57,5	63,6	63,6
Перечислено в бюджет субъекта	39,5	44,1	42,5	36,4	36,4
Архангельская область					
Перечислено в федеральный бюджет	28,5	11,6	24,6	19,3	28,6
Перечислено в бюджет субъекта	71,5	88,4	75,4	80,7	71,4
Ненецкий АО					
Перечислено в федеральный бюджет	70,1	88,4	75,4	80,7	71,4
Перечислено в бюджет субъекта	29,9	11,6	24,6	19,3	28,6

В отдельных субъектах Северного макрорегиона объем собранных на их территории и перечисленных в федеральный центр налогов превышает объем доходов их бюджетов. Это касается Ненецкого АО, где в 2018 г. было перечислено в федеральный бюджет в 4,3 раза больше, чем объем бюджета. Республика Коми, имея бюджет в 2018 г. 95970,0 млн руб., передала федеральному центру 151453,9 млн руб. налогов. Такая ситуация сжимает возможности повышения уровня их бюджетной обеспеченности, ограничивает ресурсы для саморазвития и, соответственно, ограничивает возможности экономического роста (табл. 4).

Таблица 4

Объем налогов, собранных на территории субъектов, входящих в Северный макрорегион, и перечисляемых в федеральный бюджет в сравнении с объемами доходов их бюджетов⁴⁷⁷

Субъект	2015	2016	2017	2018
Объем налогов, собранных на территории субъекта Северного макрорегиона и перечисленных в федеральный бюджет, млн руб.				
Республика Коми	92 010, 5	82 958,7	102 819, 7	151 453, 9
Архангельская область	18 009, 6	6 170,3	16 956, 0	14 289, 0
Ненецкий АО	42 390, 9	47 589, 2	53 778, 0	100 543, 4
Объем доходов бюджета субъекта РФ, млн руб.				
Республика Коми	67 420,0	71 850,0	82 655,0	95 970,0
Архангельская область	78 414,3	76 277,9	83 409,2	93 151,0
Ненецкий АО	18 470,6	14 540,7	19 958,5	23 252,3

⁴⁷⁶ Официальный сайт Федеральной налоговой службы Российской Федерации. URL: https://www.nalog.ru/rn11/related_activities/statistics_and_analytics/forms/.

⁴⁷⁷ Там же

Для оценки возможности экономического роста используем в качестве критерия достаточность финансовых ресурсов для реализации расходных полномочий по обеспечению устойчивого социально-экономического развития (табл. 5).

Таблица 5

Достаточность финансовых ресурсов для реализации расходных полномочий субъекта Северного макрорегиона, %⁴⁷⁸

Субъект Северного макрорегиона	2015		2016		2017		2018	
	Степень покрытия расходных обязательств общей суммой доходов	Степень покрытия расходных обязательств собственными доходами	Степень покрытия расходных обязательств общей суммой доходов	Степень покрытия расходных обязательств собственными доходами	Степень покрытия расходных обязательств общей суммой доходов	Степень покрытия расходных обязательств собственными доходами	Степень покрытия расходных обязательств общей суммой доходов	Степень покрытия расходных обязательств собственными доходами
Республика Коми	89,3	84,2	91,6	87,4	103,8	100,0	112,2	101,8
Архангельская область	96,6	90,9	93,3	86,6	98,8	94,3	103,6	81,9
Ненецкий АО	89,4	88,2	81,1	79,1	103,7	102,4	108,0	100,1

Сырьевые регионы, живущие за счет рентной составляющей от добычи полезных ископаемых – Республика Коми и Ненецкий АО, – целиком компенсируют расходные обязательства собственными средствами. Архангельская область, где преобладают обрабатывающие виды экономической деятельности, только на 81,9% обеспечивает возложенные на нее расходные обязательства собственными доходами. Следовательно, в Республике Коми и Ненецком АО больше возможностей для дальнейшего экономического роста по сравнению с Архангельской областью.

Заключение

Мероприятия по обеспечению экономического роста могут включать ряд позиций.

Первая позиция детерминирована требованием законодательного закрепления паритета в разграничении доходов между федеральным центром и субъектами РФ, который был предусмотрен первоначальной редакцией Бюджетного кодекса РФ (50:50), что позволит обеспечить их достаточными финансовыми средствами, снизить зависимость от феде-

⁴⁷⁸ Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: <https://www.gks.ru/>; официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Коми. URL: <https://komi.gks.ru/folder/67038/document/67052>; официальный сайт Управления Федеральной службы государственной статистики по Архангельской области и Ненецкому автономному округу. URL: https://arhangelskstat.gks.ru/publication_arh.

рального центра и повысит мотивацию региональных властей к наращиванию производственного потенциала. Федеральный центр снимет с себя излишнюю опеку регионов и сосредоточится на решении национальных проблем.

Вторая позиция нацелена на изменение системы распределения бюджетных доходов в соответствии с бюджетными полномочиями. Одна часть доходов должна иметь жесткие рамки и привязываться к кругу обязанностей, законодательно определенному для данного иерархического уровня управления, другая, наоборот, должна иметь мягкий, пограничный характер; в интервале между их значениями определяется размер дополнительных бюджетных ассигнований в соответствии с взятыми дополнительными бюджетными обязательствами. При принятии субъектами дополнительных бюджетных полномочий норматив отчислений на их выполнение должен увеличиваться пропорционально взятым обязательствам, обеспечивая мотивацию регионов к саморазвитию.

Третья позиция исходит из недопустимости изъятия в федеральный бюджет у регионов налогов в сумме, превышающей размеры их консолидированных бюджетов, что снижает мотивацию субъектов РФ к расширению налогооблагаемой базы, изысканию резервов для экономического роста.

Названные положения в направлении совершенствования фискальной политики приведут к увеличению налоговых поступлений в доходы бюджетов субъектов РФ Северного макрорегиона и, одновременно, будут являться очередным шагом в создании условий для экономического роста.

МЕСТНАЯ БЮДЖЕТНАЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ЭКОНОМИКИ В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ

Е.Н. Тимушев

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

Введение

Возможности налогово-бюджетной политики способствовать устойчивому экономическому развитию привлекают большое внимание исследователей. В академической науке данная тема разрабатывается в рамках концепции эндогенного экономического роста⁴⁷⁹. Одним из потенциальных каналов воздействия общественного сектора на экономику

⁴⁷⁹ См., например, Tanzi V., Zee H. H. Fiscal Policy and Long-Run Growth, International Monetary Fund Staff Papers, 1997, No. 44 (2), pp. 179-209. doi: 10.2307/3867542.

в целом является характер распределения полномочий в бюджетной системе. Данная область исследований имеет весьма важное значение. Это обусловлено тем, что бюджетная децентрализация – ситуация, при которой значимыми полномочиями обладают нижестоящие уровни управления, – способна обеспечить эффективность распределения и использования бюджетных средств⁴⁸⁰.

Как правило, макроэкономические показатели, особенно темпы роста экономики, выступают универсальными параметрами успешности территории, в том числе ее конкурентоспособности. Однако результаты исследований влияния бюджетной децентрализации на экономический рост крайне неоднозначны. L. Mauro и соавторы⁴⁸¹ объясняют неоднозначность результатов пропущенными параметрами, которые сложно оценить количественно – например, качество институтов госуправления, социальный капитал. Вне зависимости от характера воздействия децентрализации на рост, необходимо отметить, что согласно недавним исследованиям широта полномочий нижних уровней управления в государственном (муниципальном) секторе, при всех своих потенциальных преимуществах и недостатках, не препятствует окончанию финансового кризиса и/или восстановлению экономики после кризиса⁴⁸². Это особенно важно, учитывая текущие тенденции как в отечественной, так и мировой экономиках.

Несмотря на тесную связь с макроэкономическими показателями, конкурентоспособность (экономики, территории) является самостоятельным понятием. По мнению Н.И. Комкова и А.В. Лазарева⁴⁸³, конкурентоспособность объекта образует обладание набором свойств, создающих преимущества в экономическом соревновании на конкурентных (лишенных монополистической власти) рынках. Такое понимание конкурентоспособности принимается в качестве базового в рамках данной работы. Состояние инновационной сферы – характер используемых технологий и темпы их обновления – напрямую влияет на конкурентоспособность экономики⁴⁸⁴. Исследования, выполненные в ИСЭиЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, показывают, что под инновационным потенциалом региона следует понимать способность территории к созданию, восприя-

⁴⁸⁰ Среди современных обзорных работ следует отметить: Martinez-Vazquez, J., Lago-Peñas, S. and Sacchi, A. The Impact of Fiscal Decentralization: A Survey // *Journal of Economic Surveys*, 2017, 31 (4), pp. 1095-1129. doi: 10.1111/joes.12182.

⁴⁸¹ Mauro, L., Pigliaru, F. and Carmeci, G. Decentralization and growth: Do informal institutions and rule of law matter? // *Journal of Policy Modeling*, 2018, 40 (5), pp. 873-902. doi: 10.1016/j.jpolmod.2018.05.003.

⁴⁸² Bartolini, D. et al. Fiscal Decentralization in Times of Financial Crises // *CESifo Economic Studies*, 2018, 64 (3), pp. 456-488. doi: 10.1093/cesifo/ix008.

⁴⁸³ Комков Н.И., Лазарев А.В. Многоуровневая структура и подходы к оценке экономической категории «конкурентоспособность» // *Проблемы прогнозирования*. 2007. № 4. С. 3-21.

⁴⁸⁴ Гурков И., Аврамова Е., Тубалов В. Конкурентоспособность и инновационность российских промышленных предприятий (по результатам массового опроса их руководителей) // *Вопросы экономики*. 2005. № 2. С. 40-52. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2005-2-40-52>; Кузнецова Т.Е., Рудь В.А. Конкуренция, инновации и стратегии развития российских предприятий (результаты эмпирических исследований) // *Вопросы экономики*. 2013. № 12. С. 86-108. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2013-12-86-108>.

тию и внедрению в практику нововведений в процессе социально-экономического развития⁴⁸⁵.

При анализе количественной оценки конкурентоспособности региона (экономики региона) и ее детерминант в данной работе используются результаты исследований консалтинговой компании AV Group⁴⁸⁶. Данная методика не учитывает фактор местной бюджетной децентрализации в явном виде, хотя и придает показателям общественных финансов – долговой устойчивости, межбюджетным отношениям федерального уровня, самостоятельности органа государственной власти региона – весьма высокие веса. Это обуславливает актуальность анализа того, какую роль в итоговых баллах, характеризующих конкурентоспособность субъектов, играет фактор размера бюджетных полномочий муниципалитетов. Для экономики Республики Коми поиск факторов (детерминант) региональной конкурентоспособности особенно актуален в связи с тем, что динамика основных макропоказателей за 2012-2017 гг. – ВРП, инвестиций в основной капитал и промышленного производства – существенно отстает не только от среднероссийских, но даже от среднесеверных значений.

Цель данной работы – оценить роль местной бюджетной децентрализации в формировании конкурентоспособности экономики субъектов России с учетом пространственных эффектов феномена конкурентоспособности. Применяется соответствующий инструментарий корреляционного и регрессионного анализа. Так, вычисляется пространственный коэффициент корреляции Moran's I, оцениваются коэффициенты пространственной регрессии. Расчеты осуществляются с использованием языка программирования R, версия 3.6.1.

Основные факторы конкурентоспособности, анализируемые в данной работе, представлены в табл. 1. Данные показатели были отобраны по результатам анализа методики AVG, а также анализа страновой методики Всемирного экономического форума (WEF Global Competitiveness Index 4.0)⁴⁸⁷ и Рейтинга инновационного развития субъектов Российской Федерации, разработанного НИУ ВШЭ⁴⁸⁸. Выбранные показатели (кроме *GDP.RATE*) применяются далее в корреляционном и регрессионном анализе.

⁴⁸⁵ Гаджиев Ю.А., Стыров М.М., Колечков Д.В., Шляхтина Н.В. Анализ инновационного потенциала северных регионов России // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2016. № 6 (48). С. 236-254. DOI: 10.15838/esc.2016.6.48.13.

⁴⁸⁶ AV Group. URL: <http://av-group.ru/av-strategy/av-rci/> (дата обращения: 23.05.2020). Методика AV Regions Competitiveness Index ©.

⁴⁸⁷ Schwab K. (ed.). The Global Competitiveness Report 2019. World Economic Forum, 2019.

⁴⁸⁸ Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Вып. 6. М.: НИУ ВШЭ, 2020.

Показатели

№	Показатель	Обозначение	Единица измерения	Источник
1	Индекс конкурентоспособности региона	AVG	ед.	консалтинговая компания AV Group
2	Местная расходная бюджетная децентрализация (Доля расходов местных бюджетов (включая поселения) в расходах консолидированного бюджета субъекта (субвенции считаются расходами бюджета субъекта))	DEC.EXP	ед.	Казначейство России, расчеты автора
3	Размер регионального рынка (натуральный логарифм суммы ВРП и импорта)	MARKET	ед.	Росстат, расчеты автора
4	Оборот организаций (без субъектов малого предпринимательства, бюджетных организаций, банков, страховых и прочих финансово-кредитных организаций)	TURNOVER.PER.CAP	тыс. руб./чел.*	Росстат
5	Среднедушевые денежные доходы населения	INC.PER.CAP	тыс. руб./чел.	Росстат
6	Уставный капитал в частном секторе	CAP.NOM.PER.CAP	тыс. руб./чел.	Росстат
7	Темп роста экономики	GDP.RATE	ед.	Росстат
8	Неравенство доходов (Коэффициент Джини)	GIN	ед.	Росстат
9	Доля миграционного сальдо в численности населения	MIG	чел. на тыс. чел. населения	Росстат, расчеты автора
10	Уровень урбанизации (доля городского населения)	URB	ед.	Росстат
11	Банковское кредитование малого и среднего бизнеса	SMALL.B.CREDIT	тыс. руб./чел.	ЦБ России
12	Соотношение учащихся и учителей в общем образовании	TEACH	ед.	Росстат, расчеты автора
13	Затраты на технологические инновации	INN.EXP	тыс. руб./чел.	Росстат
14	Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками	INN.STAFF	ед. на тыс. чел. населения	Росстат

Источник: составлено автором.

Примечание: * – все удельные показатели – в ценах 2017 г. с учетом корректировки на индекс потребительских цен и на индекс бюджетных расходов (ИБР), нивелирующий межрегиональные различия в стоимости благ. Данные по ИБР – Минфин России.

Результаты

Согласно авторским расчетам, в формировании итоговой позиции субъекта России в общем рейтинге конкурентоспособности регионов AVG значимую роль играет фактор взаимного расположения регионов. Так, пространственный коэффициент корреляции по усредненным доступным данным за 2013-2019 гг. значим и равен 0,21. Данный результат иллюстрирует рис. 1. Иными словами, уровень конкурентоспособности соседнего региона влияет на конкурентоспособность данного региона.

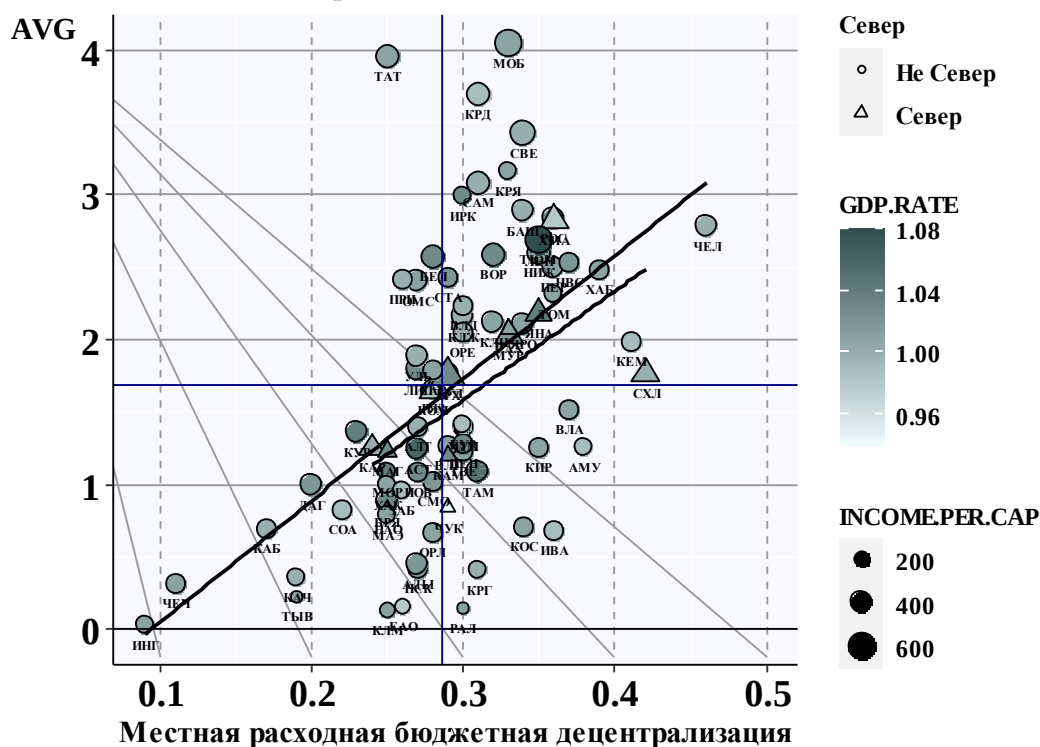


Источник: AVG, рисунок составлен автором.

Примечание: по средним данным за 2013-2019 гг.

Рис. 1. Конкурентоспособность субъектов России (AVG)

Между показателем местной бюджетной децентрализации и уровнем конкурентоспособности наблюдается прямая взаимосвязь (рис. 2). Конкурентоспособность Республики Коми находится на среднем уровне (пересечение сплошных линий, показывающих средние значения). Северные регионы не выделяются на общем фоне регионов России. Графически можно заметить, что на итоговый рейтинг влияет не только уровень частных доходов в регионе (является важным индикатором в методике AVG), но и темп роста экономики (не выделяется в AVG отдельно).

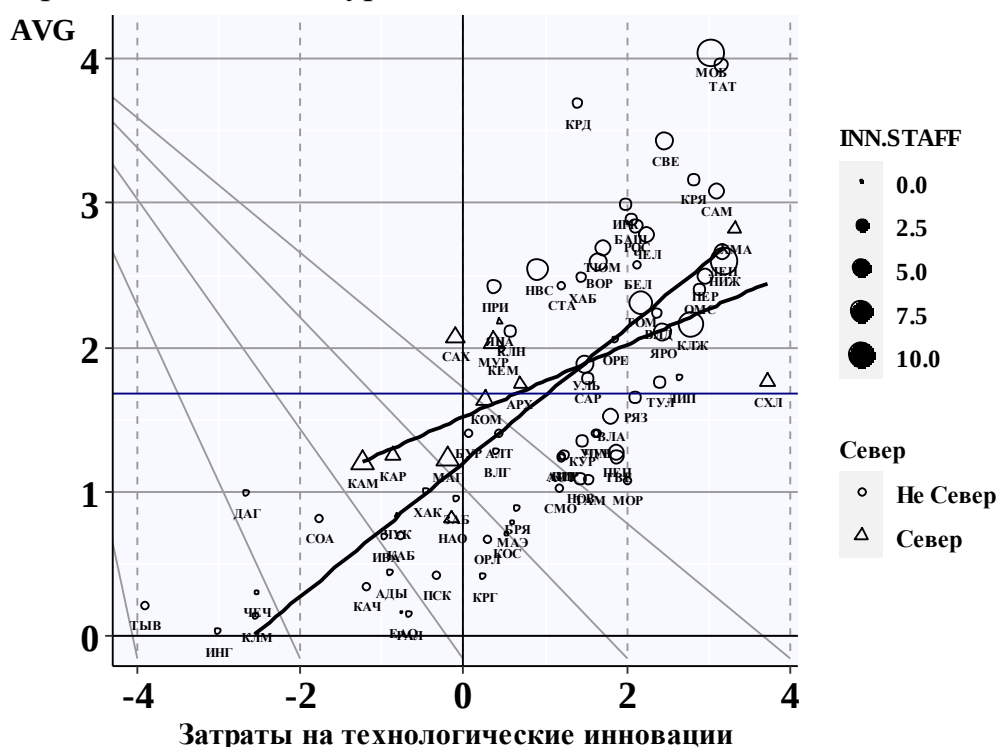


Источник: AVG, Казначейство России, расчеты автора.

Примечание: по средним данным за 2013-2017 гг.

Рис. 2. Конкурентоспособность (AVG) и бюджетная децентрализация

Для конкурентоспособности региона крайне важно состояние его инновационной сферы (рис. 3). В рамках используемого подхода ее характеризуют показатели соответствующих частных и бюджетных расходов и численность персонала, участвующего в научных и прикладных исследованиях. Республика Коми вновь, как и по итоговой позиции, располагается примерно на среднем уровне. Это указывает на широкий потенциал региона по развитию данной сферы, играющей большую роль в межрегиональной конкуренции.



Источник: AVG, Росстат, расчеты автора.

Примечание: по средним данным за 2013-2017 гг. По оси абсцисс – шкала натурального логарифма.

Рис. 3. Конкурентоспособность (AVG) и инновационная деятельность

Выводы графического анализа подтверждаются расчетом парных коэффициентов корреляции: уровень местной бюджетной децентрализации прямо пропорционален конкурентоспособности региона (табл. 2). Помимо показателей, непосредственно участвующих в расчетах по методике AVG, с уровнем конкурентоспособности субъекта взаимосвязаны индикаторы неравенства по доходам (*GIN*), урбанизации (*URB*) и миграции (*MIG*).

В регрессионном анализе применяются три вида регрессий, основанных на соответствующих общих формулах уравнений:

1. Простой метод наименьших квадратов (1) (модель «OLS»),
2. Пространственная «локальная» регрессия с оценкой пространственных эффектов фактора размера рынка (*MARKET*), рассчитанная по общему пулу данных (1) (модель «Spatially Lagged X») ⁴⁸⁹,

⁴⁸⁹ Факт пространственной близости оценивается на основе факта наличия общей границы у субъектов России (в том числе общей точки), без учета расстояния (применяются «queen contiguity weights»).

3. Пространственная «глобальная» регрессия с учетом уровня конкурентоспособности соседних регионов, также рассчитанная по общему пулу данных (2) (модель «Spatial Durbin Model»).

$$AVG_{jt} = \alpha * X_{jt} + \varepsilon \quad (1)$$

$$AVG_{jt} = \alpha * X_{jt} + \theta * W * MARKET_{mt} + \varepsilon \quad (2)$$

$$AVG_{jt} = \rho * W * AVG_{mt} + \alpha * X_{jt} + \theta * W * MARKET_{mt} + \varepsilon \quad (3)$$

Таблица 2

Парная корреляция

	Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	AVG	1.00												
2	MARKET	0.92	1.00											
3	TURNOVER .PER.CAP	0.71	0.77	1.00										
4	SMALL.B.C REDIT ²	0.63	0.57	0.48	1.00									
5	INN.EXP ⁴	0.60	0.60	0.66	0.41	1.00								
6	INC.PER.CA P	0.58	0.62	0.52	0.74	0.41	1.00							
7	GIN	0.54	0.53	0.53	0	0.43	0.29	1.00						
8	INN.STAFF ⁴	0.53	0.45	0.40	0.53	0.46	0.39	0	1.00					
9	DEC.EXP*	0.53	0.55	0.48	0.38	0.40	0.21	0.20	0.33	1.00				
10	URB	0.50	0.52	0.49	0.26	0.36	0	0	0.37	0.57	1.00			
11	CAP.NOM.P ER.CAP	0.49	0.52	0.66	0.20	0.73	0.28	0.45	0.28	0.43	0.44	1.00		
12	TEACH ³	0.49	0.45	0.42	0.33	0.27	0.40	0.24	0.27	0.49	0.46	0.39	1.00	
13	MIG	0.48	0.46	0.42	0.65	0.38	0.62	0	0.41	0	0	0.21	0.29	1.00

Источник: рассчитано автором по средним данным за 2013-2017 гг.

Примечание: Сортировано по убыванию корреляции с AVG. Только значимые коэффициенты корреляции.

* – местная бюджетная децентрализация.

2 – показатели сферы финансов.

3 – показатели сферы человеческого капитала.

4 – показатели сферы инноваций.

Включение показателя местной бюджетной децентрализации в состав простой регрессии (не показано в табл. 3) не дает статистически значимых результатов для переменной децентрализации. Однако учет квадратичной формы зависимости AVG от DEC.EXP все же приносит значимые оценки (табл. 3, «OLS»). Полученные оценки соответствуют оптимальному уровню децентрализации, равному 45,8%. Данное значение местной децентрализации весьма большое по сравнению с реальными данными (см. рис. 2), поэтому можно сделать вывод о благоприятном

влиянии размера полномочий органов местной власти на уровень конкурентоспособности региона. В то же время, несмотря на значимость, влияние переменной децентрализации на результирующую переменную конкурентоспособности довольно слабое.

Таблица 3

Оценки коэффициентов регрессий

	Объясняющие переменные	OLS ¹	Spatially Lagged X ¹	Spatial Durbin Model*
	θ (MARKET)	-	-0.04**	-0.32***
	стандартная ошибка	-	0.02	0.09
	ρ (AVG)	-	-	0.20
	стандартная ошибка	-	-	0.16
	Свободный член	1.67***	1.67***	-3.42***
	стандартная ошибка	0.02	0.02	0.74
1	DEC.EXP	0.11*	-	-
	стандартная ошибка	0.07	-	-
2	DEC.EXP^2	-0.12*	-	-
	стандартная ошибка	0.07	-	-
3	MARKET	0.74***	0.75***	0.74***
	стандартная ошибка	0.03	0.03	0.03
4	TURNOVER.PER.CAP	-0.08***	-0.05*	-0.00*
	стандартная ошибка	0.03	0.03	0.00
5	INC.PER.CAP	-0.06**	-0.07***	-0.00**
	стандартная ошибка	0.03	0.02	0.00
6	GIN	0.12***	0.11***	4.77***
	стандартная ошибка	0.02	0.02	0.92
7	SMALL.B.CREDIT	0.17***	0.16***	6.82***
	стандартная ошибка	0.03	0.02	1.07
8	TEACH	0.06***	0.06***	0.03***
	стандартная ошибка	0.02	0.02	0.01
9	INN.STAFF	0.11***	0.12***	0.05***
	стандартная ошибка	0.02	0.02	0.01
	R² adjusted	0.87	0.87	...
	Кол-во наблюдений	405	405	405

Источник: рассчитано автором.

Примечание: На основе данных за 2013-2017 гг.

Уровень значимости: * – коэффициенты, значимые на уровне 10%; ** – на уровне 5%; *** – на уровне 1%.

¹ – коэффициенты регрессии с учетом стандартизованных (scaled) значений переменных.

Большинство вспомогательных переменных по модели «OLS» положительны, включая переменную неравенства по доходам *GIN* (табл. 3). В то же время отрицательный знак имеют переменные оборота организаций и среднедушевых денежных доходов населения. При этом отрицательное влияние сохраняется во всех трех рассматриваемых моделях. Можно предложить следующие объяснения полученных результатов, противоречащих изначальным предположениям. Во-первых, размер частных доходов может не быть одним из основных факторов конкурен-

тоспособности, и это объяснимо повышенными издержками бизнеса в случае высоких величин оплаты труда. Во-вторых, «регрессионная» характеристика показателя оборота (выручки) организаций – высокие значения *p-value* и стандартной ошибки, особенно в пространственных моделях, – ставит его на грань исключения из состава значимых предикторов. Кроме этого, размер экономики региона может более полно отражать показатель *MARKET*, рассчитываемый как логарифм от суммы ВРП и импорта.

Макропоказатель величины региональной экономики соответствующего субъекта оказывает сильное положительное влияние на его конкурентоспособность (табл. 3, «Spatially Lagged X»). Однако размер экономики региона-соседа, как ни странно, оказывает противоположное влияние на конкурентоспособность данного региона. Данный результат может быть следствием высокой межрегиональной экономической дифференциации в России, когда немногочисленные группы развитых регионов соседствуют с большим числом отстающих.

Несмотря на положительную пространственную корреляцию, регрессия не подтверждает наличие пространственных эффектов в формировании уровня конкурентоспособности (табл. 3, «Spatial Durbin Model»). Данный результат может быть аргументом в пользу тезиса об отсутствии конвергенции в динамике региональных макропоказателей в России, а также указывать на слабую развитость межрегиональной кооперации/сотрудничества.

Выводы

Местная бюджетная децентрализация оказывает слабое положительное влияние на конкурентоспособность региона. Помимо основных групп детерминант конкурентоспособности (региональная макроэкономика, финансы, человеческий капитал и инновации), с конкурентоспособностью региона также прямо связаны неравенство по доходам, урбанизация и положительная миграция. В составе макроиндикаторов намного более важен размер региональной экономики (ВРП и его компоненты, размер совокупного спроса), по сравнению с уровнем частных доходов.

Конкурентоспособность регионов России обладает пространственными эффектами, т.е. регионы склонны образовывать группы по примерно сопоставимой количественной мере конкурентоспособности. Однако использованию данного эффекта в целях госуправления (например, через федеральные инициативы регионального развития) могут препятствовать следующие негативные обстоятельства:

- 1) высокая межрегиональная экономическая дифференциация (выраженная, прежде всего, в региональных макропоказателях) – соседство развитых регионов с большим числом отстающих,
- 2) отсутствие конвергенции в динамике региональных макропоказателей,

3) неразвитость межрегионального сотрудничества, мешающая использованию географической близости в целях экономического развития.

В данной работе найдены признаки существования перечисленных феноменов.

СОДЕРЖАНИЕ

Условия устойчивого развития сельских территорий

Иванов В.А. Стратегическое управление сельским развитием северного региона.....	3
Мальцева И.С. Формирование механизмов развития сельского хозяйства в контексте становления устойчивых продовольственных систем.....	12
Иванов В.А. Механизмы развития сельской экономики Республики Коми.....	18
Щербакова А.С. Ведение сельского хозяйства северного региона в изменяющихся климатических условиях (на примере Республики Коми).....	25
Иванов В.А., Иванова Е.В. Расширение доступности малым и средним субъектам сельской экономики информационно-консультационных услуг.....	33
Мальцева И.С. Современное состояние и направления развития сельскохозяйственной потребительской кооперации северного региона.....	43

Функционирование и развитие транспортных систем Севера

Киселенко А.Н., Малащук П.А., Сундуков Е.Ю., Фомина И.В. Сценарии формирования транспортных подходов к Арктической транспортной системе.....	52
Фомина И.В. Показатели оценки транспортной доступности северных территорий.....	60
Малащук П.А. Железнодорожная транспортная доступность на Европейском и Приуральском Севере России.....	66
Киселенко А.Н., Фомина И.В. Опорная транспортная сеть в доступности населенных пунктов.....	73
Киселенко А.Н. Порт Индига на Европейском и Приуральском Севере России.....	78
Шевелёва А.А. О возрождении полярной авиации на Европейском Севере России.....	82
Сундуков Е.Ю., Тарабукина Н.А. Оценка водного транспорта в транспортной системе Европейского и Приуральского Севера России	84
Калюжный В.В. Возрождение велосипеда.....	92

Технические и экономические проблемы северной энергетики

Садов С.Л. Особенности моделирования при исследовании адаптации систем энергетики	102
Чайка Л.В. Барьеры развития малой энергетики Севера.....	106
Кожов К.Б., Серков Л.А. Развитие ветроэнергетики на Ямале как фактор повышения энергоэкономического потенциала ЯНАО.....	116
Чукреев Ю.Я. Влияние прогнозируемых параметров потребления мощности ценовых зон ЕЭС России на процедуру конкурентного отбора мощности.....	124
Чукреев М.Ю. Особенности формирования цены на мощность при ее конкурентном отборе в Единой энергосистеме России.....	132
Успенский М.И. Использование датчиков смартфона для наблюдения геомагнитной обстановки в регионе энергосистемы.....	138
Готман Н.Э., Шумилова Г.П. Определение изменения топологии электрической сети в переходных режимах.....	146
Хохлов М.В. Модели целочисленного программирования выбора оптимального состава измерений для оценивания состояния электроэнергетической системы	152

Проблемы экономического роста регионов Севера

Солодовников С.Ю. Изучение иностранного языка как фактор, влияющий на эволюцию национальной модели хозяйствования.....	165
Докукина С.М. Цифровизация образования как фактор развития и движущая сила экономического роста.....	171
Сташевская М.П. Проблемы определения персональных данных в цифровой экономике.....	178
Окрепилов В.В., Гагулина Н.Л. Региональные проблемы Севера как проявление кризиса парадигмы современного развития.....	182
Гаджиев Ю.А. Теоретические подходы к определению понятия «конкурентоспособность региона».....	190
Новокшенова Е.Н. Экономический рост регионов арктической зоны Российской Федерации.....	196
Панкова Ю.В., Тарасова О.В. Об экономическом развитии арктических регионов в контексте интенсификации грузоперевозок по Северному морскому пути.....	202
Куратова Э.С. Выход к незамерзающему северному морскому порту Мурманск.....	207

Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Инновационное развитие промышленности северных регионов: проблемы и пути решения.....	209
Бадюкина Е.А., Ильина Л.И., Мокиева А.С., Некрасова Г.А. Оценка влияния структуры капитала на перспективы устойчивого роста российских корпораций.....	214
Стыров М.М. Влияние социальных льгот и гарантий работникам на конкурентоспособность предприятий северных регионов России.....	222
Пациорковский В.В. Республика Коми в стратегии пространственного развития страны.....	230
Макеев А.В. О возможностях экономического развития Республики Коми на современном этапе.....	238
Колечков Д.В. Анализ конкурентной среды строительного комплекса северного региона.....	243
Мустафаев А.А. Потребительский потенциал – важный элемент развития хозяйственной системы и повышения конкурентоспособности АПК северного региона.....	251
Тихомирова В.В. Конкурентоспособность и сотрудничество в сфере жилищно-коммунальных услуг: теория, методология, законодательство, практика (на примере Республики Коми).....	259
Найденова Т.А., Новокшенова Е.Н. Фискальная политика в контексте экономического роста.....	271
Тимушев Е.Н. Местная бюджетная децентрализация и конкурентоспособность экономики в северных регионах России.....	276
Содержание	286

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ,
НАПРАВЛЕНИЯ И МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СЕВЕРА – 2020**

**Сборник статей Седьмой Всероссийской научно-практической
конференции (с международным участием)**

9-11 сентября 2020 г.

Часть II

Рекомендовано к изданию ученым советом
Института социально-экономических и энергетических проблем Севера
ФИЦ Коми НЦ УрО РАН

Редактор Л.А. Попова
Оригинал-макет – Л.А. Попова

Компьютерный набор. Подписано в печать 20.08.2020.
Формат 60х84 1/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл.-печ. л. 16,86. Уч.-изд. л. 19,82.
Тираж 150. Заказ № 20-5688.

Отпечатано с готового оригинал-макета заказчика
в полном соответствии с предоставленными материалами
в ООО «Коми республиканская типография».
167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Савина, 81